



**HAL**  
open science

# Les albums de jeunesse dans l'apprentissage des petites quantités en Petite Section

Anna Morin

► **To cite this version:**

Anna Morin. Les albums de jeunesse dans l'apprentissage des petites quantités en Petite Section. Education. 2017. dumas-01551385

**HAL Id: dumas-01551385**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01551385>**

Submitted on 30 Jun 2017

**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

**Anna Morin**

**Directeur du mémoire : Mme Marie Noëlle Fourmy**

**Année 2016/2017**

**Master 2 MEEF Professeur des Écoles**

**ESPE Saint Germain en Laye**



***Les albums de jeunesse dans l'apprentissage des  
petites quantités en Petite Section.***

# **SOMMAIRE**

## **1. Introduction**

## **2. Présentation du cadre théorique**

2. 1. L'étude de Hong

2. 2. L'étude de Van den Heuvel

## **3. Problématique**

3. 1. Livres à compter

3. 2. Activités de dénombrement à l'école maternelle

## **4. Expérimentation**

4. 1. Cadrage méthodologique

4. 2. Présentation du public étudié

4. 3. Description du dispositif

4. 4. La mise en place du dispositif

## **5. L'évaluation**

5. 1. Les collections-témoins

5. 2. L'écriture chiffré

5. 3. Les collections ne sont pas présentées en ordre croissant

5.4. Le même nombre peut désigner différents items

5. 5. Des difficultés liées au jeu de la marchande

5. 6. La présentation du jeu aux enfants

## **6. Structuration de la séquence d'apprentissage**

6.1. Jouer l'histoire

6.2. Chercher des collections de trois

6. 2. 1. Compte rendu de l'activité

6. 3. Le memory du nombre trois.

6. 4. La forêt des trois ours

6. 5. Les silhouettes des personnages

## **7. L'évaluation finale**

## **8. Conclusion**

## **Bibliographie**

## **Annexes**

## 1. Introduction

Dans le cadre de mon mémoire de Master 2 MEEF j'ai choisi de travailler sur la didactique des mathématiques en maternelle, en utilisant comme support premier des apprentissages un album de jeunesse.

J'effectue mon stage en responsabilité dans une classe de Petite Section, et j'ai précédemment enseigné le Fle dans des classes de maternelle pendant dix ans, et j'ai toujours remarqué un décalage entre la demande, toujours croissante des élèves en terme de connaissances mathématiques, et le type d'activité proposé.

Les enfants sont fascinés par les chiffres: ils adorent réciter la suite numérique, et j'ai remarqué qu'ils le faisaient même sans être stimulés de la part des enseignants. Des fois, ils se lancent des défis, «Tu sais compter jusqu'à 100?», ou «Moi une fois j'ai compté jusqu'à 99 avec ma maman».

Les enfants de l'âge de la maternelle ont une grande capacité de mémorisation, et ils savent retenir les suites de nombres assez bien.

De plus, ils manifestent un grand intérêt pour les jeux mathématiques: dans ma classe de Petite Section, par exemple, le jeu de la marchande est toujours demandé.

Cependant, les activités que nous leur proposons pour les aider à progresser dans le domaine du dénombrement sont parfois peu nombreuses.

De plus, le risque est souvent celui de proposer des activités qui ne font pas assez «sens» pour des enfants de 3-4 ans.

En effet, les enfants travaillent mieux quand leurs tâches d'apprentissage sont liées à leur environnement affectif. Pour cette raison, dans le cadre d'un enseignement polyvalent comme est le nôtre de Professeur des Écoles, l'utilisation d'albums de jeunesse comme support paraît pertinente.. De plus, les Programmes de 2015 accordent une «grande place» à la littérature de jeunesse dans les apprentissages.

Notre travail de recherche s'intéressera donc à la notion de dénombrement en maternelle grâce à l'utilisation d'un album littéraire.

Beaucoup d'études ont été menées en École maternelle, pour la plupart à l'étranger, pour constater l'utilité de lier lecture et apprentissage des mathématiques.

Nous parlerons de ces articles dans le chapitre suivant.

## 2. Présentation du cadre théorique

Différents articles qui traitaient de l'apprentissage des mathématiques par le biais de l'utilisation de livres pour enfants ont été analysés pour la constitution de notre travail. Dans la suite, nous détaillerons particulièrement une étude qui a été conduite en Corée du Sud.

Cet article de recherche nous a guidés surtout dans le choix de la méthodologie, mais il comporte plusieurs similitudes avec les impressions que nous avons eues dans le travail avec les enfants de maternelle, et il a donc contribué à la formation de notre cadre théorique.

