



HAL
open science

La littérature de jeunesse peut-elle constituer un vecteur favorisant l'apprentissage des mathématiques ? Petite section

Martine Le Camus

► To cite this version:

Martine Le Camus. La littérature de jeunesse peut-elle constituer un vecteur favorisant l'apprentissage des mathématiques ? Petite section. Education. 2019. dumas-02149184

HAL Id: dumas-02149184

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02149184v1>

Submitted on 7 Jan 2020

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

**UNIVERSITE DE CERGY-PONTOISE – ESPE de l'académie
de Versailles**

Mémoire

Présenté en vue d'obtenir

Master2 MEEF

**La littérature de jeunesse peut-elle constituer
un vecteur favorisant l'apprentissage des
mathématiques ?**

-Petite section-

Martine Le Camus

Sous la direction de : M. Dominique Laval

Jury :

M. Dominique Laval :

Docteur en didactique des mathématiques - Responsable pédagogique du site ESPE de Saint-Germain-en-Laye (UCP)

Mme Hélène Radzynski :

Professeure agrégée de mathématiques à l'ESPE, site de Saint-Germain-en-Laye (UCP)

Soutenu le 23/05/2019

-REMERCIEMENTS-

Je remercie particulièrement mon directeur de mémoire, M. Dominique Laval (Docteur en didactique des mathématiques - Responsable pédagogique du site ESPE de Saint-Germain-en-Laye), pour ses conseils, son écoute et sa bonne humeur.

Je remercie également, pour de multiples raisons :

- Ma famille
- Mes tutrices accompagnatrices Mme Sophie Gal (ESPE) et Mme Aurore Miceli (terrain).
- Mme Caroline Le Gavrian, Mme Marthe Hannover ainsi que tout le corps enseignant, le personnel administratif, et mes collègues -particulièrement Mme Stéphanie Gateau- de l'ESPE.
- Mme Aurélie Azpitarte (Directrice d'école), Mme Françoise Da Silva (Agent territorial des écoles maternelles) ainsi que tous mes collègues de l'école maternelle F. Mistral à Carrières-sous-Poissy.

-RESUME-

Mots-clés : abstraction, automatismes, bienveillance, collection-témoin, comptage-numérotage, dénombrement, développement social, temps d'apprentissage, études internationales, interconnexions, intérêt, littérature de jeunesse, programmes, subitizing.

Les études internationales affichent de mauvais résultats pour les élèves français en mathématiques. La littérature de jeunesse permet-elle de favoriser les apprentissages dans ce domaine ?

Nous restreignons le champ d'investigation à quelques albums (notamment « Boucle d'or et les 3 ours ») et à l'apprentissage de la cardinalité des nombres.

Tout d'abord, nos recherches documentaires, nous permettent de :

- Construire notre méthodologie d'approche
- Forger notre opinion quant à :
 - La posture d'enseignant à adopter
 - La pédagogie d'enseignement à privilégier.

Puis, vient la mise en œuvre de l'expérimentation. Elle a lieu à petite échelle (24 enfants) dans une classe de petite section, située en réseau d'éducation prioritaire. Pour ce faire, nous segmentons notre classe en 2 groupes expérimentaux, caractérisés comme suit :

- Le premier manipule des supports (en dénombrement) ayant trait à la littérature de jeunesse
- Le second utilise des supports (en dénombrement) sans lien avec la littérature de jeunesse.

Enfin, nous analysons :

- Les comportements d'un groupe par rapport à l'autre
- Les résultats chiffrés, liés aux compétences en dénombrement, d'un groupe par rapport à l'autre. Pour cela, nous comparons l'évaluation diagnostique réalisée en amont et l'évaluation sommative terminale.

-ABSTRACT-

Keywords : abstraction, reflex, caring, witness collection, counting-numbering, number cardinality, social development, learning time, international studies, interconnections, interest, children's literature, school curricula, subitizing.

International studies show poor results for French pupils in mathematics.
Does children's literature promote learning in this field?

We restrict the field of investigation to a few albums (including « Boucle d'or et les 3 ours ») and to learning number cardinality.

First of all, our documentary research allows us:

- To build our methodology of approach
- To Form our opinion about :
 - The teacher's posture to adopt
 - The teaching pedagogy to privilege.

Then comes the implementation of the experimentation. It takes place with a small sample (24 children) in a class of 3-year-olds, located in a priority education area. To do this, we segment our class into 2 experimental groups, characterized as follows :

- The first manipulates materials (number cardinality) related to children's literature
- The second uses materials (number cardinality) unrelated to children's literature.

Finally, we analyze :

- The differences of behaviour between the two groups
- The numerical results, related to cardinality number skills, of one group in contrast to the other one.
To do it, we compare the diagnostic evaluation and the final one.

-SOMMAIRE-

I) INTRODUCTION	1
I.1) Le cadre	1
I.2) Problématique et restriction du champ d'étude.....	1
I.3) Motivations quant au choix du sujet.....	2
I.3.1) Pourquoi le choix d'un sujet qui allie littérature et mathématiques ?	2
I.3.2) Pourquoi le choix d'un sujet qui pose la littérature comme levier des apprentissages mathématiques et pas l'inverse ?.....	2
I.3.3) Pourquoi le choix de la littérature de jeunesse comme soutien aux mathématiques, et pas le jeu, ou une autre discipline ?	2
I.3.4) Pourquoi le choix de traiter des nombres en mathématiques ?.....	2
I.3.5) Pourquoi le choix de l'album phare de « Boucle d'or et les trois ours » ?.....	3
I.4) Conception des activités	3
I.5) Calendrier	3
I.6) Lien avec la philosophie des programmes et le rôle de l'école maternelle	3
I.7) Réflexions ante mise en œuvre.....	5
II) PARTIE 1 : CONSTRUCTION DU TERRAIN DE RECHERCHE	6
II.1) Chapitre 1 : Aspects théoriques et lien avec les programmes	6
II.1.1) Aspects théoriques	6
II.1.1.1) Comment approcher les quantités et les nombres ?	6
II.1.1.1.1) Caractère déterminant de l'entrée en matière.....	6
II.1.1.1.2) Apports de Rémi Brissiaud.....	7
II.1.1.2) Utilisation de la littérature de jeunesse en mathématiques.....	8
II.1.1.2.1) Les différentes sortes d'albums possibles en appui à la conceptualisation du dénombrement	8
II.1.1.2.2) Utilisation de la littérature de jeunesse en mathématiques.....	9
II.1.2) Lien avec les programmes	11
II.1.2.1) programmes de cycle 1	11
II.1.2.1.1) Généralités	11
II.1.2.1.2) Attendus de fin de cycle 1.....	11
II.1.2.2) programmes de cycle 2	12
II.1.2.2.1) Généralités	12
II.1.2.2.2) Amorce des compétences de cycle2 travaillées.....	12
II.1.3) Conclusion	12
II.2) Chapitre 2 : Méthodologie	13
II.2.1) Contexte	13
II.2.2) Méthodologie	13
II.2.2.1) Organisation du groupe classe	14
II.2.2.1.1) Etablissement du 1er critère de répartition des enfants au sein des 2 groupes	14
II.2.2.1.2) Etablissement du 2ème critère de répartition des enfants au sein des 2 groupes.....	14
II.2.2.1.3) Croisement des 2 critères précédents.....	14

II.2.2.2) Evaluations du dispositif.....	15
II.2.2.3) Différenciation des supports.....	15
II.2.2.4) Traces des ateliers.....	16
II.2.2.5) Variables didactiques.....	16
II.2.3) Conclusion.....	16
II.3) Conclusion.....	16
III) PARTIE 2 : EXPERIMENTATION ET ANALYSE.....	17
III.1) Chapitre 1 : Expérimentation.....	17
III.1.1) Description.....	17
III.1.1.1) Ateliers dirigés.....	17
III.1.1.1.1) Atelier dirigé n°1 - évaluation diagnostique.....	17
III.1.1.1.2) Atelier dirigé n°2 – Mettre le couvert pour les invités.....	17
III.1.1.1.3) Atelier dirigé n°3 – Combien d'...sortent de leur cachette ?.....	19
III.1.1.1.4) Atelier dirigé n°4 – Sors le bon nombre d'...de la maison !.....	19
III.1.1.1.5) Atelier dirigé n°5 – Jeu des 12 cartes.....	20
III.1.1.1.6) Atelier dirigé n°6 – Description de la fiche constituée de 1,2 et 3 éléments identiques.....	21
III.1.1.1.7) Atelier dirigé n°7 – Evaluation sommative dénombrement.....	21
III.1.1.2) Ateliers autonomes.....	21
III.1.1.2.1) Atelier autonome n°1 – Place autant de...dans l'arbre que l'indique la carte.....	21
III.1.1.2.2) Atelier autonome n°2 – Combien y a-t-il de...sous le verre ?.....	22
III.1.1.2.3) Atelier autonome n°3 – Jeu de dés.....	22
III.1.2) Ateliers et attendus de fin de cycle travaillés correspondants.....	23
III.1.3) Conclusion.....	23
III.2) Chapitre 2 : Analyse à posteriori.....	24
III.2.1) Analyse à posteriori comportementale lors de l'expérimentation.....	24
III.2.1.1) Intérêt de l'enfant.....	24
III.2.1.2) Temps d'apprentissage.....	25
III.2.1.3) Cohésion de groupe/ climat scolaire/ développement social.....	25
III.2.2) Analyse à posteriori quantitative des résultats de l'expérimentation globale.....	25
III.2.2.1) Etablissement de la correspondance entre une collection donnée et une collection-témoin.....	26
III.2.2.1.1) Evaluation diagnostique.....	26
III.2.2.1.2) Evaluation sommative.....	27
III.2.2.1.3) Progression entre les deux types d'évaluation de chaque groupe.....	29
III.2.2.2) Réalisation d'une collection dont le cardinal est donné.....	30
III.2.2.3) Connaissance de la comptine numérique jusqu'à 3.....	32
III.2.2.4) Type d'énumération.....	33
III.2.3) Conclusion.....	33
III.3) Conclusion.....	34
IV) CONCLUSION GENERALE.....	35
V) BIBLIOGRAPHIE/SITOGRAFIE.....	37

VI) ANNEXES	39
ANNEXE 1 : FICHE ACTION DU PROJET D'ECOLE	39
ANNEXE 2 : PROGRAMMATION DU PROJET « BOUCLE D'OR ET LES TROIS OURS »	40
ANNEXE 3 : NOTIONS ABORDEES CONCERNANT LES NOMBRES ANTE EXPERIMENTATION	45
ANNEXE 4 : METHODE DE TIRAGE AU SORT ET RECAPITULATIF BESOINS/SUPPORTS.....	47
ANNEXE 5 : GRILLE D'EVALUATION INDIVIDUELLE (DIAGNOSTIQUE ET SOMMATIVE).....	49
ANNEXE 6 : DETAIL DES SUPPORTS DIFFERENCIES ET NON DIFFERENCIES.....	50
ANNEXE 7 : PHOTOS DU MATERIEL UTILISE POUR LES ATELIERS DIRIGES	51
ANNEXE 8 : PHOTOS DU MATERIEL UTILISE POUR LES ATELIERS AUTONOMES	55
ANNEXE 9 : EXEMPLE DU DEROULE D'UNE SITUATION D'APPRENTISSAGE	60

I) INTRODUCTION

I.1) Le cadre

Ce mémoire est réalisé dans le cadre du Master2 MEEF sous la direction de monsieur Dominique Laval (Docteur en didactique des mathématiques - Responsable pédagogique du site ESPE de Saint-Germain-en-Laye).

La mise en œuvre de la présente recherche s'effectue au sein d'une classe de petite section, composée de vingt-cinq enfants. L'école maternelle Frédéric Mistral se situe à Carrières-sous-Poissy, en réseau d'éducation prioritaire, elle est dirigée par madame Aurélie Azpitarte.

I.2) Problématique et restriction du champ d'étude

Avant la rentrée scolaire, parmi de nombreuses questions qui se posaient, celle de la façon d'aborder les notions de mathématiques avec des enfants de petite section a dominé. Les différentes évaluations internationales pointant du doigt les difficultés des élèves français dans la discipline, la quête de ce qui pourrait aider à construire les « premiers outils pour structurer la pensée » a débuté. Ainsi, le cheminement a conduit, entre-autre, à l'interrogation suivante :

La littérature de jeunesse peut-elle constituer un vecteur favorisant l'apprentissage des mathématiques ?

Tel est le choix de notre sujet de réflexion.

Mais, la problématique énoncée de la sorte, augurait d'un sujet trop vaste, eu égard au temps imparti pour la réalisation de cette recherche et sa mise en application. Par conséquent, il a été opportun de borner le champ d'investigation. En corollaire, nous avons choisi de restreindre le champ d'étude, ce, afin d'avoir le temps de préparer les activités et d'exploiter les résultats des enfants. Nous sommes, par voie de conséquence, conscients, de ne pouvoir obtenir qu'une réponse partielle à notre questionnement initial. Le souhait de cibler le sujet a donc engendré les trois décisions suivantes :

- Concernant les mathématiques, le cœur de notre étude ne porte que sur la notion de dénombrement des petites quantités.
- Concernant la littérature de jeunesse :
 - Nous travaillons essentiellement à partir de l'album « Boucle d'or et les trois ours »¹. Cependant, les albums « Roule galette »², « bébés chouettes »³, et « 1,2,3 petits chats qui savaient compter jusqu'à 3 »⁴ ont, eux aussi, été intégrés à l'expérience, mais de façon plus sporadique.
 - Nous choisissons de lire les albums et d'échanger avec les enfants sur l'histoire pour tout le groupe classe. En corollaire, nous ne segmentons pas l'expérimentation sur le critère de l'exposition des enfants aux histoires des albums. La discrimination s'opère uniquement sur les supports d'activités proposés aux enfants à la suite des lectures/discussions. Pour un groupe, les supports ont trait à l'histoire lue, pour l'autre, ils sont sans lien avec l'histoire. Les arguments, quant au processus adopté, sont de deux ordres :
 - Tout d'abord, l'assimilation d'une histoire en petite section croît avec le nombre de lectures/discussions effectuées. Aussi, afin de nous appliquer à cette tâche, nous n'avons matériellement pas le temps de démultiplier les histoires lues en différenciant les albums selon le groupe expérimental.
 - Par ailleurs, l'album « Boucle d'or et les trois ours » ne régit pas uniquement la réflexion du présent mémoire. En effet, le projet pluridisciplinaire adossé à cet album constitue aussi un objectif visé, ce qui implique que l'histoire soit connue de tous.

¹ Album « Boucle d'or et les trois ours », auteur M. Vidalie - collection **Oralbums** - éditions **Retz**.

² Album « Roule galette », auteur N. Caputo - collection **Le Père Castor** - éditions **Flammarion**.

³ Album « bébés chouettes », auteur M. Waddell - collection **Kaléidoscope** – éditions **Ecole des Loisirs**.

⁴ Album « 1,2,3 petits chats qui savaient compter jusqu'à 3 »⁴, auteur V. Van Zeveren - collection **Les lutins** – éditions **Ecole des Loisirs**

I.3) Motivations quant au choix du sujet

I.3.1) Pourquoi le choix d'un sujet qui allie littérature et mathématiques ?

L'idée de traiter un sujet mêlant mathématiques et littérature est motivant à deux égards :

- Bien qu'en possession d'un baccalauréat « mathématiques-physique », français et mathématiques ont cependant toujours suscité notre intérêt à parts égales.
- En petite section, le langage est primordial, il est une condition nécessaire au développement des apprentissages des enfants. Les mathématiques sont, avant tout, et surtout en petite section, une question de langage. Au-delà de la maternelle, qui ne se souvient pas, dans son parcours scolaire, d'énoncés de problèmes qui relevaient plus de la capacité à comprendre la question, que de la capacité de résolution en elle-même ? Loin de les opposer, nous considérons que littérature et mathématiques forment un formidable tandem pour développer le langage (syntaxe, lexique) et la structuration de la personne. Lier les deux, induit, de notre point de vue, une progression spiralaire intrinsèque pédagogiquement performante. Nous avons envie, si ce n'est de le prouver, de dégager à-minima une forte présomption en la matière.

I.3.2) Pourquoi le choix d'un sujet qui pose la littérature comme levier des apprentissages mathématiques et pas l'inverse ?

Nous souhaitons nous intéresser en premier plan au développement de la structuration de la personne.

Quand on lit les résultats des évaluations internationales, on s'aperçoit que les élèves français ont surtout des difficultés en mathématiques et pour le français, en compréhension de l'écrit (implicite et inférences). La compréhension de l'implicite et la capacité à faire des inférences ne relèvent pas exhaustivement des mathématiques (les compétences linguistiques et de connaissances du monde jouent considérablement), néanmoins, la composante du raisonnement logique est loin d'être négligeable (relations logiques, déductions, hypothèses, démonstration). Donc, mettre tout en œuvre pour améliorer les compétences mathématiques des élèves revient aussi à les faire progresser en compréhension de l'implicite sur le plan hypothético-déductif, et par là même, sur le plan de la structuration de leur personne.

I.3.3) Pourquoi le choix de la littérature de jeunesse comme soutien aux mathématiques, et pas le jeu, ou une autre discipline ?

Stanislas Dehaene⁵, dans les quatre piliers favorisant les apprentissages, cite l'importance de la mobilisation de l'attention ou la canalisation de l'attention. « Plus la curiosité est grande, plus l'apprentissage augmente ». Le jeu, tout comme les histoires sont des catalyseurs d'attention selon nous. Nous aurions pu retenir le jeu au service des mathématiques comme sujet de mémoire. Si nous ne l'avons pas fait, c'est que nous sommes convaincus des apports du jeu en mathématiques et que le sujet ne soulève pas (ou peu) de questionnement de notre part. Pour la littérature de jeunesse, des interrogations demeurent (cf [I.7\) Réflexions ante mise en œuvre](#), p5). Cela étant, la majeure partie des activités proposées liées à l'expérimentation s'apparente à des jeux.

Les autres disciplines (sciences, activités physiques, etc...) ou la pluridisciplinarité comme leviers des apprentissages mathématiques auraient aussi pu être des sujets de réflexion. Nous avons choisi la littérature de jeunesse, à la fois pour son côté universel, et, à la fois pour son extraordinaire pouvoir de développement du langage.

I.3.4) Pourquoi le choix de traiter des nombres en mathématiques ?

Dans une approche pragmatique, nous nous sommes centrés sur le sujet qui nous paraît le plus fondamental en mathématiques à l'école primaire. Ce sujet revêt un caractère d'urgence, tant dans la façon de l'aborder pédagogiquement en tant qu'enseignant, que dans l'importance qu'il joue dans le devenir personnel et scolaire de l'enfant.

⁵ Stanislas Dehaene : psychologue cognitiviste et neuroscientifique français né le 12 mai 1965 à Roubaix.

Le début du résumé⁶ de la conférence de consensus du CNESCO ("Nombres et opérations : premiers apprentissages à l'école primaire" -novembre 2015-) traduit précisément notre positionnement.

La maîtrise des nombres et du calcul est primordiale dans le parcours scolaire des élèves. Elle est également essentielle pour l'autonomie du futur citoyen face à des situations de la vie quotidienne dans lesquelles des nombres interviennent.

I.3.5) Pourquoi le choix de l'album phare de « Boucle d'or et les trois ours » ?

La première raison réside dans le fait que le projet d'école préconise l'acquisition d'une culture littéraire centrée sur la découverte des contes traditionnels. Nous souhaitons donc nous appuyer sur un album de littérature de jeunesse qui s'inscrive dans ce cadre. Une des évaluations diagnostiques du projet d'école 2015-2020 stipule en effet un « manque de références culturelles, littéraires. Difficultés à se projeter dans un imaginaire nourri de références ». La fiche action prévoit donc la programmation de contes traditionnels avec notamment l'étude de « Boucle d'or et les trois ours » (cf [ANNEXE 1 : FICHE ACTION DU PROJET D'ECOLE](#) p39).

La seconde raison est liée à un souvenir personnel. Nos enfants, lorsqu'ils étaient petits, nous ont réclamé maintes et maintes fois la lecture de ce conte. Nous avons pu beaucoup échanger avec eux autour de cet album (compréhension de l'histoire, taille, dénombrement, couleurs, petits « débats philosophiques » etc...).

I.4) Conception des activités

Nous avons feuilleté des livres à la bibliothèque universitaire portant sur les activités à réaliser à partir d'albums de littérature de jeunesse ou non. Pour concevoir les situations d'apprentissage, nous avons tantôt puisé notre inspiration dans ces livres et tantôt inventé. Nous avons également discuté avec nos collègues de la faisabilité de telle ou telle activité.

I.5) Calendrier

L'essentiel de la mise en œuvre du projet réflexif s'est déroulé sur la période 3. Néanmoins, l'album a été travaillé sur la période 2 dans une approche pluridisciplinaire (d'autres notions mathématiques, théâtre, dictée à l'adulte, arts visuels, etc....). Nous donnons cette information pour souligner le fait que les enfants connaissent très bien l'histoire au moment où nous commençons l'expérimentation.

(cf [ANNEXE 2 : PROGRAMMATION DU PROJET « BOUCLE D'OR ET LES TROIS OURS »](#) p40)

I.6) Lien avec la philosophie des programmes et le rôle de l'école maternelle

Un peu plus loin, dans notre exposé, nous établirons le lien entre nos travaux et le programme des cycle 1 et 2 concernant le domaine d'apprentissage « Construire ses premiers outils pour structurer sa pensée » et plus précisément, concernant la sous-partie « Découvrir les nombres et leurs utilisations » (cf [II.1.2\) Lien avec les programmes](#) p11).

→ Néanmoins, certaines généralités énoncées dans les programmes de maternelle de 2015 ont sous-tendu les activités proposées et/ou la façon d'enseigner. Ainsi, lit-on dans les programmes :

« L'enseignant met en place dans sa classe des situations d'apprentissage variées : jeu, résolution de problèmes, entraînements, etc. et les choisit selon les besoins du groupe classe et ceux de chaque enfant. » « Dans tous les cas, les situations inscrites dans un vécu commun sont préférables aux exercices formels proposés sous forme de fiches. »

Nous nous sommes attachés à proposer aux enfants des situations faisant, dans leur majorité, appel au jeu, à la manipulation et à la recherche. L'école qui doit s'adapter au jeune enfant, nous a amené à différencier certaines activités dans le souci de faire progresser chacun.

⁶ Résumé de la conférence de consensus ("Nombres et opérations : premiers apprentissages à l'école primaire" -novembre 2015-) : <http://www.cnesco.fr/fr/numeration/>

→ Les modalités d'apprentissages ont également sous-tendu notre façon de faire

- « Apprendre en jouant - L'enseignant donne à tous les enfants un temps suffisant pour déployer leur activité de jeu. Il les observe dans leur jeu libre afin de mieux les connaître. Il propose aussi des jeux structurés visant explicitement des apprentissages spécifiques. »

Nous avons déjà évoqué le jeu mais nous sommes vigilants à ce que le temps soit pris pour favoriser ou ancrer les acquisitions. Les enfants peuvent refaire les jeux des ateliers dirigés (refaire l'atelier dirigé ou refaire l'atelier en autonomie). L'importance d'observer les enfants et de connaître leurs stratégies de résolution et leurs difficultés sont aussi primordiales pour les aider à progresser.

- « Apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes »

Nous l'avons déjà évoqué.

- « Apprendre en s'exerçant » « Leur stabilisation nécessite de nombreuses répétitions dans des conditions variées. »

Cela nous paraît fondamental, non seulement pour l'acquisition des notions, mais aussi pour la systématisation de la notion, l'automatisation qui, va au fur et à mesure, remplacer la conscientisation. L'enfant comprend ce qu'il fait, mais il n'y pense plus, il n'y réfléchit plus, libérant ainsi de l'espace cognitif pour aller vers de nouveaux apprentissages. En lecture par exemple, le lecteur qui ne réfléchit plus (ou peu) sur la façon de décoder, a une probabilité de comprendre le texte lu, plus forte.

- « Apprendre en se remémorant et en mémorisant » « L'enseignant stabilise les informations, s'attache à ce qu'elles soient claires pour permettre aux enfants de se les remémorer. Il organise des retours réguliers sur les découvertes et acquisitions antérieures pour s'assurer de leur stabilisation, et ceci dans tous les domaines. »

Nous nous attachons à structurer les informations, à les expliciter de différentes façons afin que chaque enfant apprenne. On revient sur les notions en demandant aux enfants de réactiver les acquis et on les y aide (affiches, exemples concrets, ...).

Nous tentons de donner du sens aux apprentissages (« apprendre à dénombrer, cela permet d'aller acheter de quoi manger au magasin, cela permet de partager son gâteau d'anniversaire avec ses invités, cela permet de savoir si, dans le sachet, il y a assez de bonbons pour les partager avec ses copains, etc... »)

→ Enfin, la maternelle étant l'école de la bienveillance (néanmoins, exigeante), nous appliquons le « VIP (Valoriser, Interpréter, Poser l'écart) », prôné par Mireille Brigaudiot⁷, à savoir :

- Valoriser : féliciter, souligner les progrès
- Interpréter : poser des mots sur ce que l'enfant a réalisé ou a voulu réaliser
- Poser l'écart : emmener l'enfant plus loin en lui proposant de compléter son travail ou de faire autre chose en lien avec ce travail

Nous avons la certitude que la posture de l'enseignant à ce sujet peut s'avérer déterminante du devenir personnel et scolaire de l'enfant. A ce sujet, nous sommes confortés dans notre idée quand nous lisons le rapport⁸ de Cédric Villani (député de l'Essonne) et Charles Torossian (inspecteur général de l'éducation nationale) remis le 12/02/2018. Ce rapport fait état de 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques en vue de l'amélioration du niveau des élèves français. Dans le rapport, page 14, figure un descriptif de l'élève en souffrance. Il est stipulé que le sentiment d'irréversibilité pour certains élèves provient, entre-autre, de la fragilité de leurs acquis sur les notions fondamentales certes, mais, place est aussi soulignée, du rôle de l'affect entre l'enfant et l'enseignant. Le rapport cite les propos de Michèle Artigue⁹ « Parmi les faiblesses que je perçois à notre système comparé à d'autres, il y a la difficulté que nous avons à penser l'enseignement et l'apprentissage de façon inclusive, à savoir encourager les élèves, valoriser leurs progrès, même limités, nous adapter aux différences, leur manifester notre confiance dans leur capacité à apprendre les mathématiques, être bienveillants et exigeants à la fois. Il est intéressant de constater, avec le projet Lexicon, que ceci s'exprime par un déficit de termes concernant ses dimensions dans le lexique professionnel des enseignants français, comparativement à d'autres. »

⁷ Mireille Brigaudiot : enseignant chercheur en sciences du langage, auteur de nombreux ouvrages dont « Enseigner à l'école - Langage et école maternelle » (Ed. Hatier)

⁸ Rapport Villani/Torossian (12/02/2018) « 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques » :

https://www.education.gouv.fr/cid126423/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques.html#Priorite_au_premier_degre

⁹ Michèle Artigue : mathématicienne spécialisée en didactique, professeur des universités émérite

I.7) Réflexions ante mise en œuvre.