### 2.1. L'étude de Hong

L'article en question a été rédigé par Harangue Hong, et il s'intitule *Effects of mathematics Learnig through Children's Literature on Math Achèvement and Dispositional Outcomes*. Il a été publié dans *Early Childhood Research Quarterly* en 1996.

Nous allons en fournir une analyse complète.

Il s'agit d'une recherche qui a été menée en Corée du Sud. 75 enfants d'une école maternelle privée âgés de 4 à 6 ans ont été divisés en deux groupes: un groupe expérimental et un groupe de contrôle.

Les deux groupes étaient composés de manière homogène.

**Le groupe expérimental** a été exposé à des lectures d'albums qui avaient comme thème les mathématiques; les enfants ont eu des temps de discussion sur ces albums, et l'opportunité de travailler sur du matériel mathématique concernant les albums durant le temps de jeu libre.

**Le groupe de contrôle** a été exposé à des lectures d'albums «traditionnelles» où il n'y avait pas de mathématiques et a pu utiliser du matériel mathématique qui n'avait rien à voir avec les albums.

Deux tests ont été proposés aux deux groupes, un pré-test et un post-test, ainsi que des occasions d'observation des moments de jeu de la part des chercheurs.

Les résultats de cette recherche montrent que davantage d'enfants du groupe expérimental s'approchaient et utilisaient les matériels mathématiques, jouaient avec le matériel durant le temps dédié aux jeux libres. En plus, le groupe expérimental a montré un plus grand succès aux tâches d'évaluation en terme de dénombrement, reconnaissance des figures géométriques, et capacités d'analyse.

Les chercheurs critiquent la façon dont les mathématiques sont enseignées, selon eux de manière encore trop traditionnelle, en utilisant des fiches écrites, où un niveau d'abstraction trop grand s'avère être inapproprié à l'âge des enfants. Ceci, malgré les recommandations du Ministère.

Les habiletés suivantes devraient être ultérieurement développées:

- S'engager physiquement et mentalement dans les activités;
- Utiliser des connaissances acquises pour en gagner des nouvelles;
- Utiliser des méthodes qui «fassent sens» pour eux;
- Savoir reconnaître et résoudre leurs problèmes dans l'apprentissage des mathématiques;

Il est important de créer une disposition à l'apprentissage des mathématiques, tout comme à l'acquisition de nouvelles connaissances.

La littérature de jeunesse est connue pour apporter:

- Un support au développement social et émotionnel des enfants (réagir aux conflits, assumer des responsabilités, coopérer, aider les autres);
- Un développement aux capacités linguistiques, imaginatives et artistiques des enfants;

Les albums de jeunesse peuvent être utilisés de différentes manières dans l'enseignement des mathématiques:

- Fournir un contexte aux activités;
- Poser des problèmes intéressants;
- Développer un concept mathématique;
- Montrer l'utilisation des mathématiques;
- Introduire du vocabulaire associé aux concepts;

Mais aussi la lecture de ce type d'album permet de montrer des connexions entre mathématiques et monde imaginaire, et de faire sens pour l'enfant.

Ce travail facilite l'acquisition des concepts, car, comme on lit dans cette recherche, la mémoire des petits enfants est majoritairement sollicitée si la notion est présentée sous forme d'histoire plutôt que d'exposition.

Comme les histoires souvent touchent à ce qui est la vie de l'enfant, ses intérêts, des contextes qu'il connaît, elles pourront être des «catalyseurs» de motivation.

Les albums montrent bien comment les mathématiques sont étroitement liées à la vie de tous les jours, en proposant des situations que les enfants connaissent bien, avec une réflexion implicite sur la discipline.

Deux questions sont posées dans cette recherche:

1. Quels effets produit l'utilisation d'albums de jeunesse à thème mathématique dans la disposition générale envers cette discipline, et en particulier dans l'intérêt et la motivation de l'apprentissage?
2. Quels sont les effets sur leurs acquisitions en mathématiques?

L'auteur nous fournit une définition du concept de **disposition**: une «attitude positive envers les activités mathématiques». On cherche à comprendre si après cette expérimentation, les enfants vont pencher vers des activités liées à la discipline, plutôt que vers d'autres activités. Cette attitude n'est pas vraiment mesurable à l'aide de tests, les chercheurs ont alors décidé d'utiliser des grilles d'observation, et pour plus d'objectivité ces observations ont été conduites par deux assistants chercheurs et puis comparées entre elles.

Les observations portaient sur le nombre d'enfants qui se dédiait aux activités mathématiques lors du temps de jeu, et le temps qu'ils y passaient.

L'analyse de cet article nous permet de retenir, pour notre travail, la justification du choix des albums pour l'apprentissage des mathématiques en maternelle, car elle montre des résultats bien positifs pour l'utilisation d'albums de jeunesse dans l'enseignement des mathématiques.