Les réflexions qui ont été les nôtres pendant la phase de recherche sont les suivantes :

- Comment obtenir la preuve irréfutable, au niveau de la classe, de la réponse au questionnement ?
- Evaluation : comment évaluer l'impact du support de la littérature de jeunesse dans la progression des enfants concernant le dénombrement et les quantités versus d'autres supports ?
 - Statistiques :
 - Avec un effectif de 25 enfants, la loi des grands nombres ne joue pas, les résultats obtenus permettront-ils quand même de statuer sur une réponse ?
 - Quels sont les biais qui vont potentiellement intervenir et peut-être fausser l'étude ? (Comportement de l'enseignant, déconcentration des enfants lors de certains ateliers ...)
 - Comment décorrélérer les effets produits ? Par exemple, un jeu proposé va-t-il être efficace plutôt parce que le contexte motive l'enfant ou plutôt parce que le contexte est limpide pour lui ?
- Est-ce déontologiquement possible d'exploiter la littérature de jeunesse à des fins mathématiques ?
- Avant toute chose, nous précisons que l'album « boucle d'or et les trois ours » a été utilisé autrement que pour travailler le dénombrement. Il constitue le ciment d'un projet pluridisciplinaire dont la production finale a été un film d'animation réalisé à partir des travaux des enfants. Certains attendus de fin de cycle ont été travaillés dans chaque domaine des programmes (Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions : compréhension, théâtre, dictée à l'adulte, discrimination visuelle de mots ; Construire ses premiers outils pour structurer sa pensée : puzzles de la 1ère de couverture, classement d'objets selon leur taille, etc...)(cf [ANNEXE 2 : PROGRAMMATION DU PROJET « BOUCLE D'OR ET LES TROIS OURS » p40](#))
 - Il est important de veiller à véhiculer aussi l'idée de la littérature comme simple moment de plaisir. La lecture offerte est, en ce sens, pratiquée régulièrement dans la classe, les enfants y puisent ce qu'ils veulent, ce qu'ils peuvent afin de cheminer dans la construction de leur individualité singulière.
 - Dans notre entourage, nous pouvons constater qu'il existe certains détracteurs de cette pratique à utiliser l'album comme appui aux apprentissages mathématiques. Il va de soi que tout est une question de dosage dans l'utilisation faite. Par ailleurs, nous n'avons pas dégagé d'explications concrètes quant aux supposés problèmes engendrés. Nous nous positionnons dans le cadre de ce projet comme utilisateurs de la littérature de jeunesse en tant qu'outil didactique transversal et plus précisément mathématique.
- Trop d'affect dans les supports utilisés ne va-t-il pas nuire à la concentration nécessaire à l'acquisition de l'apprentissage visé ? ou, au contraire, ne constitue-t-il pas un moyen formidable de mieux mobiliser l'attention ?
- Pour pallier cette potentielle déconcentration, nous décidons, en début d'atelier, de laisser un temps aux enfants pour jouer librement avec le matériel, à coup sûr « objet de convoitise ».

Telles étaient nos interrogations avant de nous documenter, de mener concrètement l'expérimentation et de l'analyser.

Pour tenter de présenter notre étude de manière cohérente, nous aborderons dans une première partie, les bases de la construction de notre expérimentation (recherches documentaires et méthodologie adoptée). Nous développerons ensuite, dans une seconde partie, la mise en œuvre de l'expérimentation et son analyse.

II) PARTIE 1 : CONSTRUCTION DU TERRAIN DE RECHERCHE

Dans cette partie, nous présentons les éléments théoriques et/ou documentaires ainsi que les éléments des programmes (cycle 1, mais aussi de cycle 2) qui ont guidé :

- Soit, nos choix d'activités
- Soit, notre façon d'aborder les concepts avec les enfants
- Soit, notre façon d'observer ou de questionner les enfants

II.1) Chapitre 1 : Aspects théoriques et lien avec les programmes

II.1.1) Aspects théoriques

Nous présentons ci-dessous les 2 thèmes sur lesquels nous nous sommes documentés, à savoir :

- L'approche des quantités et des nombres avec les enfants
- L'utilisation de la littérature de jeunesse en mathématiques

II.1.1.1) Comment approcher les quantités et les nombres ?

Nous apportons, tout de suite, deux précisions :

- Premièrement, nous nous intéressons, dans le cadre de ce mémoire, uniquement à l'aspect cardinal du nombre c'est à dire au nombre d'éléments d'un ensemble (exemple : 10 fleurs dans le vase). En effet, l'aspect ordinal (position d'un élément dans un ensemble- exemple : le 2^{ème} enfant de la file indienne) et l'aspect nominal du nombre (désignation d'un élément d'un ensemble – exemple : le coureur 8) ne font pas l'objet du mémoire.
- Deuxièmement, nous avons relevé les informations théoriques ou documentaires qui ont fait le plus sens pour nous, il ne s'agit en aucun cas d'un recueil documentaire exhaustif des lectures qui nous ont guidées.

II.1.1.1.1) Caractère déterminant de l'entrée en matière

« Il n'y a pas de troubles en mathématiques, il n'y a que des enfants troublés », telle est la position de Stella Baruk¹⁰ qui nous invite, entre-autre, à réfléchir à notre façon d'enseigner les mathématiques.

En ce sens, dans son ouvrage « Premiers pas vers les maths » (éditions Retz), Rémi Brissiaud¹¹ s'élève contre l'idée d'une fatale aptitude ou inaptitude aux mathématiques. En revanche, il met l'accent sur l'importance de l'entrée en matière. Nous pouvons lire sur la quatrième de couverture « Depuis longtemps, les pédagogues s'élèvent contre l'idée qu'il y aurait des enfants doués en mathématiques et d'autres qui ne le seraient pas. Et pourtant cette idée persiste dans l'opinion [....]. Mais au lieu de décréter que ces enfants sont peu doués pour les mathématiques, considérons plutôt qu'ils n'ont pas réussi leur première rencontre avec les nombres et essayons d'aménager autrement cette première rencontre ». A la lecture de ce passage, même si nous en étions déjà convaincus, la responsabilité qui nous incombe concernant notre pédagogie d'approche (d'enseignement des nombres) est mise en relief, et ce, dès la petite section.

Dans l'article « Conceptualisation en mathématiques et élèves en difficulté-le calcul mental, entre sens et technique- »¹², Denis Butlen et Monique Charles-Pézarid, soulignent l'aspect crucial des décompositions des nombres.

« Nous avons par exemple mis en évidence le rôle que pouvait jouer la maîtrise de certaines décompositions des nombres dans l'apprentissage des opérations mais aussi dans la connaissance des nombres eux-mêmes. Ainsi, un déficit dans la disponibilité de décompositions numériques peut amener certains élèves à ne pas mobiliser les procédures de calcul mental les mieux adaptées aux nombres en jeu. Ce manque d'adaptabilité se traduit alors par une exploration plus limitée des nombres et de leurs propriétés ; ce qui entraîne ensuite une plus faible connaissance de ces nombres et de leurs décompositions, etc... »

¹⁰ Stella Baruk est chercheuse française en pédagogie des mathématiques, auteur d'ouvrages consacrés à l'enseignement de cette discipline. Elle a consacré de nombreux livres à la pédagogie de cette matière, dont les plus connus sont « Echec et maths » (Editions Seuil) et « L'Âge du capitaine » (Editions Seuil).

¹¹ Rémi Brissiaud est titulaire d'une maîtrise de mathématiques et d'un doctorat en psychologie cognitive. Il est maître de conférences honoraire en psychologie cognitive à l'Université de Cergy-Pontoise (ESPE de Versailles) et chercheur associé à l'équipe « Compréhension, Raisonnement, et Acquisition de Connaissances » (laboratoire Paragraphe). Il est l'auteur entre-autre de « Premiers pas vers les maths » (Editions Retz), « Comment les enfants apprennent à calculer » (Editions Retz)

¹² « Conceptualisation en mathématiques et élèves en difficulté-le calcul mental, entre sens et technique- », revue Grand N n° 79, 2007 ;

II.1.1.1.2) Apports de Rémi Brissiaud

Il ne s'agit pas de détailler toutes les idées de Brissiaud mais de souligner celles qui nous ont aidé dans la mise en pratique de ce mémoire. Certaines, au passage, ont été de véritables révélations.

Le point de vue de Rémi Brissiaud quant à l'enseignement des nombres en maternelle est étayé par des investigations variées (psychologie, didactique, analyse de fonctionnement de classes...).

→ Priorité au sens cardinal du nombre

Rémi Brissiaud explique que des enfants, très doués en comptage, peuvent ne pas savoir répondre à la question « combien ? » lorsqu'ils doivent évaluer une quantité (si petite soit-elle). Ils n'ont pas conscience que le dernier mot-nombre cité correspond à la quantité totale à dénombrer. Nous avons pu vérifier cet état de fait à travers nos expérimentations. La plupart du temps, l'adulte explique un mot nouveau à un très jeune enfant en montrant avec son doigt la chose désignée. Mais cette habitude pointage-désignation ne fonctionne pas avec le mot-nombre en ce sens que le simple pointage n'indique pas la quantité correspondante. Savoir compter et savoir dénombrer sont deux compétences différentes. Les enfants ont du mal à comprendre que le mot-nombre peut désigner, tantôt un numéro, tantôt un nombre. Le sens cardinal du nom des nombres est la priorité à enseigner selon Brissiaud.

→ Composition/décomposition du nombre plutôt que comptage-numérotage

Brissiaud souligne l'importance d'enseigner les compositions-décompositions des nombres et non le comptage-numérotage.

Lorsque l'on dénombre une quantité, il estime qu'il est important de ne pas compter mais d'expliquer aux enfants la composition de la quantité (en montrant les éléments à dénombrer) : « un et encore un, cela fait 2, 2 et encore 1 cela fait 3 ». Il explique que l'approche des nombres avec des enfants de maternelle doit faire prendre conscience aux enfants du fait que dénombrer c'est ajouter des unités ou soustraire des unités. Il nous semble, sans dénaturer ses propos, que sa thèse est aussi une invitation pour le corps enseignant à donner du sens aux opérations dès la maternelle. Ainsi, il se dégage un consensus par rapport à la recommandation 10 du rapport Villani/Torossian¹³, page 30, qui stipule « *sens des nombres et des opérations : cultiver le sens des quatre opérations dès le CP* ». Cette recommandation est explicitée page 27 en ces termes : « *Il ne s'agit évidemment pas de se précipiter à poser les opérations, sans compréhension ou contexte, mais plutôt d'explorer des situations qui donnent du sens aux actions liées aux quatre opérations, de les mettre en action, puis d'évoluer progressivement vers les écritures mathématiques.* »

→ Recommandation de l'usage des collections-témoins

Il nous paraît intéressant de souligner que Rémi Brissiaud parle des collections-témoins comme support visuel ou kinesthésique aidant aussi l'enfant à décrypter le nombre en tant que quantité. Il met en relief l'approche kinesthésique de la quantité par l'utilisation de la collection-témoin des doigts de l'enfant et nuance ses propos car les doigts de la main n'ont pas tous la même taille ni la même forme (notamment le pouce) donc cela peut amener de la confusion dans l'esprit de l'enfant. Ce dernier peut traiter l'information visuelle reçue, non pas comme un ensemble homogène de 3 unités, mais comme un ensemble hétérogène des 3 éléments différents. Néanmoins, Brissiaud prône l'utilisation de la collection-témoin de doigts en variant les doigts levés (et montrés aux enfants par l'enseignant) pour une quantité donnée.

→ Dénombrement en trois étapes

L'explicitation par Brissiaud des trois étapes permettant à l'enfant de dénombrer a été une révélation, en tant qu'enseignant débutant, pour aider chaque enfant à progresser dans ses apprentissages, pour différencier les situations d'apprentissage.

- L'enfant doit d'abord, face à une collection donnée, « *créer mentalement les unités numériques* » notamment quand l'enseignant demande de dénombrer des éléments différents d'un point de vue de la taille (compte les grands jetons parmi l'ensemble grands jetons - petits jetons), de la forme (compte les grandes cuillères parmi l'ensemble petites cuillères-grandes cuillères), de la couleur (compte les cuillères bleues parmi

¹³ **Rapport Villani/Torossian** (12/02/2018) « 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques » :

https://www.education.gouv.fr/cid126423/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques.html#Priorite_au_premier_degre

l'ensemble cuillères bleues-cuillères rouges), de la famille (compte les animaux à 4 pattes parmi l'ensemble chiens-chats-serpents...), etc...

- Ensuite, l'enfant doit « énumérer » les unités (plus ou moins aisé selon notamment la répartition des éléments à énumérer et le nombre d'éléments à énumérer).
- Enfin, l'enfant doit « totaliser ces unités numériques ». La méthode du comptage ne l'y aide pas. La méthode du comptage enseignée pour dénombrer s'axe sur l'énumération, non sur la totalisation des unités.

→ « Effet Canada Dry » et potentielle erreur d'évaluation

Brissiaud développe l'idée de l'enseignement du comptage pour dénombrer comme générant un « effet Canada Dry » (boisson qui ressemble à l'alcool mais qui n'en est pas) : l'enfant peut très bien répondre à la question « combien ? » sans comprendre que le mot qu'il prononce est une quantité totale : il se conforme à ce que l'enseignant attend de lui...il compte, puis il répète le dernier mot-nombre sans forcément corrélérer la signification de ce dernier à la quantité, continuant même à le conceptualiser comme un numéro. Les enseignants que nous sommes pouvons nous tromper dans l'évaluation qu'ils réalisent de l'acquisition des enfants.

→ Dénombrer de collections inférieures ou égales à 3 et subitizing

Un éclairage important nous est apparu aussi à travers cet énoncé « ...nous consacrons beaucoup de place au dénombrement des toutes petites collections, jusqu'à 3, mais il y a de bonnes raisons de penser que c'est dans ce petit domaine numérique que se joue, en PS et au début de MS, l'avenir des compétences en calcul de nombreux enfants. »

Brissiaud précise que le dénombrement jusqu'à 3 favorise le subitizing (capacité d'énumération instantanée) qui favorise la conceptualisation de la totalisation des unités, quête ultime du dénombrement. Nous comprenons que l'enfant est, par ce phénomène, déchargé cognitivement de l'effort lié à l'énumération qui est immédiate et peut focaliser son énergie sur la totalisation.

Nous venons de mettre en relief les éléments théoriques et didactiques qui nous paraissent essentiels concernant l'apprentissage des nombres et des quantités. Après avoir présenté les différentes catégories d'albums utilisés à des fins mathématiques, nous nous focalisons sur quelques publications au sujet des apports de la littérature dans le développement des compétences mathématiques.

II.1.1.2) Utilisation de la littérature de jeunesse en mathématiques

Nous allons nous intéresser aux différentes sortes d'albums pouvant étayer l'apprentissage du dénombrement, puis nous expliciterons davantage en quoi la littérature dite ordinaire peut favoriser les apprentissages en mathématiques.

II.1.1.2.1) Les différentes sortes d'albums possibles en appui à la conceptualisation du dénombrement

Arrêtons-nous quelques instants sur les différents types d'albums qui peuvent servir de support à l'apprentissage du dénombrement. Nous pouvons trouver plusieurs appellations pour catégoriser ces différents albums. Nous retenons ici la catégorisation de Pierre Eysseric¹⁴ dans « Albums, contes et mathématiques ».

→ Les albums dits « mathématiques ».

- Parmi-eux figurent, en premier lieu, les albums à compter. Ce sont des livres sans histoire, à illustrations, où le projet didactique réside dans le dénombrement de toutes sortes d'éléments.
- En second lieu, se rangent dans cette catégorie, les albums à calculer. Par le biais d'illustrations mais aussi d'histoires, différents nombres sont mis en relation. La compréhension est de nature à utiliser le dénombrement (résolution de problèmes ayant trait à des quantités).

¹⁴ Pierre Eysseric : « Albums, contes et mathématiques » http://www.marseille-4.iens.ac-aix-marseille.fr/doc_circo/maths/stage_mater/AtelierChamonix.pdf

→ Les albums dits « ordinaires »

L'auteur n'a pas de projet didactique concernant le dénombrement mais l'histoire ou les illustrations peuvent générer des situations en la matière.

Ci-dessous figure un tableau segmentant les albums utilisés dans de ce mémoire dans chaque catégorie :

Types d'albums	Sous-types d'albums	Titre des albums du mémoire	Auteurs
albums ordinaires		Boucle d'or et les trois ours (album phare)	M. Vidalie
		Roule galette	N. Caputo
		Bébés chouettes	M. Waddell
albums mathématiques	albums à compter		
	albums à calculer	1,2,3 petits chats qui savaient compter jusqu'à 3	V. Van Zeveren

Ce sont majoritairement les albums ordinaires qui sont au centre de ce mémoire¹⁵ et notamment l'album de Boucle d'or et les trois ours (version de M.Vidalie), album phare. La limite entre les « albums ordinaires » et les « albums à calculer » est parfois ténue et sujette à controverse selon les points de vue adoptés. Ce débat nous intéresse peu.

Nous souhaitons un album avec :

- Des illustrations « accrocheuses » (d'où le choix de la collection Oralbums pour « Boucle d'or et les trois ours »)
- Une histoire captivante pour des petites sections (affectif interpellé, réflexions induites permettant de faire cheminer l'enfant), et qui permette d'aller à la découverte du dénombrement de la façon la plus aisée qui soit. Il nous semble qu'en s'appropriant complètement un récit, les interconnexions français/mathématiques sont fertiles. Le récit va permettre d'accéder au dénombrement, le dénombrement va permettre de mieux appréhender le récit.

II.1.1.2.2) Utilisation de la littérature de jeunesse en mathématiques

Nous allons maintenant présenter succinctement l'approche expérimentale menée par Haekyung Hong¹⁶, puis, mettre en avant certaines lectures. L'ensemble de ces éléments nous a permis de discerner certains bienfaits de l'utilisation des albums à des fins mathématiques. Nous présentons aussi certaines pensées subjectives découlant de notre façon singulière d'extrapoler certains propos.

→ Expérimentation de Haekyung Hong

Si nous avons trouvé des propos prônant les bénéfices de l'utilisation des albums de la littérature de jeunesse dans les apprentissages en mathématiques, les mesures effectives de validation de telles opinions n'existent pas. Néanmoins, l'expérimentation menée par Haekyung Hong sur ce sujet dans les années 90 est très intéressante. Cinquante-sept enfants de maternelle ont été répartis dans deux groupes que nous dénommerons groupe1 et groupe2. Deux enseignants différents (de même formation) ont été attribués à chacun des groupes.

Les activités proposées à chaque groupe ont été les suivantes :

- Groupe 1
 - Lecture de livres de contes liés aux mathématiques
 - Discussions autour de l'histoire
 - Jeux avec du matériel de mathématiques en rapport avec le contenu du livre de contes lors des temps libres.
- Groupe 2
 - Lecture de livres de contes sans lien avec les mathématiques
 - Jeux avec du matériel de mathématiques sans rapport avec le contenu du livre de contes.

¹⁵ Nous ne dénigrons aucunement l'intérêt des albums à compter que nous utilisons par ailleurs.

¹⁶ **Haekyung Hong** « Effects of mathematics learning through children's literature on math achievement and dispositional outcomes » (Early Childhood Research Quarterly - 1996)

L'analyse des résultats a révélé que les enfants du groupe 1 :

- Choisisaient davantage :
 - Des activités mathématiques
 - D'évoluer dans le « coin » des mathématiques.
- Obtenaient de meilleurs résultats concernant les activités de classement, de dénombrement, de reconnaissance des figures géométriques
- Avaient développé des capacités d'analyse, supérieures.

Il est vrai que cette expérimentation peut contenir certains biais (« effet maître » différent dans chaque groupe ; aménagement des espaces inégaux, en termes d'attractivité pour les enfants...). De par ces biais potentiels et de par la taille insuffisante de l'échantillon des effectifs, cette expérimentation est loin d'établir un postulat irréfutable, mais, il n'en reste pas moins qu'elle est une source de documentation et d'étayage pour les enseignants.

Nous notons donc à ce stade plusieurs effets positifs de l'utilisation de la littérature de jeunesse dans l'apprentissage des mathématiques. Elle augmenterait :

- La propension des enfants à réaliser, de leur propre chef, des activités mathématiques (pendant les temps d'activité et pendant les temps libres). En corollaire, elle favoriserait corrélativement la motivation et l'entraînement, générant ainsi une appropriation supérieure des concepts.
- Les résultats des enfants
- Le développement de la capacité à raisonner.

→ Lectures et/ou positionnements induits

- L'ouvrage « Découvrir les quantités et les nombres avec des albums »¹⁷ paru en décembre 2008, propose, entre-autre, « d'explorer un certain nombre d'albums d'un point de vue littéraire autant que mathématique ». Jean Fromentin¹⁸ dans la préface de ce document explique : « Quand on connaît la fascination des enfants pour les albums qui leur sont destinés [...] le questionnement en français et en mathématiques amène l'enfant à s'approprier complètement le récit. L'enfant n'est donc plus seulement récepteur, il devient acteur. »
Les albums avec des illustrations et une histoire attrayante captivent les enfants. Elles sont donc un moyen de catalyser leur attention et d'emporter leur adhésion sur un temps certain.
Selon nous, le développement du vocabulaire français, dont mathématiques, et de sa compréhension est favorisé par :
 - L'intérêt suscité par l'histoire
 - Le fait que le professeur montre visuellement ce qu'il énonce dans un contexte propice.
Pour parler une langue, il faut l'apprendre « Quand on va dans un cours de maths, il faut qu'on comprenne que l'on va dans un cours de langue. Si vous ne savez pas parler maths, vous allez assister de façon répétée à un cours de langue étrangère que vous ne comprenez pas » (propos de Denis Guedj¹⁹).
- La littérature de jeunesse propose un environnement aux situations et jeux mathématiques en ce sens qu'elle invite l'enfant à résoudre des problèmes, à intégrer des concepts, qui l'intéressent, qui le motivent parce qu'ils ont du sens pour lui. Elle l'aide à « donner du sens à son monde » (Burns, 1992).
- Le site de l'université de Sherbrooke²⁰ ajoute certains autres bienfaits de l'usage de la littérature en mathématiques, comme par exemple :
 - La baisse de l'anxiété liée à l'apprentissage des mathématiques (Smith, 2002)
 - Le développement et la visualisation de multiples représentations de concepts mathématiques qui lui permettent d'accéder à de nouvelles significations (Malloy, 2002)

¹⁷ « Découvrir les quantités et les nombres avec des albums », auteurs **M Guitton, A. Vouhé, S. Renault-Girard**, SCEREN – CRDP Poitou-Charentes

¹⁸ **Jean Fromentin** : ancien président de l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public – Membre de l'équipe chargée des programmes de mathématiques de l'école primaire de 2002.

¹⁹ **Denis Guedj** (1940-2010) : mathématicien et romancier - professeur d'histoire des sciences et d'épistémologie à l'université Paris-VIII <https://education.francetv.fr/matiere/mathematiques/cinquieme/video/on-naît-plus-ou-moins-doue-en-maths> (vidéo de France5 - 2006)

²⁰ **Université de Sherbrooke** / Faculté d'éducation / Laboratoire interdisciplinaire littérature et mathématiques <https://www.usherbrooke.ca/litt-et-maths/fondements/pourquoi-lit-litterature-et-mathematiques/>

- Enfin, pour en terminer avec les approches documentaires, il nous semble intéressant de prolonger nos propos en nous focalisant quelques instants sur le legs du socio-constructivisme, et plus particulièrement, sur le concept de la zone proximale de développement (ZPD) de Vygotski²¹. Entre l'espace où l'enfant réalise des tâches en autonomie et l'espace où il ne peut pas réaliser la tâche seul (zone de rupture), s'étend un espace où l'enfant peut réaliser la tâche grâce à l'apport d'Autrui Mieux Informé (AMI) à savoir, parent, enseignant, camarade, etc., c'est la ZPD. En tant qu'enseignant, il paraît fondamental que tout apprentissage visé, se situe dans la ZPD de l'enfant. C'est dans cette zone que s'opèrent les véritables apprentissages. Il nous semble que la littérature de jeunesse favorise aussi l'apprentissage des mathématiques, en ce sens, qu'elle permet à certains enfants de passer de la zone de rupture à la ZPD, alors même que, sans recours aux albums, ils stagneraient dans la zone de rupture.

II.1.2) Lien avec les programmes

II.1.2.1) programmes de cycle 1

II.1.2.1.1) Généralités

La comptine numérique et le dénombrement sont au programme et participent à la construction du nombre. La connaissance de la comptine numérique est nécessaire au dénombrement. La période de stabilisation de la connaissance des petits nombres est mise en avant.

« La construction du nombre s'appuie sur la notion de quantité, sa codification orale et écrite, l'acquisition de la suite orale des nombres et l'usage du dénombrement (...). Chez les jeunes enfants, ces apprentissages se développent en parallèle avant de pouvoir se coordonner (...) Dans l'apprentissage du nombre à l'école maternelle, il convient de faire construire le nombre pour exprimer les quantités (la comparaison des collections et la production d'une collection de même cardinal qu'une autre, sont des activités essentielles pour l'apprentissage du nombre ; la maîtrise de la décomposition des nombres est une condition nécessaire à la construction du nombre), de stabiliser la connaissance des petits nombres (...). »

II.1.2.1.2) Attendus de fin de cycle 1

A travers la lecture des programmes de cycle 1, nous retrouvons certaines préconisations de Rémi Brissiaud.

Utiliser les nombres

- Évaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques.
- Réaliser une collection dont le cardinal est donné. Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités, pour constituer une collection d'une taille donnée ou pour réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée.
- Mobiliser des symboles analogiques, verbaux ou écrits, conventionnels ou non conventionnels pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité.
- Utiliser le nombre pour exprimer la position d'un objet ou d'une personne dans un jeu, dans une situation organisée, sur un rang ou pour comparer des positions.

Le dernier item ne fait pas partie du présent mémoire même s'il a été travaillé en classe.

Étudier les nombres

- Avoir compris que le cardinal ne change pas si on modifie la disposition spatiale ou la nature des éléments.
- Avoir compris que tout nombre s'obtient en ajoutant un au nombre précédent et que cela correspond à l'ajout d'une unité à la quantité précédente.
- Quantifier des collections jusqu'à dix au moins ; les composer et les décomposer par manipulations effectives puis mentales. Dire combien il faut ajouter ou enlever pour obtenir des quantités ne dépassant pas dix.
- Parler des nombres à l'aide de leur décomposition.
- Dire la suite des nombres jusqu'à trente. Lire les nombres écrits en chiffres jusqu'à dix.

Le dernier item ne fait pas partie du présent mémoire même s'il a été travaillé en classe.

Les programmes de cycle 1 établissent donc la feuille de route générale de l'enseignant. Par ailleurs, il nous a semblé pertinent de nous placer aussi dans le cadre des programmes de cycle 2. L'objectif n'est pas « de faire du préélémentaire » en maternelle mais plutôt de s'inscrire dans certaines démarches constructives dès le cycle 1, notamment en termes de compétences travaillées (moins en termes de connaissances).

²¹ **Lev Vygotski** (1896-1934) : pédagogue et psychologue socio-constructiviste connu, entre-autre, pour ses recherches en psychologie du développement.

II.1.2.2) programmes de cycle 2

II.1.2.2.1) Généralités

Il est tout aussi essentiel qu'une activité langagière orale reposant sur une syntaxe et un lexique adaptés accompagne le recours à l'écrit et soit favorisée dans les échanges d'arguments entre élèves.

Les phases d'échanges pendant ou après l'activité sont très nombreuses et nous prenons le temps d'explicitier. Non seulement, nous sommes très vigilants sur la façon de formuler des enfants (nous reformulons souvent) mais nous nous efforçons d'utiliser un lexique précis et varié (nous disons souvent 3 fois la même chose avec des mots différents). Quand on sait que les enfants ont du mal à comprendre les énoncés de problème en élémentaire, plus qu'à résoudre le problème en lui-même, il faut considérer l'explicitation orale comme centrale en maternelle.

Les élèves consolident leur compréhension des nombres entiers, déjà rencontrés au cycle 1. Ils étudient différentes manières de désigner les nombres, notamment leurs écritures en chiffres, leurs noms à l'oral, les compositions-décompositions fondées sur les propriétés numériques (le double de, la moitié de, etc.), ainsi que les décompositions en unités de numération (unités, dizaines, etc.).

Le cycle 1 pose les fondations de la construction du nombre.

II.1.2.2.2) Amorce des compétences de cycle2 travaillées

Chercher

• S'engager dans une démarche de résolution de problèmes en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses, si besoin avec l'accompagnement du professeur après un temps de recherche autonome.

Nous nous efforçons souvent de proposer des situations problèmes (de mettre les enfants face à un questionnement : comment vais-je m'y prendre ? quelle stratégie vais-je adopter ?)

• Tester, essayer plusieurs pistes proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur.

Les enfants sont mis en situation de recherche, ils comparent ce qu'ils font avec ce que font les autres. Nous posons des questions qui les aident à mener une réflexion.

Modéliser

• Réaliser que certains problèmes relèvent de situations additives, d'autres de situations multiplicatives, de partages ou de groupements.

La modélisation orale et gestuelle de 3 comme étant l'addition de 3 unités est réalisée.

• Utiliser des nombres pour représenter des quantités ou des grandeurs.

Ces notions sont traitées dans les phases d'échange.

• Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul, ou d'une mesure.

L'anticipation est de mise dans certaines activités (cf avant-dernière page de l' [ANNEXE 9 : EXEMPLE DU DEROULE D'UNE SITUATION D'APPRENTISSAGE p60](#))

• Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, etc.) pour modifier son jugement.

Une place très importante est accordée à la verbalisation des enfants et à la structuration.

• Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme.

La prise de conscience passe par l'action et la verbalisation des enfants, c'est pourquoi nous insistons beaucoup sur les questions/phrases du type « pourquoi as-tu fait cela ? », « comment as-tu fait cela ? », « explique à ton copain ».

II.1.3) Conclusion

Ainsi, si les programmes ont été notre point de mire initial, les éléments théoriques et/ou documentaires ont, quant à eux, explicité certains points, forgé certaines opinions en lien avec la pédagogie d'enseignement à adopter, comme par exemple :

- Nous cantonner à dénombrer la quantité maximale de 3 et prendre le temps pour favoriser ou ancrer les acquisitions. Les enfants peuvent refaire le jeu (refaire l'atelier dirigé ou le refaire en atelier autonome).
- Observer avec minutie pour comprendre les stratégies de résolution et les difficultés afin d'aider les enfants à progresser.
- Ne jamais compter lorsque nous dénombrons des quantités, toujours montrer en énonçant simultanément l'ajout des unités, ou la soustraction des unités.
- Inciter les enfants à ne pas compter pour répondre à la question « combien ? »

Quelles qu'elles soient, les lectures ont permis d'affûter notre regard pour l'observation et ont amené à poser certaines questions aux enfants auxquelles nous n'aurions pas forcément pensé.

Ainsi, les apports institutionnels et théoriques nous ont guidés dans la mise en place de la méthodologie d'expérimentation.

II.2) Chapitre 2 : Méthodologie

Après avoir évoqué le contexte de notre expérimentation, nous expliquons les points principaux de la démarche entreprise et de la façon de procéder.

II.2.1) Contexte

L'école est située en REP (Réseau d'Education prioritaire). La classe de petite section est composée de 25 enfants (14 garçons et 11 filles). C'est une classe très agréable avec un degré d'hétérogénéité élevé. Concernant les particularités individuelles des enfants, nous abordons uniquement celles en lien avec notre sujet :

- Un enfant, avec des troubles autistiques, ne parle pas (même à ses parents) et n'entre pas du tout dans les apprentissages (il refuse toutes les activités proposées). Il est très bien intégré dans la classe, mais, de fait, ne peut faire partie de l'expérimentation. L'effectif concerné par l'étude est donc composé de 24 enfants.
- Six enfants ont des difficultés de langage : l'une est arrivée de l'étranger en septembre ne parlant pas du tout le français, mais elle progresse vite. Quatre enfants parlent peu français, et, enfin, un enfant est très difficilement compréhensible du fait de ses difficultés de prononciation.
- Un enfant a des gros soucis d'attention (équipe éducative envisagée, à défaut d'évolution notable).

L'expérimentation est uniquement réalisée au sein de la classe. Elle s'effectue lors de la période 3, entre les vacances de Noël et celles de Février.

Les notions de mathématiques abordées concernant les nombres et les quantités avant expérimentation ont été les suivantes (cf [annexe 3 : notions abordées concernant les nombres ante expérimentation p45](#)) :

- Connaître la comptine numérique :
 - « L'éléphant qui se balançait » avec manipulation
 - « 1,2,3 nous irons au bois, 4,5,6... »
- Comprendre qu'une collection donnée est équivalente à l'addition des unités qui la compose : rituel des absents (l'enseignant prend les étiquettes et montre en disant « un et encore un, cela fait 2, et encore un, cela fait 3 » ...)
- Savoir dénombrer les quantités (jusqu'à 3) : albums à compter utilisés en regroupement
- Savoir associer une collection à une collection-témoin (doigts, constellations, symboles chiffrés).
 - Présentation de l'affichage des collections-témoins de 1 à 3 (doigts, constellations, symboles chiffrés).
 - Pendant le chant de la comptine de « l'éléphant » avec manipulation, le PE montre les collections-témoins au fur et à mesure que les enfants aimantent les éléphants sur le dessin de la toile d'araignée affiché au tableau. Elle verbalise à la fin « un et encore un, cela fait 2, et encore un, cela fait 3 ».
- Savoir différencier beaucoup/ pas beaucoup (peu)
- Comprendre ce que signifie trop/ pas assez par la réalisation d'une collection équipotente
- Savoir différencier un élément de plusieurs et apprentissage du vocabulaire « un » / « un seul » / « une » / « une seule » / « des » / « plusieurs »

II.2.2) Méthodologie

Nous rappelons que notre objectif est de pouvoir répondre à la question : l'utilisation de supports de littérature de jeunesse en dénombrement génère-t-elle une progression des enfants supérieure, identique ou inférieure à l'utilisation d'autres supports ?

Nous décidons d'une scission en 2 groupes de la classe, l'un destiné à utiliser des supports de littérature de jeunesse dans les premiers apprentissages sur les quantités, l'autre destiné à utiliser des supports sans lien avec la littérature de jeunesse pour ces mêmes apprentissages.

Nous utiliserons fréquemment les notations simplifiées GL pour désigner le groupe « littérature » et GA pour désigner le groupe « autre ».

Nous partons du principe qu'il nous faut une évaluation diagnostique initiale et une évaluation sommative finale pour apprécier, s'il en est, les progressions individuelles et les écarts de progressions entre les deux groupes expérimentaux.

II.2.2.1) Organisation du groupe classe

La répartition en deux groupes de l'effectif de la classe se veut être la plus homogène possible.

Nous avons d'abord créé des groupes de besoin à partir de l'évaluation diagnostique individuelle réalisée (cf point suivant). Nous n'avons pas scoré totalement l'évaluation diagnostique à ce moment-là (action réalisée après l'expérimentation).

II.2.2.1.1) Etablissement du 1er critère de répartition des enfants au sein des 2 groupes

Nous partons de l'analyse des données qualitatives de l'évaluation diagnostique. Il eût été préférable de scorer quantitativement ces données afin de faire la répartition la plus objectivement équilibrée possible. Cependant, nous n'avions absolument pas le temps de réaliser ce travail au moment opportun.

Nous avons, sur la base des données qualitatives, établi cinq types de profils, par rapport à l'aisance supputée concernant le concept des quantités :

- G1 : plutôt très mal à l'aise
- G2 : plutôt mal à l'aise
- G3 : plutôt à l'aise sur certains points
- G4 : plutôt à l'aise sauf sur certains points
- G5 : plutôt à l'aise (sauf sur les symboles chiffrés qu'aucun enfant ne connaît au départ)

Une fois les cinq groupes constitués, afin de ne pas biaiser les résultats par un choix potentiellement subjectif (même inconscient) de notre part, nous avons procédé à un tirage au sort (logiciel EXCEL de Windows) à l'intérieur de chacun des groupes de besoin précités. Ce tirage au sort a déterminé, au sein de chacun des cinq groupes, quels enfants utiliseraient des supports de littérature de jeunesse (GL) et lesquels manipuleraient sur la base d'autres supports (GA).

Puis, nous avons récapitulé les résultats dans un tableau à double entrée : groupe de besoin/type de supports. (cf [annexe 4 : Méthode de tirage au sort et récapitulatif besoins/supports p47](#))

II.2.2.1.2) Etablissement du 2ème critère de répartition des enfants au sein des 2 groupes

Nous avons établi la liste des enfants qui connaissaient la comptine numérique jusqu'à 3. 12 enfants la connaissent au stade de l'évaluation diagnostique, soit 50% de l'effectif global. Nous décidons de répartir équitablement ces enfants dans le groupe GL et dans le groupe GA (6 dans chaque groupe).

Nous sommes loin d'être convaincus que la connaissance de la comptine numérique jusqu'à 3 soit un critère discriminant de l'appropriation du concept de dénombrement sur les petites quantités (ici abordé dans sa genèse). En revanche, nous supposons que ce facteur est potentiellement positivement corrélé avec un environnement familial qui parle « quantités » à l'enfant, en d'autres termes, nous ne voulons pas que les déterminismes environnementaux faussent les résultats de cette étude. En segmentant la population en deux, nous éliminons un biais possible introduit d'entrée de jeu.

II.2.2.1.3) Croisement des 2 critères précédents

Dans la liste des enfants figurant en sortie de notre tirage aléatoire précédent (cf [II.2.2.1.1\) Etablissement du 1er critère de répartition des enfants au sein des 2 groupes p14](#)), il manque un enfant du groupe GL avec la connaissance de la comptine numérique.

Dans la liste du tirage au sort, pour G1, 3 enfants étaient initialement identifiés GL. Par conséquent, nous enlevons le 1^{er} enfant GL de la liste G1 ne connaissant pas la comptine (Zohra) et choisissons dans la liste G1, le 1^{er} enfant identifié GA qui connaît la comptine (Ilyas). En quelque sorte, nous intervertissons les groupes donnés par le tirage au sort initial pour Zohra et Ilyas uniquement.

II.2.2.2) Evaluations du dispositif

Le second point majeur dans l'organisation concerne l'évaluation.

(cf [ANNEXE 5 : GRILLE D'EVALUATION INDIVIDUELLE \(DIAGNOSTIQUE ET SOMMATIVE\)](#) p49)

Afin de mesurer l'impact de l'utilisation de la littérature de jeunesse sur les apprentissages liés au dénombrement, il a semblé incontournable de réaliser :

- Une évaluation diagnostique individuelle pour chaque enfant avant la mise en activité. Il s'agit de mesurer les compétences des enfants en matière de dénombrement des petites quantités, avec un triple objectif sous-jacent :
 - Mesurer factuellement la situation d'origine, destinée à être comparée à la situation finale en termes de progression de chaque groupe expérimental.
 - Connaître les acquis et appréhender au mieux les raisonnements individuels afin de faire progresser chaque enfant au fil des séances.
 - Etablir la répartition des enfants dans les deux groupes d'expérimentation GL et GA, dans un souci d'homogénéité acceptable des groupes (cf [II.2.2.1\) Organisation du groupe classe](#) p14).
- Une évaluation sommative individuelle, une fois tous les ateliers réalisés, avec, là aussi, plusieurs objectifs visés :
 - Mesurer factuellement l'évolution des apprentissages dans les 2 groupes expérimentaux et établir un comparatif entre les deux niveaux de progression.
 - Mesurer le degré d'efficacité de notre façon d'enseigner.
 - Programmer un plan de travail pour une période ultérieure tenant compte des besoins de chaque enfant.

Lors de cette évaluation sommative, les questions posées aux enfants sont identiques à celles posées lors de l'évaluation diagnostique.

Remarque : les évaluations formatives sont permanentes, elles permettent de bien comprendre les stratégies des enfants et d'utiliser leurs erreurs comme des leviers d'apprentissage (au sens de Jean-Pierre Astolfi²²).

II.2.2.3) Différenciation des supports

Le choix est fait de lire les albums (et notamment l'album phare « Boucle d'or et les trois ours ») à toute la classe (cf fin de paragraphe [1.2\) Problématique et restriction du champ d'étude](#) p1). En conséquence, ce sont les supports des ateliers qui sont différenciés, pas la lecture des albums ni le temps consacré à la discussion (mathématique ou non) après les lectures :

- Groupe GL : 12 enfants réalisent les ateliers de dénombrement avec des supports ayant trait à l'album.
 - Les ateliers dirigés se sont tous déroulés sous l'égide de l'album « boucle d'or et les trois ours ».
 - Les ateliers autonomes sont, quant à eux, adossés aux albums « Roule galette », « bébés chouettes », ou « 1,2,3 petits chats qui savaient compter jusqu'à 3 ».
- Groupe GA : 12 enfants réalisent les ateliers de dénombrement avec des supports sans lien avec la littérature de jeunesse.

Les compétences travaillées sont toujours identiques que l'enfant fasse partie de GA ou de GL.

La différenciation des supports est détaillée dans [ANNEXE 6 : DETAIL DES SUPPORTS DIFFERENCIES ET NON DIFFERENCIES](#) (p50)

²² Jean-Pierre Astolfi (1943-2009) : universitaire français, spécialiste de la didactique des sciences, auteur entre-autre de « Comment les enfants apprennent les sciences » (Astolfi, Peterfalvi, Vérin ; Edition Retz (1998))

En synthèse, les différences principales concernant la nature de supports, sont décrites ci-dessous :

- Lorsque GL manipule les ours en peluche (lien avec l'histoire), GA utilise les poupons de la classe
- Quand GL emploie des pions ou des images, ces derniers sont personnalisés avec des personnages de l'histoire.
GA joue, quant à lui, avec des jetons/pions impersonnels ou bien avec des images représentant des animaux de ferme, déconnectés de toute histoire.

II.2.2.4) Traces des ateliers

Tous les ateliers dirigés ont été enregistrés avec le logiciel Audacity installé sur l'ordinateur portable. Les enregistrements ont ensuite fait l'objet de compte rendus le jour même afin de mieux orienter notre enseignement en fonction des besoins singuliers des enfants.

II.2.2.5) Variables didactiques

Les ateliers ont été différenciés du point de vue des supports utilisés, mais aussi parfois, du point de vue des besoins des enfants.

Les variables didactiques communes à la majorité des activités, sont, par conséquent, les suivantes :

- Le support lié à la littérature de jeunesse ou non
- Les cartes de collections-témoins utilisées (les symboles chiffrés pas toujours utilisés)
- Les dés utilisés (constellations de points ou symboles chiffrés selon la progression des enfants)
- Les quantités maximales à dénombrer (jusqu'à 2 ou jusqu'à 3)
- Les affiches de correspondance des collections-témoins pour le 1, le 2 et le 3 : elles n'ont parfois jamais été utilisées, parfois, elles ont été montrées pour certaines quantités, parfois elles ont servi de support pour toutes les quantités (jusqu'à 3).

Il existe, par ailleurs, des variables didactiques spécifiques à chaque atelier.

II.2.3) Conclusion

Si les lectures documentaires ont participé aux choix méthodologiques retenus, certains principes ont, eux-aussi orienté le dispositif mis en place. En synthèse, il s'agit :

- Du souci d'homogénéité dans la constitution de chaque groupe
- De la volonté de mesurer les résultats avant et après expérimentation
- Du ciblage de la zone proximale de chaque enfant lors de chaque atelier (grâce à l'évaluation diagnostique, aux enregistrements audios des ateliers, au recours aux variables didactiques)

II.3) Conclusion

Forts des enseignements institutionnels/théoriques, et satisfaits (au risque de paraître prétentieux) du cadre d'étude érigé, nous exposons, dans la seconde partie de ce document, la mise en œuvre de l'expérimentation et l'analyse qui en découle.

III) PARTIE 2 : EXPERIMENTATION ET ANALYSE

Cette seconde partie, dédiée à l'expérimentation, se subdivise en deux sections. La première est consacrée au descriptif des ateliers proposés. La seconde est destinée à l'analyse à-posteriori des attitudes des enfants, d'une part, et des données chiffrées, d'autre part.

III.1) Chapitre 1 : Expérimentation

III.1.1) Description

Nous allons présenter, tout d'abord, les ateliers dirigés réalisés, et ensuite, les ateliers autonomes. Nous précisons que tous les ateliers dirigés, une fois réalisés avec l'enseignant, ont été reproposés en ateliers autonomes aux enfants. Le matériel utilisé pendant les ateliers est présenté en annexe (cf [ANNEXE 7 : PHOTOS DU MATERIEL UTILISE POUR LES ATELIERS DIRIGES](#) p51 et [ANNEXE 8 : PHOTOS DU MATERIEL UTILISE POUR LES ATELIERS AUTONOMES](#) p55).

Les ateliers dirigés regroupent, majoritairement, 4 enfants participants (afin de bien observer les faits et gestes de chacun et de bien comprendre le fonctionnement de chacun par rapport aux petites quantités). Pour ce qui est des ateliers autonomes, le nombre d'enfants par atelier est variable.

De façon générale les ateliers sont différenciés :

→ Du point de vue des supports :

- GL-groupe littérature : les supports ont trait à des albums de littérature de jeunesse
- GA-groupe autre : les supports ne sont pas liés à la littérature de jeunesse.

→ Du point de vue des besoins des enfants : les groupes sont sciemment, tantôt hétérogènes (afin de favoriser l'apprentissage par le biais des pairs) et tantôt homogènes (afin de rester dans la zone proximale de développement de certains enfants).

III.1.1.1) Ateliers dirigés

III.1.1.1.1) Atelier dirigé n°1 - évaluation diagnostique

→ **Objectif**

(cf [II.2.2.2\) Evaluations du dispositif](#))

→ **Matériel**

Le matériel utilisé est constitué d'une fiche individuelle de questions (cf [ANNEXE 5 : GRILLE D'EVALUATION INDIVIDUELLE \(DIAGNOSTIQUE ET SOMMATIVE\)](#) p49), de 10 jetons de même couleur et de même taille placés dans un contenant, des cartes des collections-témoins (constellations de points, doigts, symboles chiffrés)

III.1.1.1.2) Atelier dirigé n°2 – Mettre le couvert pour les invités

Cette activité favorise la construction du nombre et des quantités chez l'enfant.

C'est une adaptation de la situation d'apprentissage « A table ! » proposée par le manuel « Vers les maths » (Maternelle Petite Section, Editions ACCES, page 44).

A titre d'exemple, nous fournissons en annexe, le détail d'une séance réalisée avec un groupe GL de 4 enfants (cf [ANNEXE 9 : EXEMPLE DU DEROULE D'UNE SITUATION D'APPRENTISSAGE](#) p60)

→ **Objectif**

Les enfants doivent établir une correspondance terme à terme, c'est-à-dire construire une collection équipotente. Il s'agit de réaliser une collection qui comporte la même quantité d'objets qu'une autre collection en utilisant des procédures numériques ou non numériques.

→ **Matériel**

- 3 ours en peluches (papa ours, maman ours, bébé ours- références à « Boucle d'or et les 3 ours ») pour le groupe GL ou les 3 poupons de la classe pour le groupe GA
- 6 serviettes, 6 cuillères, 6 bols, 6 verres, 3 coussins
- Petite table pour placer les objets à disposition
- Grande table où installer les invités

Remarques : les différents objets pour mettre le couvert sont disposés sur une petite table placée à 5 mètres de celle où sont assis les invités. Sont mis à disposition des enfants plus d'objets que de convives (3 personnages, mais 6 verres, 6 bols...etc.)

→ **Courte histoire d'entrée en matière**

Nous expliquons aux enfants que des invités sont présents aujourd'hui. Ils ont très faim !! mais le couvert n'est même pas mis. Avec le groupe GL, nous prenons la voix de papa ours : « j'ai faim ! », de bébé ours : « j'ai faim ! » etc...avec le groupe GA, nous procédons de façon similaire.

→ **Consignes/règles du jeu**

• Chaque enfant est chargé de mettre le couvert avec un élément précis (soit les bols, soit les verres, soit les serviettes, soit les cuillères). Nous expliquons quel objet a en charge chaque enfant, puis, vérifions que chaque enfant sait quel est son rôle en demandant à chacun « Que dois-tu apporter pour mettre le couvert pour les ours ? ».

• Nous expliquons qu'il faudra qu'il y ait « juste assez » de couverts sur la table, « pas plus », « pas moins », « juste ce qu'il faut », « le bon nombre ». Nous nous adressons, tour à tour, à chacun des 4 enfants. Par exemple, pour l'enfant chargé des bols, nous insistons :

« Toi, X, tout à l'heure, tu devras aller chercher les bols pour les ours, il faudra qu'il y ait juste assez de bols, pas plus pas moins, juste ce qu'il faut, ni plus ni moins, le bon nombre. Tu ne t'occupes pas des serviettes, ni des verres, ni des cuillères. Toi, tu t'occupes de mettre le couvert avec les bols uniquement »

• Nous précisons le but de l'exercice : « Quand le couvert sera mis correctement, vous pourrez faire manger les ours, mais pas avant. » (Nous présumons que cela contribue à générer un gain, en termes de motivation et d'adhésion à la mission.)

→ **Déroulement**

La stratégie à adopter par chacun est libre. Nous n'obligeons pas les enfants à prendre la bonne quantité de couverts dès le début car certains enfants ont justement besoin de construire cette compétence par l'expérience.

Les enfants valident leur proposition par appariement (correspondance terme à terme – 1 bol pour 1 ours) ou avec les doigts.

Une fois le couvert mis et avant de donner à manger aux invités, un échange a lieu avec chaque enfant. L'enseignant verbalise « un et encore un cela fait 2 et encore un cela fait 3 »

→ **Prolongement**

Une carte de collections-témoins (quantité 2 ou 3) des doigts ou des points est distribuée à chaque enfant. Ce dernier est invité à me donner le même nombre d'objets (dont il est responsable) que l'indique la carte. La verbalisation à chaque fois est opérée, soit par l'enfant, soit par l'enseignant.

→ **Structuration finale**

L'enseignant demande aux enfants ce qu'ils ont appris aujourd'hui (vocabulaire « le bon nombre » « juste ce qu'il faut » etc...) et fait verbaliser les différentes stratégies (un seul voyage/plusieurs voyages) en expliquant que celle qui consiste à prendre tous les éléments du 1^{er} coup est plus rapide que les autres.

III.1.1.1.3) Atelier dirigé n°3 – Combien d'...sortent de leur cachette ?

→ **Objectif**

L'objectif est de trouver la bonne collection-témoin à partir d'une collection donnée

→ **Matériel**

- Poupes (GA), ours en peluche + poupée « Boucle d'or » (GL).
- Cartes des collections-témoins (constellations, doigts, symboles chiffrés)
- Panneau de correspondance entre collections-témoins

→ **Courte histoire d'entrée en matière**

- GL : La poupée Boucle d'or dit à l'oreille de l'enseignant « les ours me font des blagues. Ils n'arrêtent pas de se cacher et de sortir de dessous la table ! ». Nous installons Boucle d'or un peu plus loin pour que les enfants ne la prennent pas pour un élément à dénombrer et nous montrons aux enfants que les ours sont cachés sous la table. Nous expliquons qu'il faut surveiller combien d'ours sortent de leur cachette.
- GA : histoire un peu analogue. Les bébés font une blague à leur maman, ils se cachent sous la table.

→ **Consignes/règles du jeu**

Nous expliquons aux enfants qu'ils ont 3 cartes chacun (quantités 1, 2 et 3 représentées) posées sur la table. Ils doivent lever la carte (une seule) pour montrer combien il y a d'ours (poupes) qui sortent de leur cachette.

→ **Déroulement**

Nous utilisons toutes les cartes de collections-témoins sauf avec enfants qui ne sont pas prêts pour aborder la quantité 3 ou qui ne peuvent pas atteindre tout de suite le niveau d'abstraction requis pour aborder les collections-témoins des symboles chiffrés.

Nous expliquons les cartes des symboles chiffrés en utilisant le panneau de correspondance entre collections-témoins.

Nous faisons expliciter en posant les questions « Combien ? » « Comment as-tu fait ? », nous énonçons l'addition des unités si eux ne le font pas : « 1 et encore 1 cela fait 2, et encore un cela fait 3 ».

→ **Structuration finale**

La discussion doit faire émerger que nous avons appris aujourd'hui à montrer combien il y avait de choses avec des cartes différentes (doigts, points, symboles chiffrés) et à dire le bon nombre total oralement.

III.1.1.1.4) Atelier dirigé n°4 – Sors le bon nombre d'...de la maison !

→ **Objectif**

L'objectif est de construire une collection à partir d'une collection-témoin donnée

→ **Matériel**

- Barquettes
- Images plastifiées pour GL (3 images plastifiées de chaque ours X 4) et 3 jetons par enfant pour GA

→ **Courte histoire d'entrée en matière**

- GL : « les ours sont dans leur maison (barquette). Je vais vous montrer combien je veux qu'il y ait d'ours qui sortent de leur maison pour aller se promener dans la forêt. Je vais vous montrer avec mes doigts ou avec une carte et vous, vous devez faire sortir le bon nombre d'ours de la maison »
- GA : pas d'histoire

→ **Consignes/règles du jeu**

Le PE montre un nombre de doigts levés ou une carte collection-témoin et les enfants doivent sortir de leur barquette, la bonne quantité d'images d'ours (GL) ou de jetons (GA).

→ **Déroulement**

Explicitations : « combien ? » / « comment as-tu fait ? »

→ **Structuration finale**

La discussion doit faire émerger l'idée suivante : nous avons appris aujourd'hui à montrer le bon nombre d'objets par rapport à ce qu'indiquait la maîtresse (doigts, carte) et à énoncer le nombre total de la collection.

III.1.1.1.5) Atelier dirigé n°5 – Jeu des 12 cartes

C'est une adaptation d'une situation d'apprentissage proposée dans l'ouvrage « Découvrir les quantités et les nombres avec des albums » de M. Guitton, A. Vouhé et S. Renault-Girard (SCEREN CRDP Poitou-Charentes)

→ **Objectif**

L'objectif est de s'approprier le nom des nombres de 1 à 3 en jouant.