## 2.2. L'étude de Van den Heuvel

Pour développer ultérieurement la justification du choix de la littérature d'enfance, nous citerons le travail de Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Elia, I. (2012): Developing a

framework for the evaluation of picturebooks that support kindergartners' learning of mathematics, *Research in Mathematics Education*, 14(1), 17–47 .

Selon cet article, les livres à choisir pour enseigner les mathématiques avec la littérature d'enfance ont les caractéristiques suivantes:

- Ils doivent inclure des vrais concepts mathématiques, les présenter de manière exacte;
- Ils doivent établir des liens entre les mathématiques, la vie des enfants et des autres domaines d'apprentissage;
- Ils doivent être compréhensibles à plusieurs niveaux;
- Ils doivent présenter des «problèmes», faire réfléchir.

Cet article reprend un ultérieur article que nous avons analysé lors de notre recherche, c'est à dire l'article de Poisard (2015), où on insistait sur l'importance de la littérature de jeunesse, dans ce cas du codage des albums, pour développer une attitude à «penser mathématique», en développant la notion d'abstraction et de schématisation, utilisées dans la résolution de problèmes.

Selon Poisard (2015), on peut ainsi utiliser les livres à différents moments:

- Pour introduire des nouveaux concepts;
- Pour approfondir des connaissances en voie d'acquisition;
- Pour donner des informations supplémentaires sur le concept;
- Pour augmenter les capacités des enfants à penser de manière analytique.

### **3. Problématique**

Après les différentes lectures faites, y compris des suggestions de titres d'ouvrage à aborder en classe, notre champ de recherche se réduit à une question.

**L'utilisation d'albums de jeunesse du type livres à compter peut-elle favoriser l'apprentissage des activités de dénombrement à l'école maternelle ?**

Cette question présente encore, à notre avis, un caractère général: nous allons alors essayer d'en définir ses composantes.

Nous détaillerons par la suite les deux concepts qui sont présents dans notre question, à savoir les livres à compter, et la notion de dénombrement.

### 3.1. Livres à compter

Pour la définition de livres à compter, nous nous sommes appuyés sur l'article de Pierrard, (2003). Lire, écrire des livres à compter. *Grand N, Irem de Grenoble*, 72, 7-18. La définition proposée est la suivante: «Tout livre qui induit l'usage du nombre pour dénombrer mais aussi pour calculer répond à cette définition.». Pour Valentin, D. (1992-1993). Livres à compter. *Grand N 52*, un livre à compter est «tout livre qui amène les enfants à compter, à dénombrer des objets, des animaux, des personnages...».

Cette définition, assez large, permet de justifier notre choix méthodologique, c'est à dire l'utilisation de l'album *Boucle d'or et les trois ours* de Rascal, qui n'est pas proprement un livre conçu pour compter, mais qui peut être utilisé aisément à ce propos.

Pour Camenisch (2013) les livres à compter s'apparentent aux abécédaires et aux imagiers. Ils présentent des suites ordonnées de nombres qui ont une structure similaire à celle des abécédaires. Ensuite, ils contribuent à mettre en relation «une représentation iconographique d'éléments liés à un nombre, le plus souvent, à une représentation par intermédiaire d'un texte». Les activités mises en œuvre pour déchiffrer ces relations sont déjà un premier pas vers la capacité d'abstraction.

Ce type d'ouvrage est normalement adressé aux enfants de maternelle, qui voient leurs compétences en dénombrement et numération en cours d'acquisition.

Dans son article, Dominique Valentin, repris par l'article de Pierrard, analyse les albums à compter selon différentes caractéristiques.

Cette catégorisation nous semble utile car il est important de travailler sur les différents aspects du nombre.

Nous résumons la catégorisation ainsi:

- Albums qui présentent la suite numérique croissante. Ce type d'album est proche des abécédaires et ne présente pas très souvent des collections supérieures à dix. Ce qui est dommage car dans les programmes de maternelle du B.O. 2015 on demande aux enfants de travailler sur la comptine numérique au moins jusqu'à 30;

- Albums qui présentent écriture chiffrée ou littérale ou les deux ensemble. Il nous semble important de proposer les trois types d'albums pour confronter les enfants aux différentes écritures des nombres. Nous trouvons intéressant l'ouvrage qui cite Valentin dans son article, c'est à dire «Un mouton trop bien réveillé» de Katashi Kitamura (Flammarion, 1986). Dans ce livre, les collections grandissent même si ce n'est pas explicité et on arrive à travailler avec des grands nombres. C'est à l'enfant de dénombrer les collections.
- Des albums qui permettent *aussi* de compter: il s'agit d'albums plus «littéraires» mais qui, à travers ce qu'ils racontent, en utilisant l'imagination, permettent, grâce à la qualité du récit proposé, de travailler des notions mathématiques: des albums comme *Maman* de Ramos ou *La chenille qui fait des trous* de E. Carle et aussi l'album que nous choisissons d'exploiter dans notre recherche, *Boucle d'or et les trois ours*.