→ **Matériel**

12 cartes des collections-témoins :

- 3 cartes de collection-témoin des constellations de 1 à 3
- 3 cartes de collection-témoin des doigts levés de 1 à 3
- 3 cartes de collection-témoin des symboles chiffrés de 1 à 3
- 3 cartes de collection-témoin :
 - des ours de l'histoire -1 carte avec 1 ours, 1 avec 2, 1 avec 3- pour le groupe GL
 - de vaches -1 carte avec 1 vache, 1 avec 2, 1 avec 3- pour le groupe GA

→ **Consignes/règles du jeu**

Les cartes sont disposées sur la table (4 lignes de 3 cartes) (collections-témoins de doigts, de constellation, de symboles chiffrés, d'animaux). Dans la 1^{ère} partie, les cartes sont disposées de façon organisée (toutes les quantités 1 sont dans une même colonne, idem pour les quantités 2 et 3. Dans la 2^{nde} partie, les cartes sont mélangées.

Consigne : « vous allez prendre 2 cartes, l'une après l'autre ; si elles représentent toutes les 2 un « 1 » ou si elles représentent toutes les 2 un « 2 » ou si elles représentent toutes les 2 un « 3 », vous les gardez. Il faut gagner un maximum de cartes. »

→ **Déroulement**

On fait un exemple pour expliciter le jeu.

Les enfants prennent 2 cartes et, si elles représentent le même nombre, ils les gardent. Quand il n'y a plus de cartes, les enfants disent s'ils ont beaucoup de cartes ou peu, si le nombre de carte est inférieur ou égal à 3, ils sont invités à dire combien ils ont de cartes.

Chaque enfant dit ce que représente les 2 cartes qu'il a prises (1, 2 ou 3). Nous faisons construire des collections-témoins de doigts au besoin et faisons énoncer le mot-nombre. L'enseignant valide ou non en explicitant.

→ **Structuration finale**

La discussion doit faire émerger que nous avons appris aujourd'hui à associer des quantités identiques et à énoncer le nombre total.

III.1.1.1.6) Atelier dirigé n°6 – Description de la fiche constituée de 1,2 et 3 éléments identiques

C'est une situation d'apprentissage proposée dans l'ouvrage « Découvrir les quantités et les nombres avec des albums » de Michèle Guitton, Annette Vouhé et Sylvie Renault-Girard (SCEREN CRDP Poitou-Charentes)

→ **Objectif**

Il faut reconnaître un nombre total (mot-nombre quantité) parmi plusieurs choix possibles

→ **Matériel**

- 6 affichettes issues de l'histoire de Boucle d'or pour le groupe GL + 1 pour l'enseignant
 - 3 ours, 2 assiettes, 1 lit
 - 3 bols, 2 cuillères, 1 maison
 - 3 assiettes, 2 ours, 1 boucle d'or
 - 3 chaises, 2 bols, 1 arbre ...etc.
- Même principe avec les animaux de la ferme pour le groupe GA
- Panneau de correspondance entre collections-témoins

→ **Consignes/règles du jeu**

Chaque enfant a une affichette différente.

Consigne « où il y a 3 ? (Etayage éventuel avec les doigts) » (puis 1, puis 2)

Puis consigne inverse : « Montre-moi avec tes doigts combien il y a de bols sur cette image et dis-moi le nombre »

Proposer plusieurs situations à chacun des élèves.

→ **Déroulement**

L'enseignant décrit son affichette, puis fait décrire la leur aux élèves.

- Consigne « où il y a 3 ? (Etayage éventuel avec les doigts) » (puis 1, puis 2)

Les enfants sont invités à montrer chaque unité sur leur affichette et à dire « 1, 1, et 1, ça fait 3 »

La maîtresse explicite avec sa propre affichette.

- Consigne inverse : « Montre-moi avec tes doigts combien il y a de bols sur cette image et dis-moi le nombre ».

→ **Structuration finale**

La discussion doit faire émerger l'idée suivante : nous avons appris aujourd'hui à discriminer des quantités différentes parmi plusieurs collections et à énoncer le nombre total.

III.1.1.1.7) Atelier dirigé n°7 – Evaluation sommative dénombrement

(cf II.2.2.2) [Evaluations du dispositif](#) p15)

III.1.1.2) Ateliers autonomes

III.1.1.2.1) Atelier autonome n°1 – Place autant de...dans l'arbre que l'indique la carte

L'album « bébés chouettes » (M. Waddell - Ecole des Loisirs) a été préalablement lu en regroupement.

→ **Objectif**

L'objectif est de construire une collection à partir d'une collection-témoin donnée.

→ **Matériel**

Par enfant :

- Une feuille A3 plastifiée des 4 arbres dessinés, et pour chaque arbre, un nombre indiqué par une collection-témoin
- Un bol contenant des petites images plastifiées de chouettes (GL) ou des jetons (GA) à placer dans les arbres selon l'indication du nombre donnée par la collection-témoin.

→ **Consignes/règles du jeu**

L'enfant doit positionner autant de bébés chouettes (GL) ou de jetons (GA) dans l'arbre que l'indique la collection-témoin (positionnée à gauche du tronc d'arbre). L'enfant qui a fini peut prendre une autre feuille A3 avec des collections-témoins différentes ou stopper l'activité pour aller en faire une autre.

III.1.1.2.2) Atelier autonome n°2 – Combien y a-t-il de...sous le verre ?

L'album «1,2,3 petits chats qui savaient compter jusqu'à 3 » (V. Van Zeveren - Ecole des Loisirs) a été préalablement lu en regroupement.

L'atelier est une adaptation de la situation d'apprentissage « Le jeu des lapins » proposée par le manuel « Vers les maths » (Maternelle Moyenne Section, Editions ACCES). Les enfants jouent en binôme.

→ **Objectif**

L'objectif est de retrouver le complément d'un nombre à 3 (décomposition de la quantité 3).

→ **Matériel**

Feuille A3 plastifiée divisée en 2 parties dans le sens de la largeur.

- GL : A gauche, on a la chambre des 3 petits chats avec 3 lits dessinés, et, à droite, sous le verre en plastique, la salle de bains des 3 petits chats avec 3 bouchons positionnés côté convexe et qui représentent les bassines de bains des chatons.
- GA : A gauche, on a 3 cercles dessinés, et à droite, un verre en plastique opaque.

→ **Consignes/règles du jeu**

- GL : Un enfant répartit les 3 chatons dans les lits et les bassines, puis cache les bassines avec le verre en plastique opaque. L'autre enfant a les yeux fermés. Quand il les ouvre, il doit dire combien de chatons sont dans la salle de bains (sous le verre en plastique). L'enfant qui a placé les chatons, soulève le verre pour vérifier.
- GA : idem mais sans histoire à laquelle se raccrocher. Les jetons sont répartis sous le verre, en tout ou partie, par un enfant. Puis, le principe est le même.

III.1.1.2.3) Atelier autonome n°3 – Jeu de dés.

L'album « Roule galette » (auteur N. Caputo - éditions Flammarion) a été l'objet d'un projet pluridisciplinaire mené par l'autre enseignante de la classe. Nous avons seulement créé le jeu « attrape la galette ! ».

→ **Objectif**

Dénombrer des petites collections en mettant en relation le nombre de points du dé ou son symbole chiffré et le nombre de cases.

→ **Matériel**

- 4 bandes plastifiées de 8 cases chacune
- 2 dés (constellation de points et symboles chiffrés) et 1 plateau pour lancer le dé
- 1 plateau pour lancer le dé
- 4 pions (bouchons de bouteilles de lait)
 - Avec une image d'un animal de l'histoire « Roule galette » sur le dessus, pour le groupe GL
 - Sans image, pour le groupe GA
- 4 images de galettes plastifiées pour le groupe GL uniquement.

→ **Consignes/règles du jeu**

L'enseignant explique aux enfants qu'ils doivent lancer le dé sur le plateau, puis, avancer d'autant de cases que le dé l'indique (par des points ou des symboles chiffrés).

Le but du jeu est :

- Pour GL : que son animal (sur le pion) attrape la galette à l'autre bout de la bande le plus vite possible (et la mange !)
- Pour GA : que son pion arrive à l'autre bout de la bande le plus vite possible.

III.1.2) Ateliers et attendus de fin de cycle travaillés correspondants

Attendus de fin de cycle 1 / Séances		Ateliers dirigés						
		1 CSPO_S1_Eval. Diagn.	2 CSPO_S2_Mettre le couvert pour les ...	3 CSPO_S3_Combien de... sortent de leur cachette ?	4 CSPO_S4_Sors le bon nombre de... de la maison !	5 CSPO_S5_Jeux des 12 cartes	6 CSPO_S6_Descripti on de la fiche constituée de 1,2 et 3 éléments identiques	7 CSPO_S7_Eval. Somm.
UTILISER LES NOMBRES	Évaluer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques.		X	X	X	X	X	
	Comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques.		X	X	X	X	X	
	Réaliser une collection dont le cardinal est donné.				X			
	Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités		X	X	X	X	X	
	Utiliser le dénombrement pour constituer une collection d'une taille donnée		X	X	X			
ETUDIER LES NOMBRES	Utiliser le nombre pour exprimer la position d'un objet ou d'une personne dans un jeu, dans une situation organisée, Mobiliser des symboles analogiques, verbaux ou écrits, conventionnels ou non conventionnels pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité.		X	X	X	X	X	
	Avoir compris que tout nombre s'obtient en ajoutant un au nombre précédent et que cela correspond à l'ajout d'une unité à la quantité précédente.		X	X	X	X	X	
	Quantifier des collections jusqu'à dix au moins : les composer et les décomposer par manipulations effectives puis mentales. Dire combien il faut ajouter ou enlever pour obtenir des quantités ne dépassant pas dix.		X		X		X	
	Parler des nombres à l'aide de leur décomposition.		X	X	X	X	X	
	Dire la suite des nombres jusqu'à trente							
	Lire les nombres écrits en chiffres jusqu'à dix.			X	X		X	

Attendus de fin de cycle 1 / Séances		Ateliers autonomes		
		1 CSPO_S8_Met autant de ... dans l'arbre que l'indique la carte	2 CSPO_S9_Combien de... sont-ils dans la salle de bain ?	3 CSPO_S10_Attrape la galette !
UTILISER LES NOMBRES	Évaluer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques.	X	X	
	Comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques.	X	X	
	Réaliser une collection dont le cardinal est donné.	X		
	Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités		X	
	Utiliser le dénombrement pour constituer une collection d'une taille donnée	X	X	X
ETUDIER LES NOMBRES	Utiliser le nombre pour exprimer la position d'un objet ou d'une personne dans un jeu, dans une situation organisée, sur un rang ou pour comparer des positions.			
	Mobiliser des symboles analogiques, verbaux ou écrits, conventionnels ou non conventionnels pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité.	X	X	X
	Avoir compris que tout nombre s'obtient en ajoutant un au nombre précédent et que cela correspond à l'ajout d'une unité à la quantité précédente.			X
	Quantifier des collections jusqu'à dix au moins : les composer et les décomposer par manipulations effectives puis mentales. Dire combien il faut ajouter ou enlever pour obtenir des quantités ne dépassant pas dix.		X	
	Parler des nombres à l'aide de leur décomposition.			
	Dire la suite des nombres jusqu'à trente			
	Lire les nombres écrits en chiffres jusqu'à dix.			X

III.1.3) Conclusion

Les situations proposées dans les ateliers visent, par leur variété, à conceptualiser l'apprentissage du dénombrement des petites quantités et à l'automatiser. La difficulté a résidé dans la gestion de classe. Il a été difficile :

- D'expliquer à certains enfants qu'ils ne pouvaient pas faire les ateliers autonomes qu'ils souhaitent forcément (de par leur groupe d'appartenance GL ou GA). Les enfants sont habitués à faire ce qu'ils veulent dans le cadre du fonctionnement habituel de la classe, notamment dans le domaine des ateliers autonomes (pour les ateliers dirigés, les enfants sont incités à venir participer sur le moment ou à un moment ultérieur)
- De gérer la double différenciation : groupe d'appartenance (GL/GA) et groupe de besoin.

Suite à l'expérimentation effective, venons-en maintenant à son analyse.

III.2) Chapitre 2 : Analyse à postériori

Nous faisons état dans ce chapitre de deux types d'analyse.

- Nos premières conclusions ne relèvent pas d'étude chiffrée. Il s'agit de scruter les différents comportements des enfants selon leur groupe d'appartenance (GL/GA).
- Les secondes conclusions émanent de données chiffrées établies afin :
 - De comparer les résultats propres à chaque groupe, avant et après l'expérimentation
 - D'analyser la différence de progression d'un groupe par rapport à l'autre.

III.2.1) Analyse à posteriori comportementale lors de l'expérimentation

Il eût été plus scientifique d'essayer de chiffrer un maximum de variables (comptes exacts de va et vient des enfants sur les ateliers, chronométrage du temps passé sur les ateliers, etc...) mais, sans assistant, nous avons éliminé une telle configuration, préférant privilégier le rapport humain enseignant/enfant (« Dans la vie, rien n'est obligatoirement mauvais ou bon, tout est question de dosage et de point de vue » - Alain Leblay²³).

Nous détaillons successivement trois paramètres qui plaident, selon nous, en faveur de l'effet bénéfique des supports de littérature par rapport aux autres supports dans l'apprentissage mathématique. Il s'agit de :

- L'intérêt de l'enfant
- La durée d'exposition aux apprentissages
- Le lien social.

III.2.1.1) Intérêt de l'enfant

- Même si nous avons expliqué aux enfants que, pendant quelques temps, ils ne pourraient pas toujours faire l'atelier souhaité (segmentation en 2 groupes oblige), nous avons tout de même procédé à une mise en activité à la demande sur ces ateliers, quitte à réguler ensuite (sans ménagement d'efforts pour trouver de nombreux arguments convaincants !) Pour deux ateliers identiques du point de vue de l'activité en elle-même, les enfants sont plus enclins à réaliser celui qui a trait à l'album que l'autre, et ce, de façon très nette. Par exemple, le jeu de dés prenant appui sur l'histoire de « Roule galette » (pions animaux et image de galette à attraper) a eu beaucoup plus de candidats que son confrère, dénué de tout contexte littéraire (pions impersonnels) (cf [ANNEXE 8 : PHOTOS DU MATERIEL UTILISE POUR LES ATELIERS AUTONOMES](#) p55). Ce constat est général sur tous les ateliers.
- Nous remarquons que les situations qui donnent le plus envie de jouer aux enfants sont celles qui interpellent leur affect d'une façon ou d'une autre : « Mettre le couvert pour les bébés » par exemple a presque obtenu le même succès que « Mettre le couvert pour les ours de l'histoire de Boucle d'or ». La différence réside dans le temps passé à l'atelier, plus que dans l'attrait initial suscité (voir paragraphe suivant). Les situations qui n'interpellent pas, un tant soit peu, le côté affectif des enfants, n'ont pas ou peu de pouvoir attractif.
- Dans les deux groupes, nous avons raconté, en général, une courte histoire d'entrée en matière. Nous avons relevé que l'histoire en lien avec l'album, génère plus de commentaires de la part des enfants, que l'autre. Prenons l'exemple du jeu « montre-moi avec ta carte combien d'... sortent de leur cachette ? ». Nous rappelons que la courte histoire d'entrée en matière a été la suivante :
 - Pour GL : La poupée Boucle d'or dit à l'oreille de l'enseignant « les ours me font des blagues. Ils n'arrêtent pas de se cacher et de sortir de dessous la table ! ».
 - Pour GA : Les bébés font une blague à leur maman, ils se cachent sous la table, etc...

Dans les sous-groupes du groupe GL, certains enfants ont demandé pourquoi. Les verbatims qui s'en sont suivis ont été par exemple : « ils font des blagues parce que ils sont pas des ours méchants », « c'est pour rigoler, ils sont calmés », etc... Les personnages leur plaisent et la petite histoire introductive, prolongement de leur culture littéraire sur la véritable histoire, les incitent à se créer des représentations mentales... Nous pénétrons dans leur monde imaginaire. Les petites histoires racontées dans le groupe GL sont plus propices aux discussions que celles de GA. Nous ne considérons pas ces discussions préalables comme des pertes de temps (même si nous avons dû parfois interrompre les commentaires !). Au contraire,

²³ Alain Leblay : Consultant en Ressources Humaines, conférencier, formateur.

nous estimons qu'elles introduisent en douceur les apprentissages, qui sont plus prolifiques en retour. Ce petit débat préliminaire prédispose l'enfant à l'apprentissage, à l'instar du tremplin pour le sauteur à skis : il glisse en prélude du grand saut, pour ensuite gérer le saut en lui-même. (Il ne faut toutefois pas négliger l'impulsion qu'il doit donner, en fin de tremplin, pour amorcer le saut !).

- Enfin, nous notons que l'atelier consistant à décrire la fiche constituée de 1,2 et 3 éléments identiques n'a passionné aucun des deux groupes (cf [III.1.1.1.6\) Atelier dirigé n 6 – Description de la fiche constituée de 1,2 et 3 éléments identiques](#) p21). Il nous semble que le manque de manipulation en est la raison. L'atelier serait à revisiter avec, peut-être, la même notion à travailler, mais basée sur la manipulation d'objets (couplée à la verbalisation).

III.2.1.2) Temps d'apprentissage

- Les enfants du groupe GL sont plus motivés pour venir à l'atelier dirigé que ceux du groupe GA. Nous « perdons 5 minutes » à chaque début d'atelier pour jouer avec le matériel, mais nous en gagnons aussi car les enfants de ce groupe-ci redemandent à faire une autre partie ou à continuer le jeu. Le temps effectif de l'atelier dirigé est plus long.
- Au moment de l'accueil ou en temps de classe, les enfants GL vont plus nombreux, refaire l'atelier dirigé, que nous proposons en autonomie, que les enfants GA. De façon générale, concernant les ateliers autonomes, les enfants GL sont plus nombreux à s'installer aux ateliers de dénombrement, ils y viennent avec plus d'entrain et y passent plus de temps.

Les enfants du groupe GL passent plus de temps sur les ateliers dirigés ou autonomes qui concernent le dénombrement. L'intérêt semble décupler leur capacité de concentration, tant du point de vue efficient que du point de vue persistant. Leur temps d'entraînement et d'exposition aux explications/structurations de l'enseignant ou du pair, est plus long. Le passage de la conscientisation à l'automatisation s'opère de façon plus naturelle, avec un ressenti du sens de l'effort moindre. L'appropriation des concepts est plus fluide. L'usage de la littérature semble agir comme une force accélératrice de l'apprentissage mathématique. Tandis que les GA sont en train d'appréhender les appariements d'une collection donnée à des constellations de doigts ou de points, les GL travaillent déjà la correspondance avec le symbole chiffré. Les enfants GL ont pris de l'avance sur leurs camarades.

III.2.1.3) Cohésion de groupe/ climat scolaire/ développement social

L'intérêt plus important des enfants GL pour les activités a contribué, nous semble-t-il, à fédérer davantage les enfants entre eux, à forger un climat scolaire encore plus favorable. Les enfants parlent de l'histoire, racontent des passages qu'ils imaginent...chaque enfant est en situation de réussite par rapport à cette histoire.

Il nous semble, qu'un lien social plus fort se tisse, lien qui favorise l'instauration d'un tutorat naturel entre pairs. C'est comme si la culture littéraire commune nouvellement acquise (par le biais du langage d'évocation) accélérât le développement social général, favorisant ainsi, également, les apprentissages mathématiques.

L'analyse ainsi réalisée préfigure globalement l'analyse chiffrée des résultats qui suit.

III.2.2) Analyse à posteriori quantitative des résultats de l'expérimentation globale

Il s'agit ici de faire un exposé des résultats des enfants de chaque groupe, de les comparer, en valeur absolue, entre eux, et d'analyser la progression relative d'un groupe par rapport à l'autre.

Nous parlons de données chiffrées et non pas d'analyse statistique car les résultats ne sont pas assez « robustes », d'un point de vue statistique. En effet, l'échantillon d'enfants est insuffisant. Il faudrait utiliser des techniques statistiques de rééchantillonnage par inférence statistique, type « Bootstrap»²⁴, pour que les données soient significatives sans équivoque. Par conséquent, les chiffres obtenus ici ne peuvent induire, au mieux, qu'une forte présomption.

²⁴ Les techniques de bootstrap sont des méthodes d'inférence statistique basées sur la réplification multiple des données à partir du jeu de données étudié, selon les techniques de rééchantillonnage

Nous nous intéressons désormais aux 2 évaluations individuelles (diagnostique et sommative) réalisées. La démarche a été de « scorer »²⁵ les réponses des enfants aux questions posées. Cela signifie que nous avons attribué une note à chaque réponse. En filigrane, nous expliciterons donc comment nous avons attribué les points. Nous allons présenter la démarche en tentant d'analyser les éléments dans l'ordre globalement croissant des résultats marquants.

III.2.2.1) Etablissement de la correspondance entre une collection donnée et une collection-témoin

Tous les jetons ont la même dimension et la même couleur.

La question posée à l'enfant est la suivante : "Montre avec la carte combien il y a de jetons : comme ça, comme ça ou comme ça ?" (cf ANNEXE 5 : GRILLE D'EVALUATION INDIVIDUELLE (DIAGNOSTIQUE ET SOMMATIVE) p49)

Dans le traitement des évaluations (diagnostiques et sommatives), le score est établi de la façon suivante :

- ❖ L'enfant montre la carte de collection-témoin adéquate à la collection de jetons donnée **1 point**
- ❖ L'enfant ne montre pas la carte de collection-témoin adéquate à la collection de jetons donnée, l'enseignant invite l'enfant à s'aider de ses doigts :
 - ❖ L'enfant parvient à montrer la bonne carte **0,5 point**
 - ❖ L'enfant ne parvient pas à montrer la bonne carte **0 point**

III.2.2.1.1) Evaluation diagnostique

→ Résultats concernant l'établissement de la correspondance entre une collection donnée et une collection-témoin

nombre de jetons montrés à l'enfant	type de collections-témoins utilisé par l'enfant	en nb			base 100		
		GL	GA	total	GL	GA	total
1 jeton	cartes des doigts	5,0	6,0	11,0	42	50	46
1 jeton	cartes des points	8,0	7,0	15,0	67	58	63
1 jeton	cartes des symboles chiffrés	0,0	0,0	0,0	0	0	0
1 jeton	tout type de cartes	13,0	13,0	26,0	36	36	36
2 jetons	cartes des doigts	5,0	5,0	10,0	42	42	42
2 jetons	cartes des points	8,0	7,0	15,0	67	58	63
2 jetons	cartes des symboles chiffrés	0,0	0,0	0,0	0	0	0
2 jetons	tout type de cartes	13,0	12,0	25,0	36	33	35
3 jetons	cartes des doigts	5,0	5,0	10,0	42	42	42
3 jetons	cartes des points	8,0	7,0	15,0	67	58	63
3 jetons	cartes des symboles chiffrés	0,0	0,0	0,0	0	0	0
3 jetons	tout type de cartes	13,0	12,0	25,0	36	33	35
X jetons	cartes des doigts	15,0	16,0	31,0	42	44	43
X jetons	cartes des points	24,0	21,0	45,0	67	58	63
X jetons	cartes des symboles chiffrés	0,0	0,0	0,0	0	0	0
X jetons	tout type de cartes	39,0	37,0	76,0	36	34	35

→ Analyse globale

Nous précisons que si les résultats sont présentés dans l'ordre croissant du nombre de jetons montrés aux enfants, les questions posées n'étaient pas formulées suivant cet ordre (cf ANNEXE 5 : GRILLE D'EVALUATION INDIVIDUELLE (DIAGNOSTIQUE ET SOMMATIVE) p49)

Quelles que soient les cartes de collections-témoins utilisées, les enfants réussissent à établir la correspondance collection donnée/collection-témoin dans environ 35% des cas, qu'il s'agisse du groupe GL ou du groupe GA. Aucun enfant ne connaît les symboles chiffrés. Si nous ne comptabilisons pas les résultats liés à cette collection-témoin, l'enfant parvient dans 53% des cas, à établir une correspondance correcte.

²⁵ « Scorer » vient de l'anglais « to score » qui signifie marquer.

→ Analyse détaillée

La collection-témoin des cartes de points obtient les meilleurs résultats de réponse avec 63% de réussite (67% pour GL et 58% pour GA).

La collection-témoin des cartes des doigts suit avec un taux de réussite de 43% (42% pour GL et 44% pour GA).

Enfin, comme nous l'avons déjà évoqué, aucun enfant ne connaît le sens des symboles chiffrés figurant sur les dernières sortes de cartes.

Nous ne relevons pas d'écart notable de résultats liés aux nombres de jetons montrés.

Nous expliquons la différence de résultats concernant la carte des points et la carte des doigts par les faits suivants :

- Les points (ou petits disques) ressemblent aux jetons utilisés donc les enfants ont moins de mal à établir la correspondance, certains d'entre eux la réalisent même de façon kinesthésique en posant les jetons sur les points de la carte.
- Les doigts, comme nous en avons parlé dans la partie théorique (Brissiaud), peuvent poser problème eu égard au fait qu'ils peuvent ne pas représenter chacun, 1 unité identique dans la tête des enfants. Au départ, nous avons évalué deux enfants avec les cartes ci-dessous :



Nous avons compris que ces cartes posaient problème car ils n'ont pas répondu alors que leur aisance à établir la correspondance avec les cartes de points était, elle, très nette. Le pouce étant trop différent des autres doigts, cela demande un effort d'abstraction non encore atteignable à ce niveau de l'apprentissage. Nous avons donc décidé de modifier les cartes de telle sorte que le pouce n'y figure plus :



Nous avons réévalué les 2 enfants avec ces cartes, ils ont alors trouvé la bonne réponse. Nous pensons néanmoins que l'enfant, à ce stade de l'apprentissage, ne réalise pas forcément qu'il doit regarder les doigts levés. Certains enfants examinent, selon nous, les doigts recroquevillés. Nous avons pensé à postériori, qu'il aurait fallu inverser le sens des mains sur les cartes.

III.2.2.1.2) Evaluation sommative

→ Résultats concernant l'établissement de la correspondance entre une collection donnée et une collection-témoin

nombre de jetons montrés à l'enfant	type de collections-témoins utilisé par l'enfant	en nb			base 100		
		GL	GA	total	GL	GA	total
1 jeton	cartes des doigts	10,5	11,0	21,5	88	92	90
1 jeton	cartes des points	10,5	11,0	21,5	88	92	90
1 jeton	cartes des symboles chiffrés	9,0	9,5	18,5	75	79	77
1 jeton	tout type de cartes	30,0	31,5	61,5	83	88	85
2 jetons	cartes des doigts	10,0	9,5	19,5	83	79	81
2 jetons	cartes des points	9,5	9,0	18,5	79	75	77
2 jetons	cartes des symboles chiffrés	8,0	6,0	14,0	67	50	58
2 jetons	tout type de cartes	27,5	24,5	52,0	76	68	72
3 jetons	cartes des doigts	9,5	9,0	18,5	79	75	77
3 jetons	cartes des points	10,0	9,0	19,0	83	75	79
3 jetons	cartes des symboles chiffrés	8,5	6,5	15,0	71	54	63
3 jetons	tout type de cartes	28,0	24,5	52,5	78	68	73
X jetons	cartes des doigts	30,0	29,5	59,5	83	82	83
X jetons	cartes des points	30,0	29,0	59,0	83	81	82
X jetons	cartes des symboles chiffrés	25,5	22,0	47,5	71	61	66
X jetons	tout type de cartes	85,5	80,5	166,0	79	75	77

→ Analyse globale

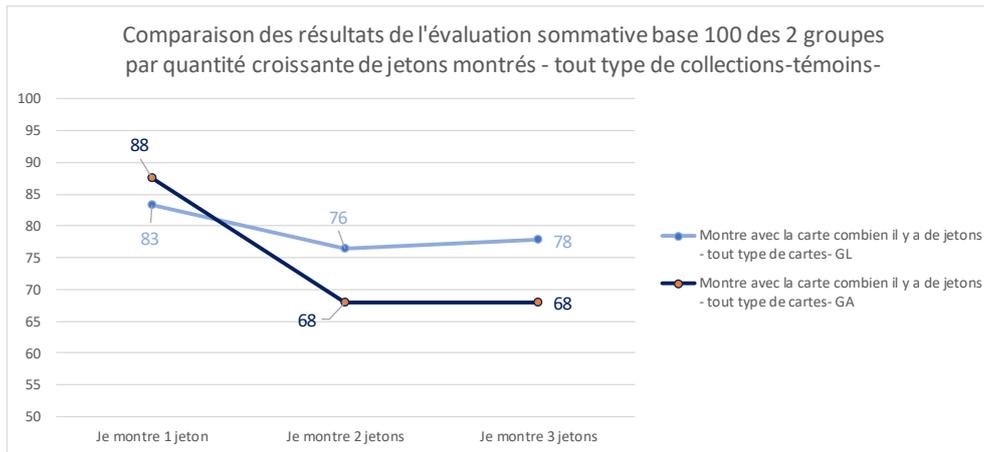
Cette partie de l'évaluation sommative affiche des résultats du groupe GL meilleurs que ceux du groupe GA (79% de réussite versus 75%), mais dans une proportion mesurée.

Toutefois, il est à noter, que nous n'avons pas mesuré les temps de réponses. Or, ils nous ont indéniablement paru plus rapides pour GL que pour GA. L'utilisation d'un chronomètre aurait été trop contraignante (l'enseignant doit en effet à la fois se concentrer pour bien suivre le fil des questions qu'il pose à l'enfant, et à la fois, gérer le reste de la classe). Une deuxième personne, dédiée à cette tâche, aurait été nécessaire.

Cependant, nous notons que, globalement, l'écart est plus marqué entre les 2 groupes, au fur et à mesure que la quantité de jetons présentée augmente.

→ Analyse détaillée

- Segmentons la comparaison par quantité croissante de jetons proposés.



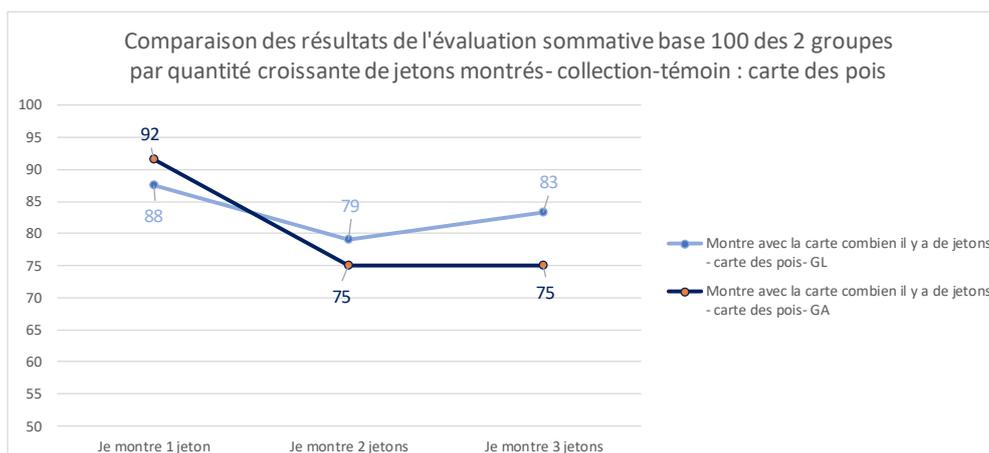
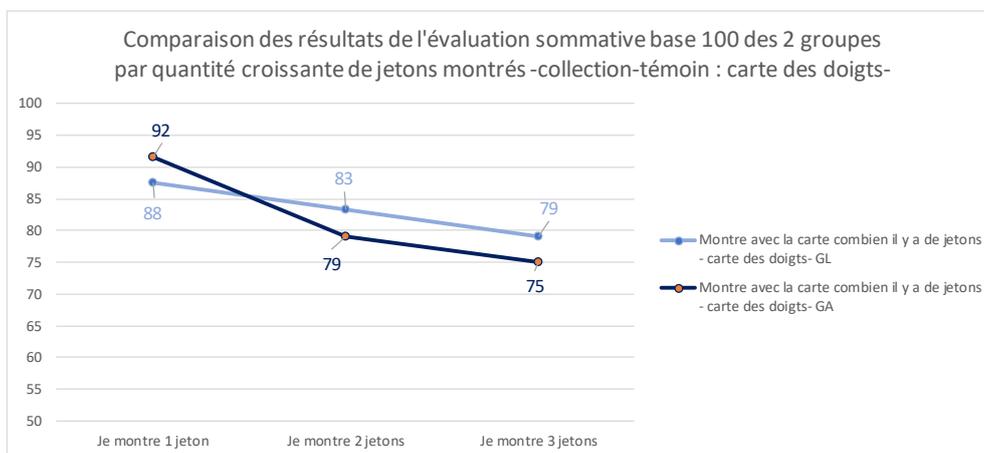
Le trend des résultats de GL :

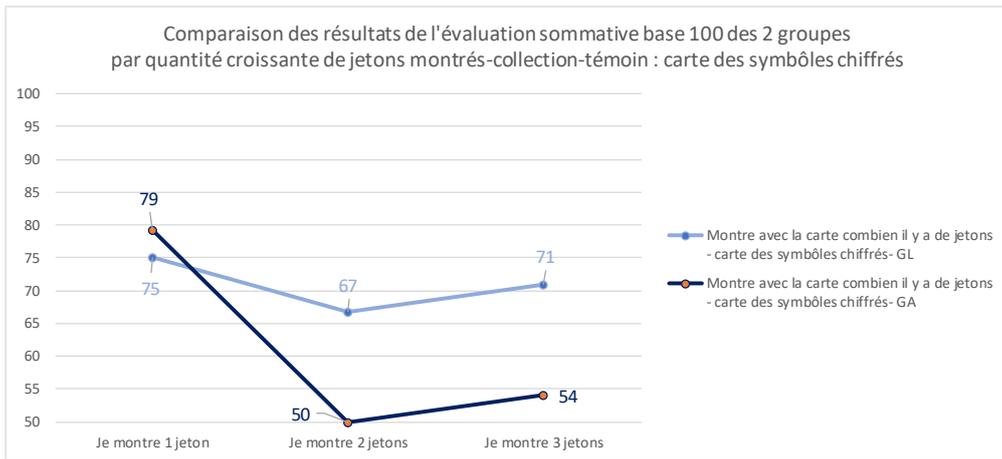
-Se situe globalement au-dessus de celui des résultats de GA

-S'approche par régression linéaire : nous pouvons interpréter cela comme une compétence générale acquise alors qu'au contraire, le trend des résultats de GA est nettement plus décroissant, en forme de coude, le concept de la quantité 1 est maîtrisé mais celui des quantités 2 et 3 est moins intégré (même si les résultats sont tout à fait honorables).

- Segmentons la comparaison par type de collections-témoins

Si les résultats sont globalement meilleurs pour GL que pour GA, l'écart le plus marqué entre les 2 groupes, concerne l'adéquation de la correspondance de la quantité de jetons lorsque les cartes des symboles chiffrés sont proposées (3^{ème} graphique ci-dessous).





III.2.2.1.3) Progression entre les deux types d'évaluation de chaque groupe

Nous avons étudié les résultats de chaque évaluation. Examinons maintenant l'évolution des résultats entre les deux évaluations, d'une part en fonction de la quantité évaluée, d'autre part, en fonction de la collection-témoin en présence.

→ Progression en fonction de la quantité évaluée

Nous constatons que les 2 groupes ont beaucoup progressé dans une proportion d'un (bon) tiers à 75/80%



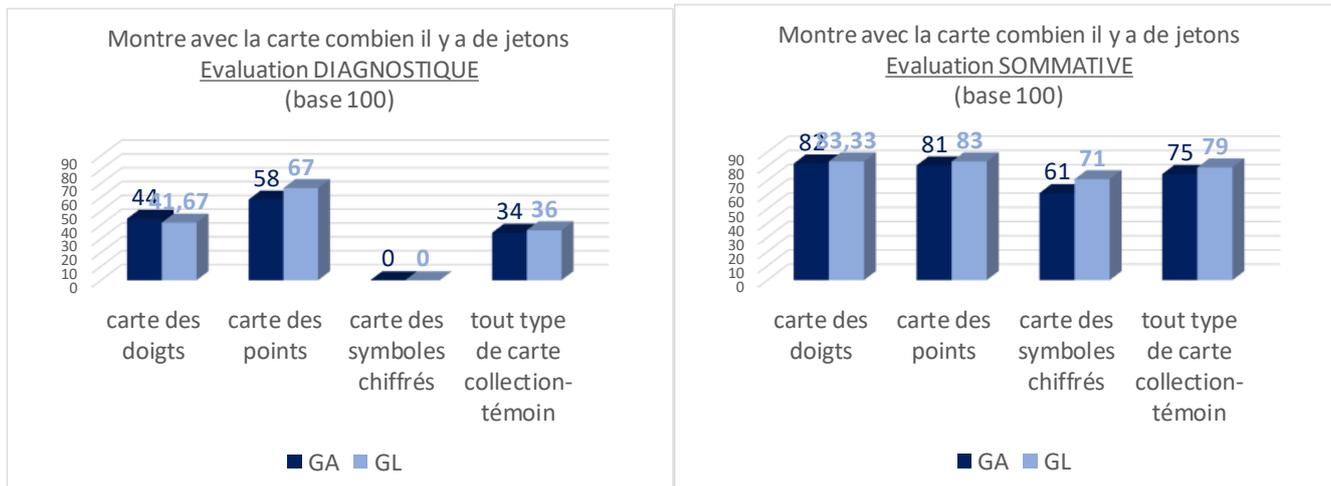
Si les progrès de GL sont un peu en deçà de ceux de GA (47 points versus 51 points) pour l'établissement de la correspondance de 1 jeton à sa collection-témoin, GL est au-dessus :

- de 5 points pour 2 jetons (40 points versus 35)
- de 7 points pour 3 jetons (42 points versus 35)

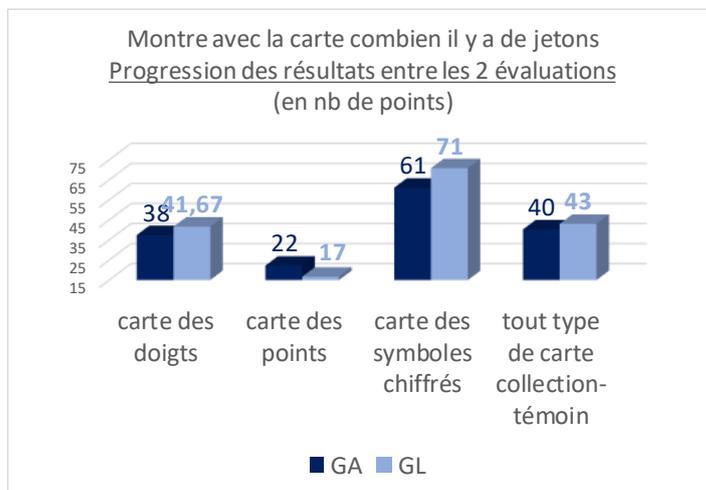


→ Progression en fonction de la collection-témoin utilisée

Si la correspondance par rapport à la carte des points est plus innée que celle par rapport à la carte des doigts en évaluation diagnostique (ressemblance points de la carte/jetons et difficulté de compréhension de la carte des doigts), nous mesurons des résultats quasi identiques entre ces 2 types de collections-témoins légèrement à l'avantage de GL (81%/82% pour GA et 83% pour GL). La reconnaissance des symboles chiffrés associés à une quantité est un premier apprentissage réussi pour les 2 groupes même si GL obtient 10 points de plus en termes de résultats (71% versus 61%).



Les progrès sont plus marqués pour les collections-témoins de symboles chiffrés comme nous venons de l'évoquer. Ils sont légèrement plus marqués aussi pour les collections-témoins de doigts. Sur la carte des points, c'est GA qui progresse un peu plus que GL (22 points versus 17).



III.2.2.2) Réalisation d'une collection dont le cardinal est donné

Nous disposons un contenant d'une dizaine de jetons sur la table (tous les jetons ont la même dimension et la même couleur)

Les questions posées à l'enfant sont les suivantes :

- Question 1 : « Donne-moi X jetons » (X=1 ou X=2 ou X=3)
- Question 2 : « Pourquoi c'est X ? »

Les 2 questions sont posées d'abord pour 2 jetons, puis pour 1, puis pour 3.

Dans le traitement des évaluations (diagnostiques et sommatives), le score est établi de la façon suivante :

❖ **Question 1**

- ❖ L'enfant donne la quantité adéquate de jetons **1 point**
- ❖ L'enfant ne donne pas la quantité adéquate de jetons, l'enseignant étaye en montrant la quantité avec ses doigts (et en l'énonçant simultanément) :
 - ❖ L'enfant parvient alors à donner la quantité adéquate de jetons **0,5 point**
 - ❖ L'enfant ne parvient pas à donner la quantité adéquate de jetons **0 point**

❖ **Question 2**

- ❖ L'enfant montre ses doigts ou explique comment il trouve la bonne quantité (en additionnant les unités, ou, en comptant et en énonçant le dernier mot-nombre comme étant le total), ce, pour les 3 quantités différentes **1 point**
- ❖ L'enfant ne sait pas ou ne comprend pas la question dans au moins 1 cas sur 3 **0 point**

→ Résultats concernant la réalisation d'une collection dont le cardinal est donné

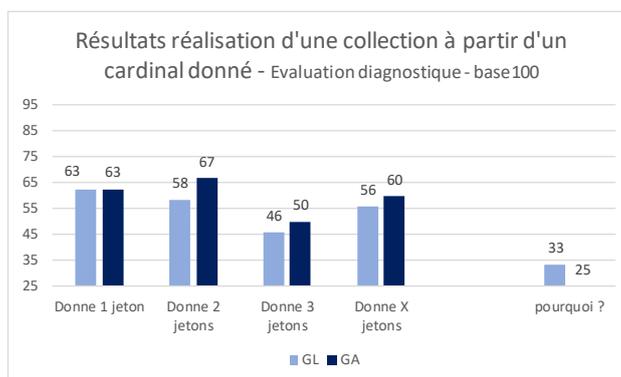
évaluation	score	en nb	GL	Donne 1	Donne 2	Donne 3	Donne X	pour-quoi ?
			GA	jeton	jetons	jetons	:X jetons	
évaluation diagnostique		en nb	GL	7,5	7	5,5	20	4
			GA	7,5	8	6	21,5	3
		en base 100	GL	63	58	46	56	33
			GA	63	67	50	60	25
évaluation sommative	score	en nb	GL	11	10	9	30	7
			GA	9,5	9,5	8,5	27,5	7
		en base 100	GL	92	83	75	83	58
			GA	79	79	71	76	58
progression des résultats	en nb de points		GL	29	25	29	28	25
			GA	17	13	21	17	33
	en %		GL	47%	43%	64%	50%	75%
			GA	27%	19%	42%	28%	133%

→ Analyse globale

Lors de l'évaluation diagnostique, les résultats de GL et de GA sont sensiblement homogènes avec 56 pour 100 de réussite pour GL et 60 pour 100 pour GA. L'argumentation des enfants est correcte dans 33 pour 100 des cas pour GL et dans 25 pour 100 pour GA.

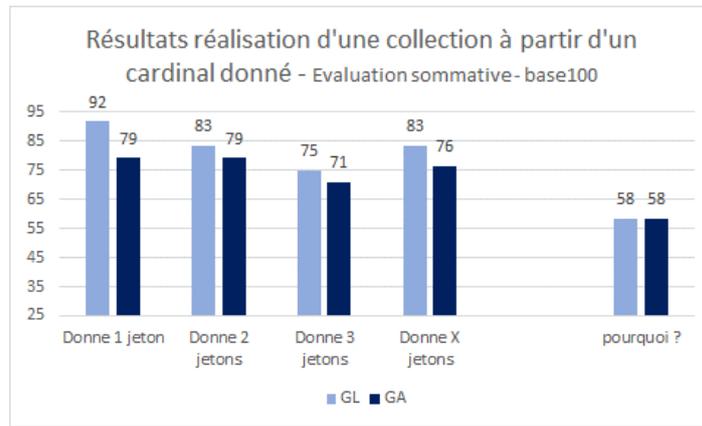
L'évaluation sommative révèle, quant à elle, des résultats supérieurs pour GL (avec 83 pour 100 pour GL versus 76 pour 100 pour GA). Les résultats concernant l'argumentation des enfants affichent dans chaque groupe un taux de réussite de 58%.

→ Analyse détaillée

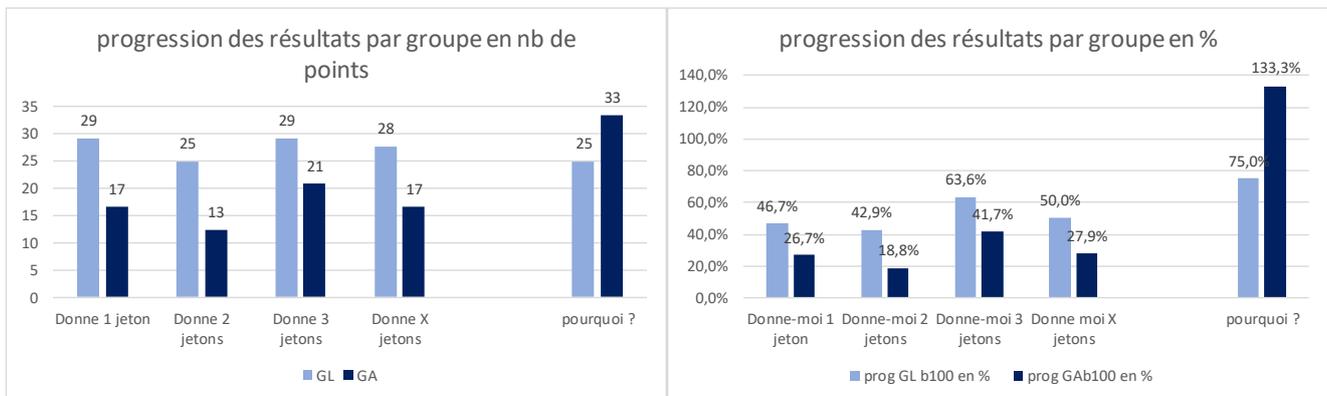


Le trend décroissant des résultats au fur et à mesure que la quantité croît est globalement vrai pour les 2 groupes (la chute est plus importante quand on passe à la quantité 3 : on passe à environ 50 pour 100 alors qu'on était à 60/70 pour 100 pour les quantités 1 et 2).

GL a des résultats moins performants que GA. Il semble que GA explique un peu mieux ses résultats (33% versus 25%) mais ces chiffres sont à relativiser car, en fait, GA contient un seul enfant supplémentaire capable d'expliquer ses résultats par rapport à GL.



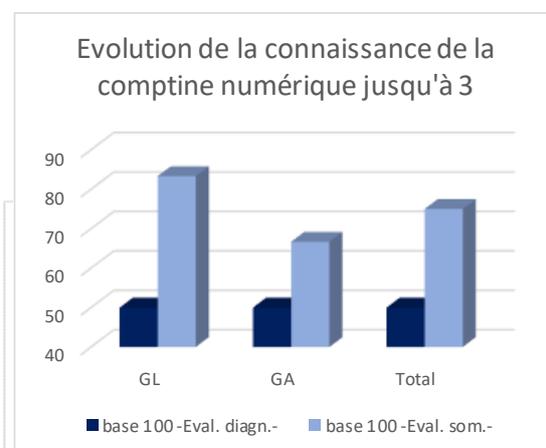
Sur cet histogramme, la progression des 2 groupes, après avoir effectués les ateliers, est sans équivoque. Le plus faible pourcentage de réussite était de 46% lors de l'évaluation diagnostique (« donne-moi 3 jetons » pour GL), il est de 71% lors de l'évaluation sommative (« donne-moi 3 jetons » pour GA) GL obtient des résultats supérieurs à GA alors que c'est le contraire lors de l'évaluation diagnostique.



La progression est presque 2 fois plus forte pour GL que pour GA (28 pts vs 17 pts) au global. La progression sur le « pourquoi » est plus forte pour GA même si les 2 groupes atteignent la même performance lors de l'évaluation sommative.

III.2.2.3) Connaissance de la comptine numérique jusqu'à 3

	En nb		base 100		Evol° en nb points
	Eval. diagn.	Eval. som.	-Eval. diagn.-	-Eval. som.-	
GL	6	10	50	83	33
GA	6	8	50	67	17
Total	12	18	50	75	25



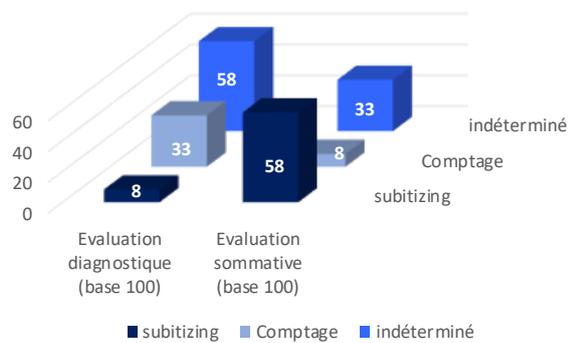
Les 2 groupes ont progressé dans leur connaissance de la comptine numérique avec un gain de 33 points pour GL, quasi le double du gain de GA : 17 points. Nous interprétons cet effet par le fait que le groupe GL a potentiellement acquis une maturité supérieure pour faire des liens, établir des passerelles entre les différents apprentissages. L'idée que l'appropriation du concept de la quantité favorise la connaissance de la comptine numérique est établie de notre point de vue.

III.2.2.4) Type d'énumération

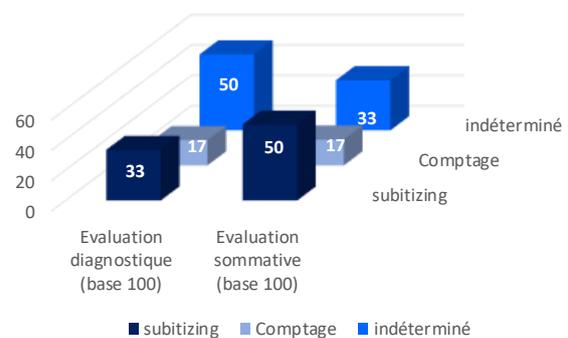
La répartition des enfants dans les 3 catégories d'énumération « subitizing », « comptage », « indéterminé », repose sur une appréciation subjective. La méthode de classification est la suivante :

- L'enfant répond immédiatement sans compter oralement : subitizing
- L'enfant compte oralement : comptage
- L'enfant ne compte pas oralement mais met du temps à répondre : indéterminé

Evolution supposée du type d'énumération du groupe GL



Evolution supposée du type d'énumération du groupe GA



Lors de l'évaluation diagnostique, les enfants du groupe GL étaient identifiés pour 8% comme utilisant le subitizing (afin d'énumérer) contre 33% pour le groupe GA. Lors de l'évaluation sommative, la progression des enfants du groupe GL utilisant une telle technique, atteint 58% contre 50% pour les enfants du groupe GA. La moitié des effectifs du groupe GL est passée de la catégorie « indéterminé » et « comptage » à la catégorie « subitizing », soit 6 enfants. Par conséquent, 7 enfants de GL au total se retrouvent, in fine, dans catégorie « subitizing ».

Dans le groupe GA, 2 enfants sont passés de la catégorie « indéterminé » à la catégorie « subitizing », soit, un total de 6 enfants. Ici, le résultat de l'évaluation sommative pour la catégorie « subitizing » n'affiche pas un écart remarquable entre les deux groupes. En revanche, la progression des enfants du groupe GL dans cette catégorie est nettement supérieure à celle du groupe GA.

III.2.3) Conclusion

Ainsi, nous pouvons récapituler les constats émanant de l'analyse comportementale et de l'étude chiffrée des résultats.

→ Analyse comportementale des enfants

Tout d'abord, les situations d'apprentissages qui n'interpellent pas, un tant soit peu, le côté affectif des enfants, n'ont pas ou peu de pouvoir attractif.

Ensuite, pour deux ateliers identiques du point de vue de l'activité propre, les enfants sont plus enclins à réaliser celui qui a trait à l'album, que l'autre.

En filigrane, nous notons que l'introduction préliminaire de l'atelier par une petite histoire liée à l'album, prédispose davantage l'enfant à l'apprentissage, le fait entrer en matière avec un plaisir supérieur.

Par ailleurs, quand les situations d'apprentissages s'adosent à la littérature, les enfants refont ou demandent à prolonger davantage l'atelier dirigé ; ils vont plus spontanément vers les ateliers autonomes liés au dénombrement. En corollaire, leur temps d'entraînement et d'exposition aux explications/structurations de l'enseignant ou du pair, est plus long.

L'usage de la littérature semble agir comme une force accélératrice de l'apprentissage mathématique en ce sens que les enfants intègrent plus rapidement et plus efficacement les concepts.

Parallèlement, la culture littéraire commune, nouvellement acquise (par le biais du langage d'évocation), paraît accélérer le développement social, favorisant conséquemment les apprentissages mathématiques.

→ Analyse des chiffres

Pour ce qui relève de l'analyse de données chiffrées, il est un fait (heureux) que chaque groupe expérimental a nettement progressé.

L'analyse des résultats de chaque groupe montre que le groupe « littérature » a mieux compris les correspondances (entre une collection donnée et une collection-témoin).

En outre, la compréhension, selon les différentes quantités en jeu, est plutôt homogène, ce qui est moins le cas dans l'autre groupe.

La collection-témoin des symboles chiffrés est un facteur nivelant à la baisse les résultats pour les 2 groupes. Cela s'explique majoritairement par le fait que les enfants sont partis du néant concernant cette notion. Néanmoins, le groupe « littérature » enregistre une progression plus élevée sur ce point.

La progression, quant à la réalisation d'une collection dont le cardinal est donné, est nettement plus accentuée pour le groupe « littérature ».

En sus, nous relevons deux résultats complémentaires intéressants. Premièrement, bien que les deux groupes aient progressé dans leur connaissance de la comptine numérique, là encore, la marge supérieure pour le groupe « littérature » est nettement quantifiable. Deuxièmement, nous relevons que plus d'enfants du groupe « littérature » que ceux du groupe « autre », se sont convertis à la technique du « subitizing » au cours de l'expérimentation.

Nous concluons que les enfants du groupe « littérature » ont pris de l'avance par rapport aux autres, tant dans l'aisance à manipuler les concepts de base, que dans l'acquisition des concepts requérant un niveau d'abstraction supérieur (symboles chiffrés).

III.3) Conclusion

Cette expérimentation et son analyse ont demandé beaucoup d'énergie, d'abord, en termes de gestion de classe. En effet, il a non seulement fallu gérer la différenciation pour les groupes GL et GA (y compris sur les ateliers autonomes), mais aussi, celle nécessitée par les groupes de besoin, au sein même de chaque groupe expérimental. Ensuite, un travail conséquent a été nécessaire en termes de préparation des ateliers dédoublés.

Enfin, et nous l'avons négligé en amont, l'effort de concentration nécessaire lors des évaluations n'est pas anodin. Il s'est agi de ne pas perdre le fil des questions et de décrypter le moindre indice des stratégies opérantes.

Ainsi, nous pouvons en venir à la conclusion générale qui vise le double objectif suivant : répondre au questionnement initial en synthétisant l'approche et les résultats de notre étude, puis, plus sommairement, souligner les bénéfices à plus long terme du travail fourni...

IV) CONCLUSION GENERALE

La littérature de jeunesse peut-elle constituer un vecteur favorisant l'apprentissage des mathématiques ?

- Avant de nous pencher sur le sujet du présent mémoire, de façon plus générale, nous pensions déjà que la communion, unissant mathématiques et littérature, favorisait une progression spiralaire intrinsèque.
- Puis, nous avons cheminé, par le biais de recherches documentaires, jusqu'à établir une méthodologie expérimentale visant à pouvoir répondre, le plus précisément possible, à notre questionnement.
 - Les programmes²⁶ nous ont permis de déterminer une base égalitaire face aux connaissances à acquérir (nos petits élèves étant plutôt éloignés de la culture scolaire) et de visualiser une certaine progression dans le développement des compétences liées au dénombrement.
 - Nos autres lectures nous ont, quant à elles, guidé à bien des égards. D'une part, elles ont évidemment balisé notre étude théorique et empirique, et, d'autre part, dans une perspective plus futuriste, elles nous ont apporté des éclairages concernant certains écueils à éviter en tant qu'enseignant.

Pour ce qui est de notre thème de réflexion, nos recherches documentaires ont :

- Directement et largement impacté notre positionnement pédagogique (Brissiaud notamment). Par exemple, il n'est pas certain que nous nous serions cantonnés à des quantités inférieures ou égales à 3 dans une première approche du dénombrement.
 - Induit la révision de certaines de nos formulations (questions/structurations) à l'adresse des enfants.
 - Corroboré et/ou amélioré notre posture d'enseignant (Rapport Villani/Torossian, Brigaudiot, etc...).
 - Aiguisé notre regard concernant l'observation des actions/stratégies enfantines (Brissiaud, Hong, laboratoire littérature et mathématiques de l'université de Sherbrooke, etc...).
- Après expérimentation, nous avons analysé les comportements et résultats des enfants utilisant, pendant les ateliers de dénombrement, des supports²⁷ ayant trait à des albums, comparativement à ceux manipulant d'autres supports.

Dès lors, nous pouvons répondre par l'affirmative au questionnement.

Telle est l'opinion que nous espérons avoir convenablement documentée (analyse comportementale/impressions/résultats chiffrés) dans le corps de ce mémoire. Nos conclusions sont les suivantes :

- L'utilisation de supports, en lien avec la littérature, favorise la motivation et le plaisir des enfants à entrer dans l'apprentissage, elle les prédispose positivement. Ainsi, l'enfant est plus enclin à prolonger l'atelier, à aller, de lui-même, vers les activités autonomes de dénombrement. Ce temps d'apprentissage plus long, est garant d'une exposition supérieure aux explications / discussions (pairs, enseignants) et à l'entraînement. Le contexte littéraire génère un développement social plus prolifique sur les apprentissages mathématiques. Ces derniers semblent, quant à eux, plus rapides et mieux conceptualisés.
- L'analyse des résultats chiffrés de chaque population montre que le groupe imprégné de l'ambiance littéraire, progresse davantage, réalise des performances supérieures et plus homogènes. Cette régularité est révélée par la tendance des résultats qui est plus linéaire (tant sur la quantité en jeu que sur le niveau d'abstraction requis par la collection-témoin utilisée). Les résultats connexes sur la connaissance de la comptine numérique (jusqu'à 3) et sur l'utilisation de la technique du « subitizing » montrent, là encore, une progression beaucoup plus marquée de ce même groupe. Ce dernier semble avoir acquis une aptitude supérieure à créer des interconnexions entre les différents apprentissages.

²⁶ Concernant les programmes, nous notons la mise en relief dans le rapport Villani/Torossian d'un article (publié par l'American Federation of Teachers) qui fait état de la corrélation positive entre cohérence/concision des programmes et performances mathématiques (en fin de la page 20 du rapport Villani/Torossian (12/02/2018) « 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques » :

https://www.education.gouv.fr/cid126423/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques.html#Priorite_au_premier_degre

²⁷ Notons toutefois que les supports « littérature de jeunesse », sans connaissance de l'histoire en amont, n'ont aucune raison d'être.

L'effet « catalyseur de motivation » engendré par le contexte littéraire génère, in fine, de l'avance dans les apprentissages (aisance, assimilation anticipée des concepts nécessitant un échelon d'abstraction supérieur²⁸).

Nous avons aussi le sentiment que les enfants baignés dans l'environnement littéraire, sont en situation de flow²⁹ plus prononcée.

→ Pour clore ce travail réflexif par un prolongement, nous ajoutons que :

- Travailler sur une problématique analogue en élémentaire, nous aurait beaucoup intéressés aussi.
- Un thème d'étude sur les automatismes nous aurait également motivés. Comme nous l'évoquons en début de conclusion, des témoignages/études ont dévoilé certaines problématiques, permettant une prise de conscience générale, au-delà du sujet du présent mémoire. Par exemple, nous nous sommes attardés sur l'exposé du « paradoxe des automatismes »³⁰ en calcul, de Butlen et Pézard. Nous avons réalisé qu'il fallait veiller, en tant qu'enseignant, à ne pas emprisonner l'enfant dans l'automatisme sclérosant. Il nous semble avoir compris qu'il était nécessaire de développer les automatismes, mais dans leur multiplicité, pour fournir à l'enfant une panoplie, la plus large possible, des moyens à utiliser pour aboutir à une fin (à moindre effort). Ceci nous a, en partie, guidé dans notre expérimentation (par exemple, dans la diversification explicative de la quantité 3 : « 3, c'est 1, encore 1, et encore 1 », « 3, c'est 2 et encore 1 », « 3, c'est 1 et encore 2 »). L'angle d'approche qui nous aurait, lui-aussi, passionné comme sujet de mémoire, est le suivant : « Comment développer les automatismes de façon optimale, dans une optique de gain d'efficacité en résolution des problèmes ? ».

En définitive, au terme de cette aventure (et d'une période dense !), nous nous réjouissons des riches enseignements augurés. Ils représentent, assurément, une source de développement professionnel.

²⁸ L'établissement de la correspondance par rapport à une collection-témoin de symboles chiffrés est plus abstrait pour l'enfant que l'établissement de la correspondance par rapport à une collection-témoin de constellation de points, par exemple.

²⁹ Le flow est un sentiment de plaisir générant un apprentissage efficient (engagement total dans l'activité, sentiment de maîtrise, absence d'inquiétude). Concept élaboré par le psychologue **M. Csíkszentmihályi** à partir de 1975.

³⁰ http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_n/fic/79/79n2.pdf : Article « Conceptualisation en mathématiques et élèves en difficulté- le calcul mental, entre sens et technique- » ; **Denis Butlen, Monique Charles-Pézard** ; Revue Grand N n° 79, 2007

V) BIBLIOGRAPHIE/SITOGRAFIE

→ Bibliographie

- « Premiers pas vers les maths- les chemins de la réussite à l'école maternelle- » ; Rémi Brissiaud ; Edition Retz ; 2007
- « Comment les enfants apprennent à calculer » ; Rémi Brissiaud ; Edition Retz ; 1993
- « Apprendre ! Les talents du cerveau, le défi des machines » ; Stanislas Dehaene ; Edition Odile Jacob ; Septembre 2018
- « Découvrir les quantités et les nombres avec des albums » ; Michèle Guitton, Annette Vouhé, Sylvie Renault-Girard ; SCEREN CRDP Poitou-Charentes ; 2008
- « Effects of mathematics learning through children's literature on math achievement and dispositional outcomes » ; Haekyung Hong ; Early Childhood Research Quarterly ; 1996
- « Comment les enfants apprennent les sciences » ; Astolfi, Peterfalvi, Vérin ; Edition Retz ; 1998
- « Boucle d'or et les trois ours » ; M. Vidalie ; Collection Oralbums ; Editions Retz ; 2009
- « Roule galette » ; N. Caputo - Collection Le Père Castor - Editions Flammarion ; 2007
- « Bébés chouettes » ; M. Waddell - Collection Kaléidoscope - Editions Ecole des Loisirs ; 2015
- « 1,2,3 petits chats qui savaient compter jusqu'à 3 » ; V. Van Zeveren - Collection Les lutins – Editions Ecole des Loisirs ; 2007
- « Vers les maths - Maternelle petite section - » ; S. Duprey, G. Duprey, C. Sautenet ; Editions ACCES ; 2010
- « Vers les maths - Maternelle moyenne section - » ; S. Duprey, G. Duprey, C. Sautenet ; Editions ACCES ; 2009

→ Sitographie

- www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?pid_bo=32001 (consulté en 9/2018)
BO n°2 du 26/03/2015 programmes de la maternelle
- http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=95184 (consulté en 10/2018)
BO n°11 du 26/11/2015 programmes des cycles 2.
- <http://eduscol.education.fr/> (consulté en 01/2019)
- https://www.education.gouv.fr/cid126423/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques.html#Priorite_au_premier_degre (consulté en 04/2019)
Rapport Villani/Torossian (12/02/2018) « 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques »
- <http://www.cnesco.fr/fr/numeration/> (consulté en 01/2019)
Résumé de la conférence de consensus ("Nombres et opérations : premiers apprentissages à l'école primaire" -novembre 2015-)
- <https://education.francetv.fr/matiere/mathematiques/cinquieme/video/on-naît-plus-ou-moins-doué-en-maths> (consulté en 01/2019)
Interview de Denis Guedj ; vidéo de France5 ; 2006
- http://www.ien-rosny-sur-seine.ac-versailles.fr/sites/www.ien-rosny-sur-seine.ac-versailles.fr/IMG/pdf/resolution_de_problemes_maternelle_d_verdenne.pdf (consulté en 03/2019)
Conférence « Résolution de problèmes maternelle » ; Dominique Verdenne ; Académie de Versailles ; Février 2019.
- http://www.irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_n/fic/79/79n2.pdf (consulté en 09/2018)
Article « Conceptualisation en mathématiques et élèves en difficulté-le calcul mental, entre sens et technique- » ; Denis Butlen, Monique Charles-Pézarid ; Revue Grand N n° 79, 2007 ;
- http://pedagogie.ac-toulouse.fr/lotec/EspaceCahors1/spip/IMG/pdf/Les_mathematiques_dans_la_litterature_jeunesse.pdf (consulté en 02/2019)
« Approcher les quantités et les nombres avec la littérature jeunesse » ; Didier Pastor (CPC Cahors 1) ; Mars 2011.
- http://www.marseille-4.ien.13.ac-aix-marseille.fr/doc_circo/maths/stage_mater/AtelierChamonix.pdf (consulté en 12/2018)
« Albums, contes et mathématiques », Pierre Eysseric
- <https://www.usherbrooke.ca/litt-et-maths/> (consulté en 02/2019)
Université de Sherbrooke, faculté d'éducation, laboratoire interdisciplinaire littérature et mathématiques
- http://circ-evreux5.spip.ac-rouen.fr/IMG/pdf/intervention_de_mireille_brigaudiot.pdf (consulté en 09/2018)
« Langage et école maternelle » (2016)



Académie
Versailles

É

Écoles du service
départemental
de l'éducation nationale
Yvelines



FICHE ACTION

(projet d'école 2015-2020)

Annexe 1

Ecole(s) : Ecole maternelle MISTRAL Fiche action n°A3	Axe prioritaire du projet d'école A	Intitulé de l'action : Les contes traditionnels : programmation de cycle	Cycle(s): 1
Références aux domaines d'enseignement ou d'activité : Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions : l'écrit		Partenaires (école, collège, IME, association...) : - Bibliothèque municipale - Bibliothèque d'école	
Indicateurs et observables de départ <ul style="list-style-type: none"> - Manque de références culturelles littéraires des élèves. - Difficulté à se projeter dans un imaginaire nourri de références riches. - Manque de mutualisation du travail des enseignants. 			
Descriptif			
Répartition des tâches : PS : - Boucle d'or et les trois ours - Les trois petits cochons MS : - Le petit chaperon rouge - Jack et le haricot magique GS : - Le loup et les 7 chevreaux - Le petit poucet - Pierre et le loup	Répartition des moyens : Achat des contes en double et emprunts à la bibliothèque municipale.	Echéancier : Au moins deux contes traditionnels étudiés chaque année par niveau de classe. Lors des défis-lecture/congrès de la maternelle, restitution des histoires, quizz, devinettes.	
Indicateurs retenus pour l'évaluation de l'élève: La compétence qui vise à restituer l'histoire du conte en tenant compte de la cohérence, en utilisant le vocabulaire afférent est évaluée à travers le cahier de progrès de langage et les congrès de la maternelle/défis-lecture.			
Nom du référent de l'action : Tous les enseignants de l'école.			

ANNEXE 2 : PROGRAMMATION DU PROJET « BOUCLE D'OR ET LES TROIS OURS »

nov-18	
lun 5	
regroupement	ML S1 Chapeau de la séquence Situation de départ
Atelier dirigé PE	
Atelier dirigé ATSEM	
regroupement	ML S1 Chapeau de la séquence Découverte de la première de couverture
Atelier dirigé PE	
Atelier dirigé ATSEM	CSPO S1 Réalisation du puzzle de la première de couverture
Activité physique	AECAP S1 "Les déménageurs de ballons- (grands, petits)"
mar 6	
regroupement	ML S2 Lexique
Atelier dirigé PE	CSPO S2 classer ours en plastiques : grands/petits/moyens
Atelier dirigé ATSEM	CSPO S1 Réalisation du puzzle de la première de couverture
regroupement	ML S3 lecture de l'album d'un trait, sans visualisation des images
Atelier dirigé PE	CSPO S2 classer ours en plastiques : grands/petits/moyens
Atelier dirigé ATSEM	CSPO S1 Réalisation du puzzle de la première de couverture
Activité physique	
lun 12	
regroupement	ML S4 lecture de l'album d'un trait, avec visualisation des images
Atelier dirigé PE	ML S5 Rappel de récit Remise en ordre d'images séquentielles
Atelier dirigé ATSEM	AECAA S1 Réalisation de la fresque avec paysage, mobilier et personnages
regroupement	
Atelier dirigé PE	ML S5 Rappel de récit Remise en ordre d'images séquentielles
Atelier dirigé ATSEM	AECAA S1 Réalisation de la fresque avec paysage, mobilier et personnages
Activité physique	AECAP S2 "Les déménageurs de ballons-(grands, moyens, petits)"
mar 13	
regroupement	ML S4 lecture de l'album d'un trait, avec visualisation des images
Atelier dirigé PE	ML S6 Rappel de récit- jouer l'histoire avec les marottes
Atelier dirigé ATSEM	AECAA S1 Réalisation de la fresque avec paysage, mobilier et personnages
regroupement	
Atelier dirigé PE	ML S6 Rappel de récit- jouer l'histoire avec les marottes
Atelier dirigé ATSEM	AECAA S1 Réalisation de la fresque avec paysage, mobilier et personnages
Activité physique	
lun 19	
regroupement	ML S7 Ecoute du CD (Oralbum) et travail de compréhension niveau 2
Atelier dirigé PE	ML S8 atelier théâtre « jouer l'histoire »
Atelier dirigé ATSEM	ELM S2 Réalisation du masque de l'ours (grand, petit ou moyen)
regroupement	
Atelier dirigé PE	ML S8 atelier théâtre « jouer l'histoire »
Atelier dirigé ATSEM	ELM S2 Réalisation du masque de l'ours (grand, petit ou moyen)
Activité physique	AECAP S3 expression corporelle liée aux émotions des personnages
mar 20	
regroupement	
Atelier dirigé PE	ML S8 atelier théâtre « jouer l'histoire »
Atelier dirigé ATSEM	ELM S2 Réalisation du masque de l'ours (grand, petit ou moyen)
regroupement	
Atelier dirigé PE	ML S8 atelier théâtre « jouer l'histoire »
Atelier dirigé ATSEM	ELM S2 Réalisation du masque de l'ours (grand, petit ou moyen)
Activité physique	
lun 26	
regroupement	ML S9 débat philosophique
Atelier dirigé PE	ELM S3 Réalisation de l'ours articulé (travail sur le corps)
Atelier dirigé ATSEM	ELM S3 Réalisation de l'ours articulé (travail sur le corps)
regroupement	ML S10 étude du premier livre documentaire sur la "vie des ours"
Atelier dirigé PE	ELM S3 Réalisation de l'ours articulé (travail sur le corps)
Atelier dirigé ATSEM	ELM S3 Réalisation de l'ours articulé (travail sur le corps)
Activité physique	AECAP S4 Repères spatiaux : devant/derrière/sur/sous/dedans ou
mar 27	
regroupement	ML S11 étude du 2nd livre documentaire sur la "vie des ours"
Atelier dirigé PE	ML S12 discrimination visuelle de mots de l'histoire
Atelier dirigé ATSEM	CSPO S3 ranger les objets des 3 ours (bols, lits, cuillères)
regroupement	
Atelier dirigé PE	ML S12 discrimination visuelle de mots de l'histoire
Atelier dirigé ATSEM	CSPO S3 ranger les objets des 3 ours (bols, lits, cuillères)
Activité physique	

ANNEXE 2 : PROGRAMMATION DU PROJET « BOUCLE D'OR ET LES TROIS OURS » (SUITE)

déc-18	
lun 3	
regroupement	ML D lecture B Or et les 3 ours Rascal
Atelier dirigé PE	ML S12 discrimination visuelle de mots de l'histoire
Atelier dirigé ATSEM	CSPO S3 ranger les objets des 3 ours (bols, lits, cuillères)
regroupement	
Atelier dirigé PE	ML S12 discrimination visuelle de mots de l'histoire
Atelier dirigé ATSEM	CSPO S3 ranger les objets des 3 ours (bols, lits, cuillères)
Activité physique	AECAAP S5 repères de positionnement : 1er, 2ème, 3ème.
mar 4	
regroupement	ML D lecture B Or et les 3 ours G. Muller
Atelier dirigé PE	AECAA S2 Réalisation de l'affiche sur la "vie des ours"
Atelier dirigé ATSEM	AECAA S2 Réalisation de l'affiche sur la "vie des ours"
regroupement	
Atelier dirigé PE	AECAA S2 Réalisation de l'affiche sur la "vie des ours"
Atelier dirigé ATSEM	AECAA S2 Réalisation de l'affiche sur la "vie des ours"
Activité physique	
lun 10	
regroupement	ML D lecture B Or et les 3 ours B. Barton
Atelier dirigé PE	ML S13 dictée à l'adulte "affiche vie ours"
Atelier dirigé ATSEM	AECAA S3 Réalisation de l'ours avec un rouleau de papier toilette
regroupement	ELM S4 Recherche internet par la PE sur la "vie des ours"
Atelier dirigé PE	ML S13 dictée à l'adulte "affiche vie ours"
Atelier dirigé ATSEM	AECAA S3 Réalisation de l'ours avec un rouleau de papier toilette
Activité physique	
mar 11	
regroupement	ML D Ecoute du CD de Marlene Jobert: Boucle D'or et Les Trois Ours
Atelier dirigé PE	ELM S5 Enregistrement Audacity de chaque enfant (rôle ours ou Boucle d'or)
Atelier dirigé ATSEM	AECAA S3 Réalisation de l'ours avec un rouleau de papier toilette
regroupement	
Atelier dirigé PE	ELM S5 Enregistrement Audacity de chaque enfant (rôle ours ou Boucle d'or)
Atelier dirigé ATSEM	AECAA S3 Réalisation de l'ours avec un rouleau de papier toilette
Activité physique	
lun 17	
regroupement	
Atelier dirigé PE	ELM S6 Prise de photos par les enfants (chacun 2 ou 3) pour le film d'animation
Atelier dirigé ATSEM	Ateliers de Noël
regroupement	
Atelier dirigé PE	ELM S6 Prise de photos par les enfants (chacun 2 ou 3) pour le film d'animation
Atelier dirigé ATSEM	Ateliers de Noël
Activité physique	
mar 18	
regroupement	
Atelier dirigé PE	
Atelier dirigé ATSEM	
regroupement	Ateliers de Noël
Atelier dirigé PE	
Atelier dirigé ATSEM	
Activité physique	

ANNEXE 2 : PROGRAMMATION DU PROJET « BOUCLE D'OR ET LES TROIS OURS » (SUITE)

janv-19		
lun 7		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S4	Evaluation diagnostique dénombrement
Atelier dirigé ATSEM		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S4	Evaluation diagnostique dénombrement
Atelier dirigé ATSEM		
Activité physique		
mar 8		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S4	Evaluation diagnostique dénombrement
Atelier dirigé ATSEM		
regroupement		
Atelier dirigé PE	ELM_S7	windows movie maker : comment associe-t-on un son à des photos ?
Atelier dirigé ATSEM		
Activité physique		
lun 14		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S5	Mettre le couvert pour les ours
Atelier dirigé ATSEM		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S5	Mettre le couvert pour les ours
Atelier dirigé ATSEM		
Activité physique		
mar 15		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S5	Mettre le couvert pour les ours
Atelier dirigé ATSEM		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S5	Mettre le couvert pour les ours
Atelier dirigé ATSEM		
Activité physique		
lun 21		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S6	Combien d'ours sortent de leur cachette ?
Atelier dirigé ATSEM		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S6	Combien d'ours sortent de leur cachette ?
Atelier dirigé ATSEM		
Activité physique		
mar 22		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S6	Combien d'ours sortent de leur cachette ?
Atelier dirigé ATSEM		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S6	Combien d'ours sortent de leur cachette ?
Atelier dirigé ATSEM		
Activité physique		
lun 28		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S7	Sors le bon nombre d'ours de la maison !
Atelier dirigé ATSEM		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S7	Sors le bon nombre d'ours de la maison !
Atelier dirigé ATSEM		
Activité physique		
mar 29		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S7	Sors le bon nombre d'ours de la maison !
Atelier dirigé ATSEM		
regroupement		
Atelier dirigé PE	CSPO_S7	Sors le bon nombre d'ours de la maison !
Atelier dirigé ATSEM		
Activité physique		

ANNEXE 2 : PROGRAMMATION DU PROJET « BOUCLE D'OR ET LES TROIS OURS » (SUITE)

févr-19	
lun 4	
regroupement	
Atelier dirigé PE	CSPO S8 Jeux des 12 cartes
Atelier dirigé ATSEM	
regroupement	
Atelier dirigé PE	CSPO S8 Jeux des 12 cartes
Atelier dirigé ATSEM	
Activité physique	
mar 5	
regroupement	
Atelier dirigé PE	CSPO S8 Jeux des 12 cartes
Atelier dirigé ATSEM	
regroupement	
Atelier dirigé PE	CSPO S8 Jeux des 12 cartes
Atelier dirigé ATSEM	
Activité physique	
lun 11	
regroupement	
Atelier dirigé PE	CSPO S9 Description de la fiche constituée de 1,2 et 3 éléments identiques
Atelier dirigé ATSEM	
regroupement	
Atelier dirigé PE	CSPO S9 Description de la fiche constituée de 1,2 et 3 éléments identiques
Atelier dirigé ATSEM	
Activité physique	
mar 12	
regroupement	
Atelier dirigé PE	CSPO S9 Description de la fiche constituée de 1,2 et 3 éléments identiques
Atelier dirigé ATSEM	
regroupement	
Atelier dirigé PE	CSPO S9 Description de la fiche constituée de 1,2 et 3 éléments identiques
Atelier dirigé ATSEM	
Activité physique	
lun 18	
regroupement	
Atelier dirigé PE	CSPO S10 Evaluation sommative dénombrement
Atelier dirigé ATSEM	
regroupement	
Atelier dirigé PE	CSPO S10 Evaluation sommative dénombrement
Atelier dirigé ATSEM	
Activité physique	
mar 19	
regroupement	
Atelier dirigé PE	ELM_S8 prise de photos des enfants avec masque d'ours pour création du
Atelier dirigé ATSEM	générique du film d'animation
regroupement	
Atelier dirigé PE	ELM_S8 prise de photos des enfants avec masque d'ours pour création du
Atelier dirigé ATSEM	générique du film d'animation
Activité physique	

ANNEXE 2 : PROGRAMMATION DU PROJET « BOUCLE D'OR ET LES TROIS OURS » (SUITE)

avr-19		
lun 1		
regroupement	PF_S1_Visionnage du film d'animation par les enfants de la classe	
Atelier dirigé PE	ML_S14_Dictée à l'adulte « lettre d'invitation » aux parents	
Atelier dirigé ATSEM		
regroupement		
Atelier dirigé PE	ML_S14-Dictée à l'adulte « lettre d'invitation » aux camarades	
Atelier dirigé ATSEM		
Activité physique		
mar 2		
regroupement		
Atelier dirigé PE	ML_S14_Dictée à l'adulte « lettre d'invitation » aux parents	
Atelier dirigé ATSEM		
regroupement		
Atelier dirigé PE	ML_S14-Dictée à l'adulte « lettre d'invitation » aux camarades	
Atelier dirigé ATSEM		
Activité physique		
lun 8		
regroupement	ML_D_Don de sens à la dictée à l'adulte	
Atelier dirigé PE		
Atelier dirigé ATSEM	ML_D_Don de sens à la dictée à l'adulte	
regroupement	ML_D_Don de sens à la dictée à l'adulte	
Atelier dirigé PE		
Atelier dirigé ATSEM		
Activité physique		
mar 9		
regroupement	PF_S2_Visionnage du film d'animation par les enfants des 2 classes de PS	
Atelier dirigé PE		
Atelier dirigé ATSEM		
regroupement		
Atelier dirigé PE		
Atelier dirigé ATSEM		
Activité physique		
juin-19		
mar 16	PF_S3_Visionnage du film d'animation par les enfants de la classe et leurs parents	

Autre, non répertorié dans l'agenda :

AECAA_D_Chant : "Mr l'ours réveille-toi »

AECAA_D_Coloriages dessins de Boucle d'or ou des ours

ML_D_Soutien compréhension : un petit groupe

ML_D_soutien de compréhension :(presque) tête à tête

ML_D_prêt des marottes et de l'album le week-end

ML_D_Fresque /marottes à libre disposition (accueil /atelier autonome)

ELM_D_Enregistrement Audacity de 4 enfants (rôles ours ou Boucle d'or) lors de la garderie

PF_D_Visionnage du film d'animation par les enfants de la classe lors de l'accueil

ANNEXE 3 : NOTIONS ABORDEES CONCERNANT LES NOMBRES ANTE EXPERIMENTATION

Séance	Objectifs de la séance	Déroulement des séances	Mode de regroupement	Matériel et supports
Hors séances : Regroupements	-Connaitre la comptine numérique	- récitation de la comptine de « l'éléphant qui se balançait » - récitation de la comptine « 1,2,3 nous irons au bois, 4,5,6... »	-Collectif/Oral	Toile araignée tableau. Eléphants aimantés. Comptines.
	- comprendre qu'une collection donnée est équivalente à l'addition des unités qui la compose (éviter le comptage numérotage)	- le rituel des absents : Le PE prend les étiquettes et montre en disant « un et encore un, cela fait 2, et encore un, cela fait 3 » - pendant la comptine de l'éléphant, les enfants manipulent en amenant les éléphants, un par un, au bon moment, sur la toile d'araignée fixée au tableau. La PE intervient à la fin en montrant et en disant « un et encore un cela fait 2, et encore un cela fait 3 »	-Collectif/Oral	Etiquettes Toile araignée tableau. Eléphants aimantés.
	- savoir associer une collection à une collection témoin (doigts, constellations, symboles chiffrés)	- Le PE présente l'affichage des collections témoins (constellation points, doigts, symboles chiffrés). - pendant la comptine de l'éléphant avec manipulation, le PE montre les collections témoins au fur et à mesure que les enfants amènent les éléphants. - pendant le rituel des absents, le PE montre aussi la collection témoin correspondante (jusqu'à 3)	-Collectif/Oral	Pancartes des collections témoins
S1- Beaucoup/pas beaucoup	-Savoir différencier « beaucoup/ pas beaucoup (peu) »	Adaptation du déroulé de la séance proposée par ACCESS « vers les maths » pour les PS Réalisé avec les pommes de pins. •Phase découverte <ol style="list-style-type: none"> Je vous ai ramené un trésor (Pommes de pins dans un grand sac). Leur faire toucher chacun leur tour et leur faire deviner ce que c'est. Puis lexique : pomme de pins (tombent d'un arbre qui s'appelle le pin. Ce ne sont pas des pommes pour manger. Mais ce n'est pas la même chose que le pain pour manger.) Vous allez les transporter dans le grand panier (caisse) à l'aide des mains, des bras ou des boîtes. • Phase d'apprentissage (beaucoup/ pas beaucoup - peu) <ol style="list-style-type: none"> Petit loup et ses amis veulent des pommes de pins pour décorer leur maison. Théâtraliser avec petit Loup. Donc écoutez moi bien Consigne : Chaque loup a une boîte. Vous allez mettre des pommes de pin dans chaque boîte pour que tous les loups puissent décorer leurs maisons Faire parler les enfants beaucoup/ pas beaucoup-peu Classer les barquettes en 2 catégories beaucoup/ pas beaucoup (une 15aine de barquettes) •Structuration	-petits groupes de 6 enfants	- petites pommes de pins - barquettes

ANNEXE 3 : NOTIONS ABORDEES CONCERNANT LES NOMBRES ANTE EXPERIMENTATION (SUITE)

Séance	Objectifs de la séance	Déroulement des séances	Mode de regroupement	Matériel et supports
S2- Trop / pas assez	-comprendre ce que signifie « trop/ pas assez/ juste ce qu'il faut » par la réalisation d'une collection équipotente	Adaptation du déroulé de la séance proposée par ACCESS « vers les maths » pour les PS •Phase découverte Phase de découverte : matériel les boîtes d'œufs. Les pommes de pins. Je les laisse manipuler •Phase d'apprentissage dirigé Les boîtes d'œufs sont des bus Regardez, je mets un conducteur dans chaque bus Consignes : Maintenant, vous allez chacun mettre un bonhomme à chaque place du bus et quand il n'y a plus de place vous m'appelez Verbaliser trop/pas assez puis faire verbaliser les enfants	-petits groupes de 6 enfants	-boîtes d'œufs -pommes de pins
S3- « Un / des »	-Savoir différencier un élément de plusieurs et apprentissage du vocabulaire « un », « un seul », « une », « une seule », « des », « plusieurs »	Pommes de pins dans une caisse sur une table 1 barquette par enfant Chaque enfant joue d'abord avec les pommes de pins Chaque enfant doit aller chercher une pomme de pins dans sa barquette. Mise en commun : Une ou des ? par barquette. Chacun doit expliquer. Emergence du vocabulaire « des, une seule, plusieurs ». La confrontation avec les autres fait prendre conscience à ceux qui se sont trompés, du pourquoi. 10 barquettes sur la table (5 avec 1 élément, 5 avec 2 à 6 éléments). Sur une autre table, faire classer les barquettes par les enfants « une », « des ». Discussions puis structuration	-petits groupes de 6 enfants	- petites pommes de pin - barquettes

ANNEXE 4 : METHODE DE TIRAGE AU SORT ET RECAPITULATIF BESOINS/SUPPORTS

Tirage au sort de la moitié de la classe pour laquelle les notions mathématiques seront abordées par le biais de supports ayant trait à la littérature de jeunesse
(les prénoms ont été modifiés)

Etape 1_Groupes de besoins identifiés lors de l'avaluation diagnostique "Dénombrement/ Quantités"

N° ordre/Groupe de besoin	G1	G2	G3	G4	G5	Total
1	ILYAS	DAPHNE	IGOR	CORENTIN	MEHDI	24
2	LUCAS	IRIS	KEVIN	AICHA	MALIKA	
3	ARTHUR	LOU	LOLA	YASMINE	LEA	
4	ZORA	YAZID	CHAÏMA	YOUSSEF	KARIM	
5	AMED				RAYAN	
6	JULES				EMMA	
Nb d'enfants à tirer au sort	3	2	2	2	3	12

Etape 2_Tirage au sort avec doublons possibles (utilisation de la fonction INDEX ET ALEA.ENTRE.BORNES)

Enfants retenus pour support "littérature de jeunesse" colorés en jaune

N° ordre/Groupe de besoin	G1	G2	G3	G4	G5
tirage 1	ZORA	LOU	CHAÏMA	AICHA	RAYAN
tirage 2	ARTHUR	IRIS	IGOR	YOUSSEF	KARIM
tirage 3	ZORA	YAZID	LOLA	AICHA	MALIKA
tirage 4	JULES	LOU	LOLA	YOUSSEF	RAYAN
tirage 5	LUCAS	DAPHNE	IGOR	CORENTIN	KARIM
tirage 6	LUCAS	LOU	CHAÏMA	AICHA	MALIKA
tirage 7	LUCAS	IRIS	CHAÏMA	CORENTIN	MEHDI
tirage 8	ARTHUR	IRIS	IGOR	AICHA	KARIM

Formules

D20		=INDEX(D\$7:D\$10;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$10))	
A	B	C	D
Etape 1			
	N° ordre/Groupe	G1	G2
7	1	ILYAS	DAPHNE
8	=B7+1	LUCAS	IRIS
9	=B8+1	ARTHUR	LOU
10	=B9+1	ZORA	YAZID
11	=B10+1	AMED	
12	=B11+1	JULES	
13	Nb d'enfant	3	2
Etape 2			
	N° ordre/Groupe	G1	G2
20	tirage 1	=INDEX(C\$7:C\$12;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$12))	=INDEX(D\$7:D\$10;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$10))
21	tirage 2	=INDEX(C\$7:C\$12;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$12))	=INDEX(D\$7:D\$10;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$10))
22	tirage 3	=INDEX(C\$7:C\$12;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$12))	=INDEX(D\$7:D\$10;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$10))
23	tirage 4	=INDEX(C\$7:C\$12;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$12))	=INDEX(D\$7:D\$10;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$10))
24	tirage 5	=INDEX(C\$7:C\$12;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$12))	=INDEX(D\$7:D\$10;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$10))
25	tirage 6	=INDEX(C\$7:C\$12;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$12))	=INDEX(D\$7:D\$10;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$10))
26	tirage 7	=INDEX(C\$7:C\$12;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$12))	=INDEX(D\$7:D\$10;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$10))
27	tirage 8	=INDEX(C\$7:C\$12;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$12))	=INDEX(D\$7:D\$10;ALEA.ENTRE.BORNES(\$B\$7;\$B\$10))

ANNEXE 4 : METHODE DE TIRAGE AU SORT ET RECAPITULATIF BESOINS/SUPPORTS (SUITE)

Etape 3_Récapitulatif

		Supports retenus	
		Littérature Jeunesse	Autres
G1	ILYAS		X
	LUCAS		X
	ARTHUR	X	
	ZORA	X	
	AMED		X
	JULES	X	
G2	DAPHNE		X
	IRIS	X	
	LOU	X	
	YAZID		X
G3	IGOR	X	
	KEVIN		X
	LOLA		X
	CHAÏMA	X	
G4	CORENTIN		X
	AICHA	X	
	YASMINE		X
	YOUSSEF	X	
G5	MEHDI		X
	MALIKA	X	
	LEA		X
	KARIM	X	
	RAYAN	X	
	EMMA		X

ANNEXE 5 : GRILLE D’EVALUATION INDIVIDUELLE (DIAGNOSTIQUE ET SOMMATIVE)

Evaluation individuelle			PRENOM
Phase 1	Compte jusqu'où tu sais		
Phase 2	J'explique ce qu'est un jeton (évaluation diagnostique surtout)		
Phase 3	Je donne 3 cartes correspondant à la collection-témoin des doigts (de 1 à 3)	je pose 2 jetons	Quelle est la carte qui indique le bon nombre de jetons ? / celle-là, celle-là ou celle-là ? comme ça, comme ça ou comme ça ? Pourquoi ?
		je pose 1 jeton	Quelle est la carte qui indique le bon nombre de jetons ? / celle-là, celle-là ou celle-là ? comme ça, comme ça ou comme ça ? Pourquoi ?
		je pose 3 jetons	Quelle est la carte qui indique le bon nombre de jetons ? / celle-là, celle-là ou celle-là ? comme ça, comme ça ou comme ça ? Pourquoi ?
	Je donne 3 cartes correspondant à la collection-témoin des constellations (de 1 à 3)	je pose 3 jetons	Quelle est la carte qui indique le bon nombre de jetons ? / celle-là, celle-là ou celle-là ? comme ça, comme ça ou comme ça ? Pourquoi ?
		je pose 2 jetons	Quelle est la carte qui indique le bon nombre de jetons ? / celle-là, celle-là ou celle-là ? comme ça, comme ça ou comme ça ? Pourquoi ?
		je pose 1 jeton	Quelle est la carte qui indique le bon nombre de jetons ? / celle-là, celle-là ou celle-là ? comme ça, comme ça ou comme ça ? Pourquoi ?
	Je donne 3 cartes correspondant à la collection-témoin des symboles chiffrés (de 1 à 3)	je pose 1 jeton	Quelle est la carte qui indique le bon nombre de jetons ? / celle-là, celle-là ou celle-là ? comme ça, comme ça ou comme ça ? Pourquoi ?
		je pose 3 jetons	Quelle est la carte qui indique le bon nombre de jetons ? / celle-là, celle-là ou celle-là ? comme ça, comme ça ou comme ça ? Pourquoi ?
		je pose 2 jetons	Quelle est la carte qui indique le bon nombre de jetons ? / celle-là, celle-là ou celle-là ? comme ça, comme ça ou comme ça ? Pourquoi ?
Phase 4	Donne-moi 2 jetons	Sans montrer l'étendue de la collection avec mes doigts	
		Au besoin, en montrant l'étendue de la collection avec mes doigts	
		Pourquoi ?	
	Donne-moi 1 jeton	Sans montrer l'étendue de la collection avec mes doigts	
		Au besoin, en montrant l'étendue de la collection avec mes doigts	
		Pourquoi ?	
Donne-moi 3 jetons	Sans montrer l'étendue de la collection avec mes doigts		
	Au besoin, en montrant l'étendue de la collection avec mes doigts		
	Pourquoi ?		
De façon générale, l'enfant procède-t-il par subitizing ou par comptage pour énumérer ?			

ANNEXE 6 : DETAIL DES SUPPORTS DIFFERENCIES ET NON DIFFERENCIES

Inventaire des supports de chaque groupe d'expérience

Intitulé de l'atelier	Supports			
	GL	GA	GL ou GA	
<p>Evaluation diagnostique</p> <p>Album lu groupe classe: "Boucle d'or et les trois ours"</p> <p>Ateliers dirigés (souvent refaits en ateliers autonomes après)</p>	<p>Evaluation individuelle</p>		<p>pour l'enfant et le PE</p> <ul style="list-style-type: none"> . 10 jetons bleus . cartes de collections témoins doigts, constellations, chiffres, de 1 à 3 . affiches de correspondance des collections témoins entre elles de 1 à 3 	
	<p>Met le couvert pour ...</p>	<p><u>pour les 4 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . les 3 ours en peluche et la poupée représentant les personnages de l'album 	<p><u>pour les 4 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . les 3 poupons bébés de la classe 	<p><u>pour les 4 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . 6 serviettes, 6 cuillères, 6 bols, 6 verres, 3 coussins <p><u>pour le PE :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . cartes de collections témoins doigts, constellations, chiffres, de 1 à 3 . Affiches de correspondance des collections témoins entre elles de 1 à 3
	<p>Combien de...sortent de leur cachette ?</p>	<p><u>pour le PE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . Les 3 ours en peluche et la poupée 	<p><u>pour le PE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . Les 3 poupons bébés 	<p><u>pour chacun des 4 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . cartes de collections témoins doigts, constellations, chiffres, de 1 à 3 <p><u>pour le PE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . Affiches de correspondance des collections témoins entre elles de 1 à 3
	<p>Sors le bon nombre de... de la maison !</p>	<p><u>pour chacun des 4 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . image plastifiée unitaire de chacun des 3 ours 	<p><u>pour chacun des 4 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . 3 jetons 	<p><u>pour le PE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . Cartes de collections témoins doigts, constellations, chiffres, de 1 à 3 . Affiches de correspondance des collections témoins entre elles de 1 à 3
	<p>Jeu des 12 cartes</p>	<p><u>pour chacun des 4 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . une carte avec 1 ours, une avec 2 ours, une avec 3 ours 	<p><u>pour chacun des 4 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . une carte avec 1 vache, une avec 2 vaches, une avec 3 vaches 	<p><u>pour le PE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . Affiches de correspondance des collections témoins entre elles de 1 à 3
	<p>Décris la fiche constituée de 1,2 et 3 éléments identiques</p>	<p><u>pour chacun des 6 enfants :</u></p> <p>1 affichette :</p> <ul style="list-style-type: none"> -1 avec 3 lits, 1 bol, 2 boucle d'or -1 avec 3 boucle d'or, 1 bol, 2 lits...etc 	<p><u>pour chacun des 6 enfants :</u></p> <p>1 affichette :</p> <ul style="list-style-type: none"> -1 avec 3 vaches, 2 chevaux, 1 cochon -1 avec 2 vaches, 1 cheval, 3 cochons...etc 	<p><u>pour le PE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . Cartes de collections témoins doigts, constellations, chiffres, de 1 à 3 . Affiches de correspondance des collections témoins entre elles de 1 à 3
<p>Evaluation sommative</p> <p>Album lu groupe classe: "Bébés chouettes"</p> <p>Album lu groupe classe: "1,2,3 petits chats qui savaient compter jusqu'à 3"</p> <p>Album lu groupe classe: "Roule galette"</p> <p>Ateliers Autonomes</p>	<p>Evaluation individuelle</p>		<p>pour l'enfant et le PE</p> <ul style="list-style-type: none"> . 10 jetons bleus . cartes de collections témoins doigts, constellations, chiffres, de 1 à 3 . affiches de correspondance des collections témoins entre elles de 1 à 3 	
	<p>Met autant de ... dans l'arbre que le montre l'indique la carte</p>	<p><u>pour les 6 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . 15/20 petites images plastifiées de bébés chouettes 	<p><u>pour les 6 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . 15/20 jetons 	<p><u>pour chacun des 6 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . 1 fiche A3 avec 4 arbres auxquels sont associés 1 carte de collection témoin (de 1 à 3). les fiches sont différenciées selon les besoins (soit carte de collection témoin des doigts, soit des symboles chiffrés)
	<p>Combien de...sont ils dans la salle de bain ?</p>	<p><u>pour le binôme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . 3 miniatures de petits chats . 1 fiche A4 plastifiée séparée en 2 dans le sens de la largeur par un trait, d'un côté la salle de bain avec 3 bassines de bain (bouchons bouteilles eau) sous un verre opaque, de l'autre la chambre avec 3 lits et 3 petits chats au départ 	<p><u>pour le binôme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . 3 jetons . 1 fiche A4 plastifiée séparée en 2 dans le sens de la largeur par un trait, d'un côté un verre opaque retourné, de l'autre 3 jetons au départ 	
<p>Attrape la galette</p>	<p><u>pour chacun des 4 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . 1 galette plastifiée à positionner à droite de la bande . 1 pion avec un animal de l'histoire dessus à positionner à gauche de la bande 	<p><u>pour chacun des 4 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . 1 pion, simple bouchon 	<p><u>pour chacun des 4 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . 1 bande plastifiée de 8 cases <p><u>pour les 4 enfants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . 1 dé fabriqué (différenciation : un dé avec les constellations de 1 à 3 ou un dé avec les symboles chiffrés de 1 à 3) 	

ANNEXE 7 : PHOTOS DU MATERIEL UTILISE POUR LES ATELIERS DIRIGES

→ CSPO_S2_Mettre le couvert pour les ours



→CSPO_S3_Combien de bébés sortent de leur cachette ?



ANNEXE 7 : PHOTOS DU MATERIEL UTILISE POUR LES ATELIERS DIRIGES (SUITE)

→CSPO_S4_Sors le bon nombre d'ours de la maison !



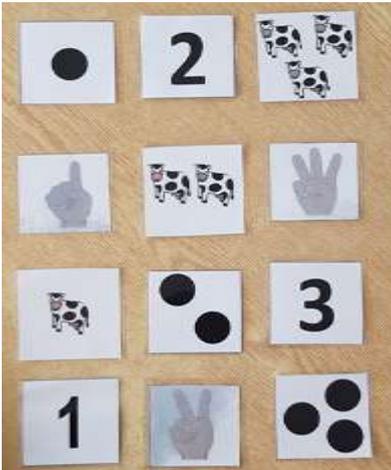
→CSPO_S5_Jeux des 12 cartes

•Avec les cartes des ours



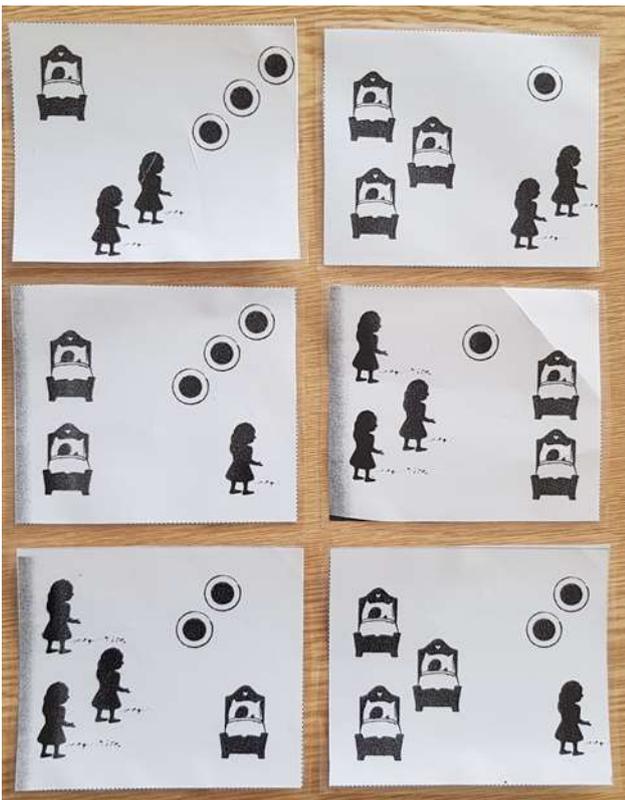
ANNEXE 7 : PHOTOS DU MATERIEL UTILISE POUR LES ATELIERS DIRIGES (SUITE)

- Avec les cartes des vaches



→ CSPO_S6_Description de la fiche constituée de 1,2 et 3 éléments identiques

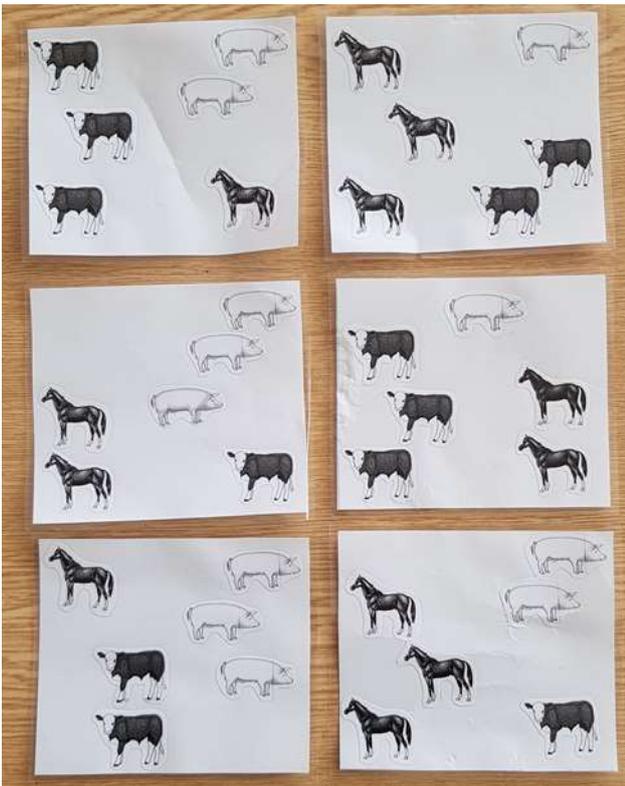
- Avec fiches « boucle d'or et les trois ours »



ANNEXE 7 : PHOTOS DU MATERIEL UTILISE POUR LES ATELIERS DIRIGES (SUITE)



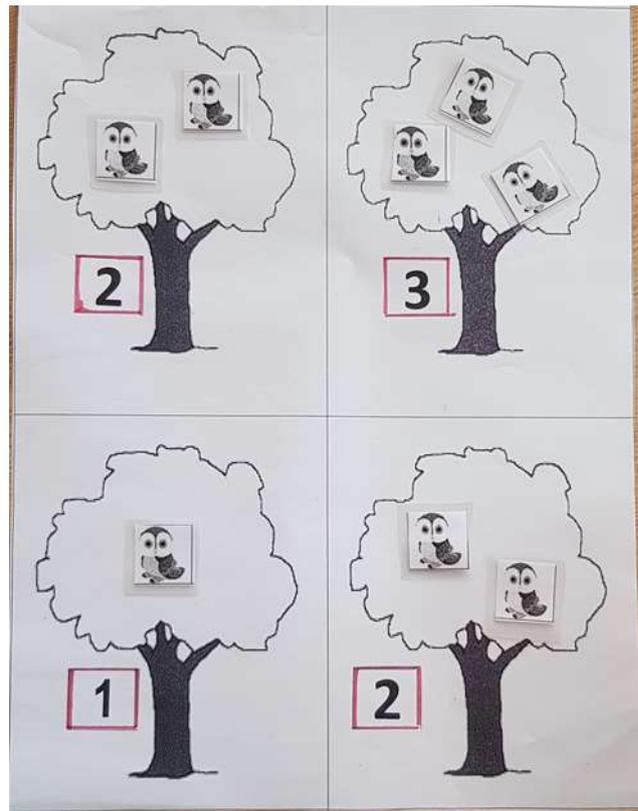
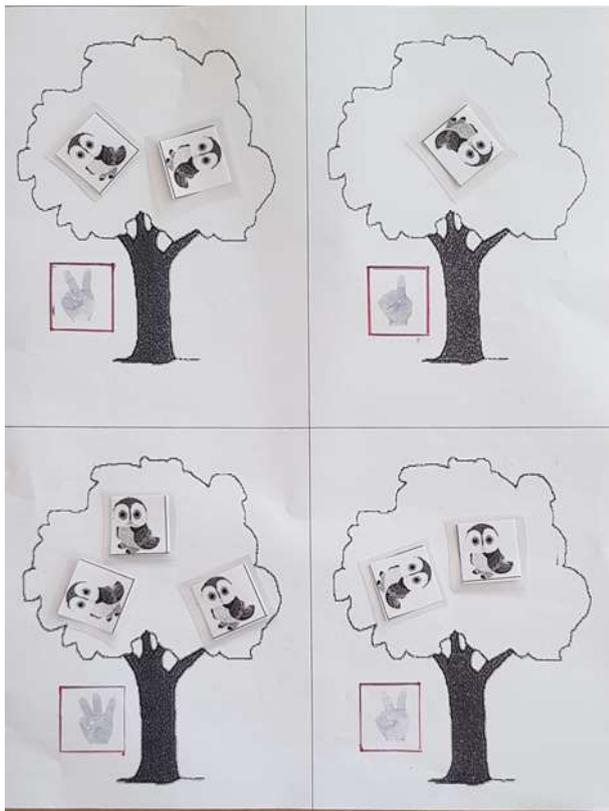
•Avec fiches animaux



ANNEXE 8 : PHOTOS DU MATERIEL UTILISE POUR LES ATELIERS AUTONOMES

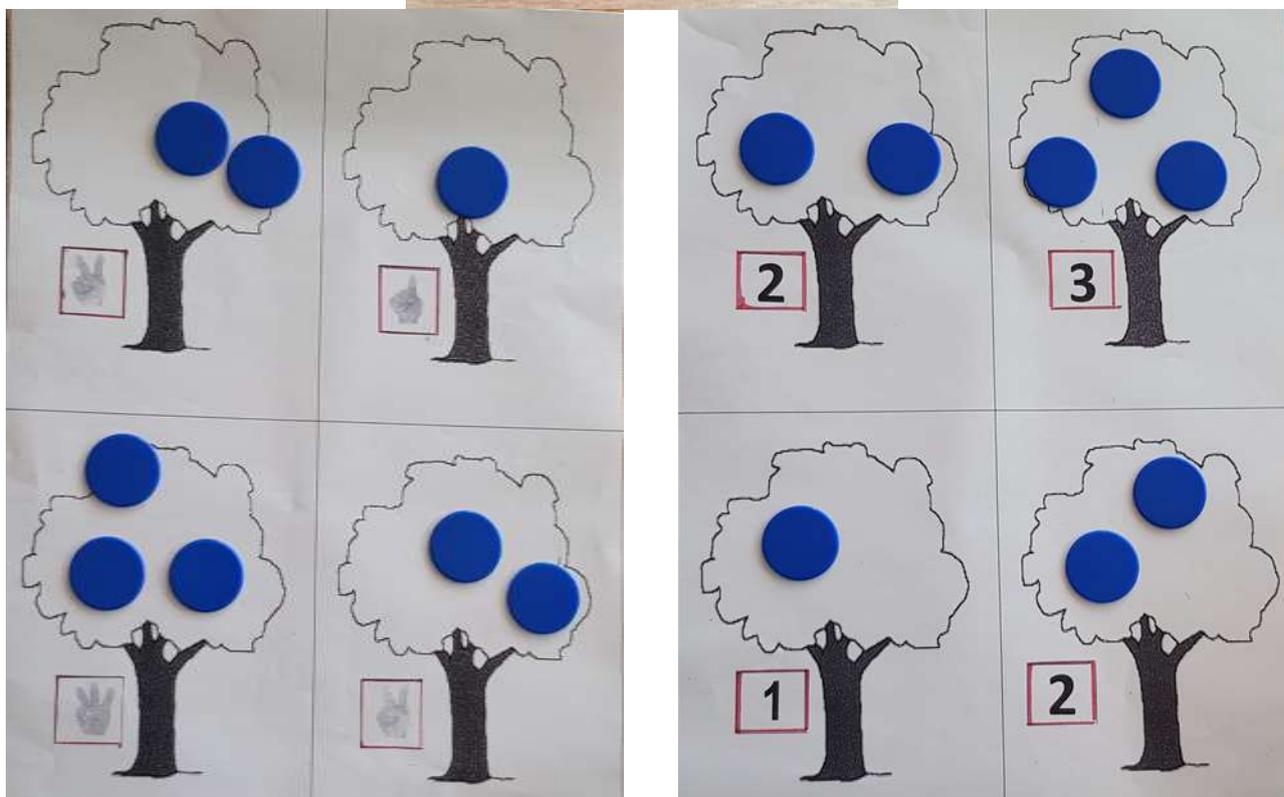
→CSPO_S8_Met autant de ... dans l'arbre que le montre l'indique la carte

- Avec les petites images plastifiées de bébés chouettes



ANNEXE 8 : PHOTOS MATERIEL ATELIERS AUTONOMES (SUITE)

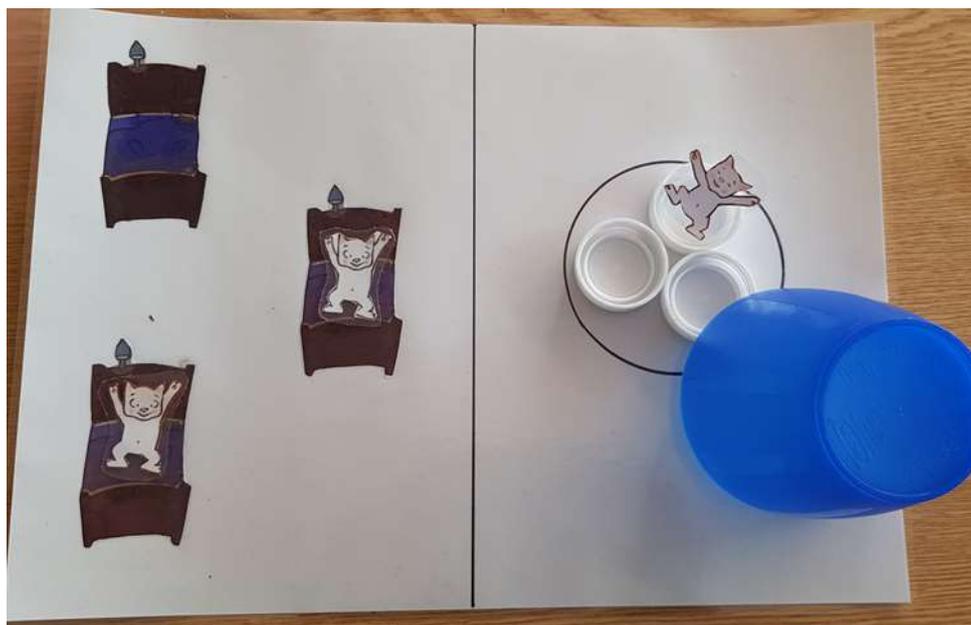
- Avec les jetons



ANNEXE 8 : PHOTOS MATERIEL ATELIERS AUTONOMES (SUITE)

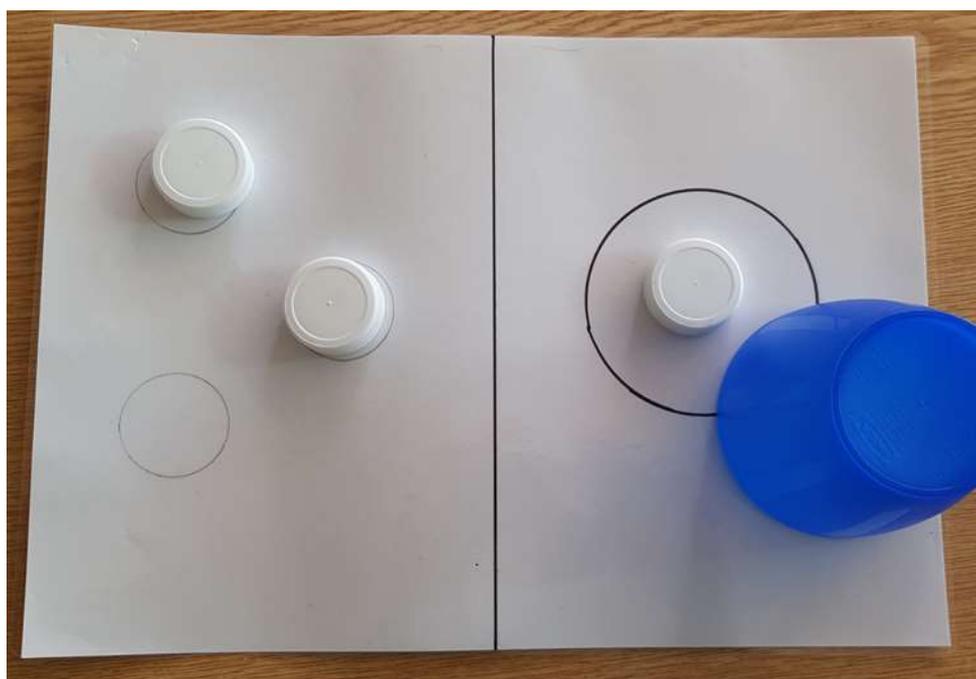
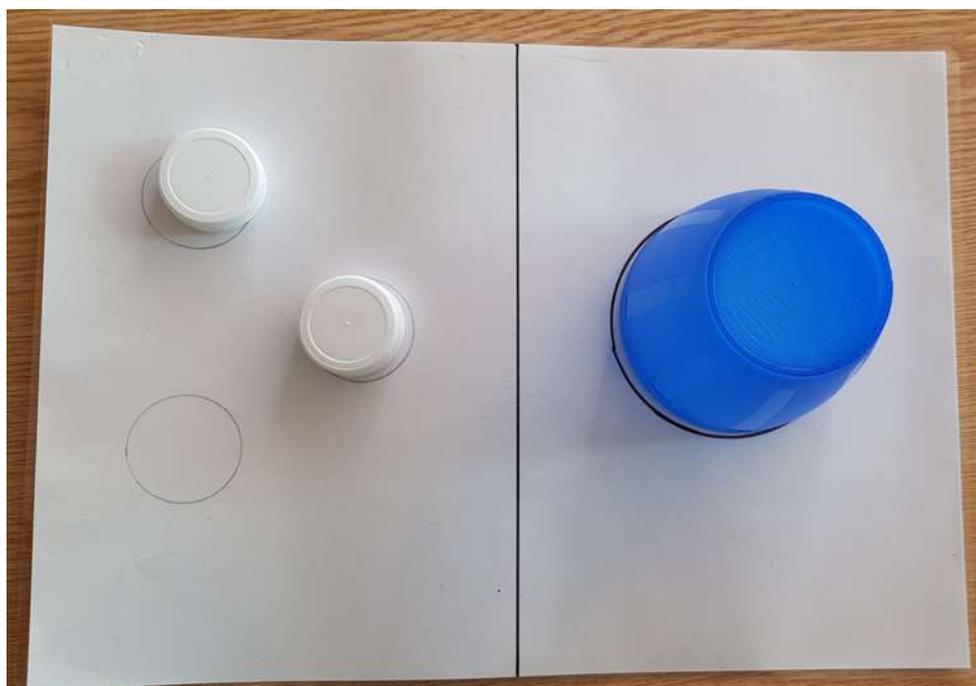
→CSPO_S9_Combien de...sont-ils dans la salle de bain ?

- Support « 1,2,3 petits chats qui savaient compter jusqu'à 3 »



ANNEXE 8 : PHOTOS MATERIEL ATELIERS AUTONOMES (SUITE)

- Support bouchons



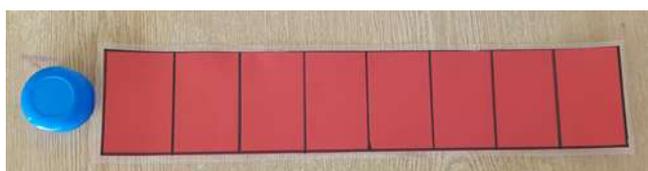
ANNEXE 8 : PHOTOS MATERIEL ATELIERS AUTONOMES (SUITE)

→ CSPO_S10_Attrape la galette !

●Pions animaux de l'album « Roule galette »



●Pions simples



ANNEXE 9 : EXEMPLE DU DEROULE D'UNE SITUATION D'APPRENTISSAGE

Atelier dirigé n°2 – Mettre le couvert pour les invités

Il s'agit de la 2ème séance de la séquence « nombres et quantités » de la période 3, la 1ère séance étant une évaluation diagnostique.

Les invités, pour qui les enfants doivent mettre le couvert, sont les 3 ours en peluche déjà connus, représentant les personnages de l'histoire « Boucle d'or et les trois ours ». Le détail de la préparation de la séance (consignes/matériel etc...) est décrit au point [III.1.1.1.2\) Atelier dirigé n 2 – Mettre le couvert pour les invités](#).

1) Nature des phases d'apprentissages

→ Phase d'entraînement concernant la réalisation d'une collection équipotente

Nous avons déjà réalisé une séance faisant intervenir la réalisation d'une collection équipotente. Il s'agissait d'une séance visant à leur faire comprendre et acquérir le vocabulaire suivant « trop/ pas assez » par une adaptation du déroulé de la séance proposée par ACCES « vers les maths » pour les PS (« trop ou pas assez » page 16) - les enfants devaient compléter les bus (boîtes d'œufs) avec des bonhommes (pommes de pins), un par place. Nous avons placé un conducteur (une pomme de pins) dans chaque bus. Les enfants devaient compléter, puis verbaliser trop/pas assez/comme il faut.

→ Phase de découverte d'un point de vue dénombrement des petites quantités.

Les enfants sont amenés à valider en explicitant leur travail à l'oral ou en montrant avec leur doigts les quantités précises. On insiste sur la décomposition des nombres : trois c'est un, encore un et encore un, ou, trois c'est deux et encore un.

2) Modalités de travail

Le groupe de 4 enfants est sciemment hétérogène afin de favoriser l'apprentissage par le biais des pairs. Les enfants ont une tâche individuelle à réaliser mais un but commun : que le couvert soit mis pour donner à manger aux ours. Le mimétisme contribue à aider les enfants en plus grande difficulté. Les enfants en grande facilité d'apprentissage sont motivés à expliquer aux autres afin que le couvert soit bien mis, sinon, ils ne peuvent pas donner à manger aux ours. Un tutorat naturel s'est instauré. Le biais réside dans le fait qu'à cet âge, les enfants sont tentés de « faire à la place » du copain, nous avons donc dû expliquer aux enfants qu'ils avaient le droit d'expliquer au copain, mais qu'il était interdit de faire à sa place ... Nous avons opté pour des groupes de 4 enfants, afin de bien observer les faits et gestes de chacun et de bien comprendre le fonctionnement de chacun par rapport à la quantité 3.

3) Déroulé de la situation d'apprentissage

a) Observations

→ Observation de l'enfant A :

Il prend 2 bols, il vient positionner chacun d'eux devant 2 ours différents, puis il repart chercher 1 bol qu'il positionne devant le dernier ours. Il va ensuite chercher des serviettes car il voit que l'enfant D n'a apporté qu'une seule serviette. Nous le stoppons et lui disons d'expliquer à l'enfant D ce qu'il faut faire, sinon, il ne pourra pas apprendre.

→ Observation de l'enfant B :

Il prend 3 verres d'un coup, qu'il n'empile pas, et les apporte (il a décidé de tenir les 3 dans une seule main, c'est difficile) puis il en place 1 devant chaque ours.

→ Observation de l'enfant C :

Il prend 3 cuillères à la fois et les apporte devant la table. Puis, il passe un très long moment à regarder ses cuillères, à les faire tourner dans ses mains, et enfin, il les place une par une devant chaque ours.

→ Observation de l'enfant D :

Il va chercher une serviette, la rapporte et commence à la mettre autour du cou d'un ours. Nous lui expliquons qu'on mettra les serviettes autour des ours après, quand il aura apporté le bon nombre de serviettes. Et là, il stoppe net et ne fait plus rien. L'enfant A vient lui dire « tu dois amener pour maman ours et bébé ours ». Il marque alors un temps d'arrêt et part chercher une serviette supplémentaire, puis il traîne avec sa serviette dans la main. Il a l'air perdu dans ses pensées. Nous le questionnons « As-tu fini de mettre le couvert ? ». Alors, il arrive et pose la serviette devant l'enfant A qui s'était assis à côté des ours. « A qui dois-tu donner une serviette ? Quelle est la consigne ? On doit mettre le couvert pour qui ? pour l'enfant A ? » Enfant D : « Ah non, je sais » et il met la serviette devant maman ours. Il part chercher la dernière serviette et il la positionne devant bébé ours. Il a procédé par aller-retour, ne rapportant qu'une serviette à chaque fois, et perdant le fil de sa mission. Au final, avec un peu d'aide, il a quand même effectué correctement sa tâche.

b) Moments d'échange

Les propos d'élèves indiqués en rouge attestent, selon nous, de la prise de conscience des apprentissages mathématiques.

Les propos d'élèves indiqués en vert attestent, en apparence, de la prise de conscience des apprentissages mathématiques, mais il faut s'en méfier et recouper avec d'autres situations pour s'en assurer (notamment des situations où l'enfant doit donner autant d'objets qu'un cardinal donné).

→ Echange avec l'enfant A

Nous : « Enfant A, comment as-tu fait pour aller chercher les bols ? », Enfant A : « j'ai pris un par deux », nous : « qu'est-ce que tu as pris ? », Enfant A : « j'ai pris les bols un par deux », nous : « Ah oui, tu veux dire que tu es allé chercher d'abord 2 bols, tu as pris les bols 2 par 2 ! », Enfant A : « oui, 2 par 2. Après, j'ai pris l'autre », nous : « oui, après tu es reparti chercher un bol, un dernier bol, pourquoi ? » « **Parce que tu as dit 'tu prends le bon nombre de bols'** », nous : « oui tu as raison, j'avais dit d'apporter juste le nombre de bol qu'il fallait. Alors, combien as-tu pris de bols ? ». Il montre les bols et les compte 1,2,3. Nous : « Tu sais compter c'est très bien mais je te demande juste combien tu en as apporté ? 1 ou 2 ou 3 ? » Enfant A : « **1,2,3. C'est 3 bols.** » « Oui bravo Enfant A ! ». Nous, en montrant : « Regardez, 1 bol, j'ajoute 1 bol, ça fait 2 bols, et j'ajoute encore un bol, ça fait 3 bols) »

→ Echange avec Enfant C

Nous : « Alors toi Enfant C, tu étais chargé des cuillères. Est-ce qu'il y a le bon nombre de cuillères ? ». L'enfant C compte aussitôt : « 1,2,3 ». Nous : « Donc combien y en a-t-il ? ». Il recompte. Nous : « Combien y a-t-il d'ours Enfant C ? » **Il nous montre sans hésitation 3 avec ses doigts sans compter.** Nous : « D'accord, et combien y a-t-il de cuillères ? » **Il nous montre sans hésitation 3 avec ses doigts sans compter.** Nous : « C'est combien ça ? dis-nous avec ta bouche ». Il ne dit rien. Nous : « Cela ne fait rien, mais écoute bien : 1 et encore 1 cela fait 2, et encore 1 cela fait 3. Il y en a 3 ». Nous : « Donc, y a-t-il une cuillère pour chaque ours ? » Enfant C : « **oui, la cuillère pour papa, la cuillère pour maman, la cuillère pour bébé.** » Nous : « Tu as raison ! il y a bien une cuillère pour chaque ours, c'est très bien ! Enfant A et Enfant D ont fait plusieurs voyages. Ils ont le droit. Toi, Enfant C, tu as pris les 3 cuillères d'un seul coup, tu n'as fait qu'un seul voyage, les 2 façons de faire sont bien mais toi tu es allé beaucoup plus vite. Pourquoi as-tu regardé longtemps tes cuillères avant de les donner aux ours ? », Enfant C : « parce qu'y avait pas la cuillère petite, la cuillère moyenne et la cuillère grande ». Nous : « Ah d'accord ! comme on a

appris les différentes tailles avec les ours, tu voulais donner une petite cuillère à bébé ours, une moyenne à maman et une grande au papa. Et bien, Enfant C, je n'avais pas assez de petites cuillères mais tu as raison, tu es logique, il faudrait des couverts de tailles différentes. Tu as tout compris »

→ Echange avec Enfant B

Nous : « Et toi Enfant B, combien as-tu pris de verres ? » Il me montre 2 avec les doigts. Alors, on va regarder « 1 et encore 1, cela fait 2 ». Je prends les ours et je lui montre « un et encore un, cela fait 2 et encore un cela fait 3 » Enfant B : « **Bah c'est 3 verres !** ». Nous : « Oui Enfant B, tu as pris 3 verres. Est-ce qu'il y en a plus, moins ou juste ce qu'il faut ? » « **juste il faut** » « oui, très bien, juste comme il faut, juste ce qu'il faut »

→ Echange avec Enfant D

Nous : « Et toi Enfant D, comment as-tu fait ? » **Il me montre 3 doigts**. Nous « Oui, c'est ça. Pourquoi tu en as comme ça ? » Il me montre les ours et me dit « **2 et 3** ». Nous : « Combien y en a-t-il ? 2 ou 3 ? » Enfant D : « **L'en a 3** » Nous : « Très bien Enfant D, il y en a 3. Tu en as pris une pour chacun des ours, donc 3 en tout, regardez, une et encore une, cela fait 2 et encore une cela fait 3. »

c) Prolongement

Avant qu'ils ne donnent à manger aux ours, nous jugeons qu'ils sont suffisamment concentrés pour prolonger l'apprentissage, nous donnons une carte à chaque enfant.

Nous disposons une carte (tournée côté vierge) devant chaque enfant. « Quand je vais vous dire de retourner la carte, vous devez me donner le même nombre d'objets que le montre la carte. On va montrer un exemple : Enfant B, retourne ta carte » (carte de 2 doigts levés), il me montre 2 avec ces doigts. » Nous : « Très bien, tu me donnes le même nombre de verres ». Il me les donne et me dit « **2** ». « Oui bravo 1 et encore 1 cela fait 2 ».

« Allez Enfant D à toi. » Enfant D a la carte de la constellation de 3. Enfant D me donne 2 serviettes au lieu de 3. « Combien Y a-t-il de points sur la carte ? » Il ne dit rien. J'explique « 1 et encore 1... ». Il rectifie et **m'en donne 3**.

L'enfant C a la carte de la constellation de 2 : il me donne tout de suite 2 cuillères. « Combien y en a-t-il ? » il compte « 1,2 ». « Alors combien 1 ou 2 ? » il dit « **2** ».

L'enfant A a la carte de 3 doigts levés, il me donne immédiatement 3 bols. « Très bien Enfant A. Alors combien me donnes-tu de bols ? » Il compte « 1,2,3 ». Nous : « Alors combien ? 1 ou 2 ou 3 ? » Il dit « **3, un pour maman ours, un pour papa ours, un pour bébé ours** ».

d) Structuration terminale

Nous « Qu'est-ce que vous avez appris aujourd'hui ? »

Enfant A « **on a appris à apporter comme il faut** », « **juste il faut** » dit Enfant B.

« Oui, juste ce qu'il faut, juste comme il faut, et qu'est-ce que vous avez appris encore ? » Silence. « Qu'est-ce qui va plus vite ? » Enfant B : « **je prends les verres tous**. » Nous : « les 6 verres ? » Lui : « **3 verres** » Nous : « Oui Enfant B, tu as pris les 3 verres dès le début, c'est plus rapide que de prendre les verres un par un et de les amener un par un à la table des ours. » Lui : « **prendre tout**. » Nous : « oui, prendre les 3 d'un coup comme cela on ne fait qu'un voyage et on va plus vite » Lui : « mes chaussures elles courent vite. » Nous : « les chaussures, elles ne courent pas vite, toi, peut-être que tu cours vite, mais là, tu n'as pas couru. Et comment il fallait faire pour savoir combien il fallait en prendre d'un coup ? » Lui : « faut compter les ours ». Nous « il faut savoir combien il y a d'ours, sans les compter forcément, on n'est pas obligé de compter ».

4) variables didactiques de cette situation d'apprentissage

a) Nombre de couverts à disposition

En atelier autonome lors de l'accueil, nous avons mis à disposition 2 couverts uniquement (pour 3 ours présents). Certains enfants s'en rendaient compte avant même de mettre le couvert, d'autres une fois les 2 couverts mis, et d'autres en mettaient 2 et puis faisaient autre chose sans nous alerter.

b) Nombre de personnages

Nous avons parfois ajouté la poupée de Boucle d'or à table. Les enfants qui prenaient 3 couverts d'un coup pour 3 personnages ont fait de même pour 4 (mais sans associer la quantité au bon mot-nombre).

c) Distance de la table où sont disposés les couverts à la table des ours

Nous avons positionné la table avec couverts à disposition à l'autre bout de la classe et avons observé. Les enfants ont pris les 3 couverts d'un coup un peu plus que lors de l'atelier initial, mais globalement, cela n'a pas changé trop les choses. Sur le chemin, ils se laissaient parfois tenter par d'autres jeux (garage, dessins...)

d) La disposition des objets (verres empilés ou les uns à côté des autres)

Consigne « tu dois en prendre juste comme il faut ». C'est plus difficile lorsque les bols ou les verres sont empilés, ils visualisent moins la quantité directement par subitizing.

e) La contrainte de départ

« Attention, tu ne dois faire qu'un seul voyage, tu peux aller devant la table une seule fois, tu ne peux pas revenir si tu as oublié quelque chose »

Nous avons donné cette contrainte aux enfants qui avaient déjà fait l'atelier avec nous et qui avaient apporté les objets un par un. La moitié des enfants a réussi à prendre tout d'un coup, l'autre moitié non. Au bout d'un moment, nous avons laissé ceux qui n'y sont pas parvenus réaliser plusieurs trajets. Nous avons réexpliqué à la fin.

La taille des objets n'a pas été une variable didactique car cela ne travaille pas la même compétence. Ayant travaillé sur les tailles avant, la notion étant acquise, cela ne nous intéressait pas qu'ils doivent raisonner sur 2 variables à prendre en compte. Ce qui nous intéressait c'est de travailler uniquement la construction du nombre et de la quantité, de l'assoir pour certains, de commencer à l'appréhender pour d'autres.

5) Tentative de décryptage des stratégies

On identifie assez nettement les enfants qui font du subitizing : les enfants B et C ont repéré 3 sans compter. L'enfant A approche la quantité par tâtonnements successifs (2 bols, puis 1). L'enfant D a pris les objets un par un.

4 types de comportements se dégagent

- Anticipation et subitizing

Certains enfants anticipent, via le subitizing comme l'enfant B. Ils exécutent plus rapidement la tâche que ceux qui comptent. Nous notons, avec le recul, que les enfants qui fonctionnent par subitizing ont été les plus à l'aise dans les séances de dénombrement proposées par la suite (en termes de rapidité d'exécution mais aussi de rapidité de compréhension). Cela est sans doute dû à une certaine forme de systématisation

(je fais peu d'effort pour énumérer) acquise alors que d'autres sont dans la conscientisation (je fais un effort pour énumérer, puis pour totaliser).

Mais en expliquant la stratégie et en leur permettant de s'entraîner, on convertit des « compteurs » en « subitizers ».

- Anticipation et subitizing partiel

D'autres enfants veulent anticiper et aller vite mais n'ont pas une reconnaissance globale exacte et innée des petites quantités comme l'enfant A. Ils approchent la quantité exacte par essais successifs (non unitaires, du moins pour le premier essai). Ils vont moins vite car ils n'ont pas estimé la bonne quantité du 1er coup. Avec un peu d'entraînement, ces enfants acquièrent rapidement cette capacité de subitizing et rejoignent la catégorie d'enfants décrite précédemment, en termes d'aisance et de rapidité d'exécution.

- Anticipation sans subitizing

D'autres enfants veulent anticiper et s'appliquent à compter (pas dans ce groupe). Dès que l'on demande « combien ? », énormément d'enfants comptent (c'est l'usage souvent prôné par les parents). Cela peut constituer un obstacle mais pas toujours. En effet, nous avons pu noter 3 cas de figures :

- Généralement, en expliquant aux enfants qu'ils ne sont pas obligés de compter, ils s'émancipent assez facilement de ce process et parviennent au subitizing qui leur fait gagner du temps. Ils comprennent que le milieu social de l'école est différent de celui de la maison et s'adaptent facilement.
- Certains, restent quand même ancrés dans le comptage. A partir du moment où ils comprennent ce qu'est la quantité globale (dernier mot-nombre énoncé du comptage) *, nous ne le leur interdisons pas de compter. Ils ne sont pas dans le comptage-numérotage. Nous les incitons toutefois à ne pas forcément compter.
* Pour le vérifier, nous leur demandons de créer une collection à partir d'un cardinal donné (énoncé du nombre)
- Quelques enfants sont ancrés dans le comptage-numérotage sans parvenir à définir la quantité totale, mais la plupart en sortent au fil des séances suivantes.

- Non anticipation

Certains enfants, comme l'enfant D au début, ne se soucient pas d'anticiper et font autant de voyages unitaires que la collection donnée l'exige. La contrainte d'un seul voyage couplée à un éloignement de la table du matériel (8/10 m) les a beaucoup fait progresser sur ce point. Nous avons aussi essayé de montrer l'intérêt de ne faire qu'un voyage : « tu as vu comme tu es allé beaucoup plus vite que la dernière fois ! Bravo ! ». L'enfant D a réussi par la suite à anticiper le bon nombre d'objets à apporter, même si cela lui prenait un peu plus de temps que les 3 autres enfants.

6) Photos en situation de mise en œuvre du jeu



Sur la photo, on voit l'enfant A (complètement à gauche) en train de ramener 2 bols à la fois. Il lui en manquera donc 1. On voit un enfant à côté de l'enfant A qui ne fait pas partie de l'atelier mais qui est très intéressé par le sujet et qui n'en perd pas une miette. Les 2 autres B et C (à droite) s'activent.



L'enfant A positionne correctement chacun de ses 2 bols devant 2 ours différents.
L'enfant B en blanc ramène 3 verres d'un coup et s'efforce de les tenir tous les 3 en même temps (sans les empiler).
On voit aussi les mains de l'enfant C qui a rapporté 3 cuillères d'un coup.



L'enfant B place ces 3 verres 1 par 1 correctement devant chaque ours