En ce qui concerne l'aspect purement mathématique des albums qui sont pris en considération dans l'article de Valentin, les concepts ne sont que rarement explicités: «Les relations entre quantité et quotité, les suites croissantes ou décroissantes, les désignations, quelques sommes ou différences plus ou moins explicites, des compléments, principalement à dix, voilà le contenu mathématique de ces petits livres en général sans autre prétention d'ailleurs.».

L'enseignant peut alors utiliser ce type d'ouvrage comme point de départ pour un travail qu'il pourra mettre en place avec une certaine liberté.

Nous expliquerons par la suite les activités dont la maîtrise est nécessaire aux enfants pour apprendre à dénombrer en Petite Section.

### **3.2. Activités de dénombrement à l'école maternelle**

L'aspect que nous souhaitons travailler dans notre recherche est le concept de dénombrement des petites collections en mathématiques. Les enfants découvrent que les nombres peuvent exprimer une quantité (aspect cardinal).

Le dénombrement consiste à associer à chaque élément d'une collection un seul mot-nombre de la suite numérique. Mais le dénombrement est aussi une capacité qui permet aux enfants d'accéder au concept de nombre (Brissiaud 2007).

Il y a une différence entre dénombrer et compter, car pour dénombrer l'enfant doit avoir compris que le dernier mot-nombre énoncé correspond à la quantité d'objets de la collection.

Cependant, comme l'énonce Brissiaud (2007) le comptage est inscrit dans le procédé de dénombrement. Celui-ci est une opération particulièrement coûteuse pour les enfants, de plus qu'en français, le chiffre signifie parfois un élément unique ( le 6 avril par exemple) ou une quantité d'une collection (six enfants). Brissiaud (2007).

L'apprentissage des nombres passe par l'acquisition de 5 principes, dits les 5 principes de Gelman:

- Principe de correspondance terme à terme ou d'adéquation unique: à chaque unité correspond un mot-nombre;
- Principe de suite stable ( la suite de nombres est énoncée toujours dans le même ordre);
- Principe cardinal (le dernier nombre prononcé correspond à la quantité de la collection);
- Principe de l'indifférence de l'ordre : les unités peuvent être comptées dans n'importe quel ordre;
- Principe d'abstraction (toutes sortes d'éléments peuvent être rassemblés et comptés ensemble).

Pour Brissiaud (2007), le dénombrement consiste à réunir ces différentes capacités:

- Créer mentalement des unités numériques, des «uns»;
- Énumérer ces unités, en faisant attention à prendre en compte toutes les unités, sans en oublier aucune. Les variables ici sont la disposition et la possibilité de créer des paquets pour compter;
- Totaliser ces unités.

Ces trois conditions, qui reprennent les principes de Gelman, sont bien sûr dépendantes l'une de l'autre.

Brissiaud (2007) propose une façon de compter qu'il appelle «construction d'une collection témoin» dont cette image rend bien compte:



Cette pratique aide l'enfant à comprendre que chaque livre correspond à une unité, à un «un», tandis que dans la deuxième ligne l'adulte prononce un mot différent pour chaque livre, ce qui crée forcément de la confusion lors de la quantification de la totalité. L'auteur souligne l'importance d'accéder au concept de décomposition pour s'approprier la compréhension du dénombrement.

Dans les activités proposées pour développer cette compétence, Brissiaud (2007) conseille l'accès à des collections non homogènes, comme celles présentées dans la liste d'albums de Comenisch (2013).

Pour pouvoir dénombrer, les enfants doivent connaître la comptine numérique même si «la connaissance de la suite des noms des nombres ne constitue pas l'apprentissage du nombre mais y contribuent» (B.O. 2015).

L'apprentissage de la comptine numérique permet de repérer les nombres qui sont avant et après et de comprendre qu'il y a augmentation ou diminution de la collection.

Ainsi lit-on dans les programmes de maternelle 2015:

«Les activités de dénombrement doivent [...] faire apparaître [...] que chacun des noms de nombres désigne la quantité qui vient d'être formée.»

En plus, «Les enfants doivent comprendre que toute quantité s'obtient en ajoutant un à la quantité précédente». Dans ce cas, l'utilisation d'albums nous semble très pertinente, car cela permet aux enfants de visualiser le changement dans la collection.

Enfin, pour dénombrer une collection d'objets, l'enfant doit être capable de synchroniser la récitation de la suite numérique au pointage des objets d'une collection, soient-ils disposés de manière ordonnée ou désordonnée dans l'espace. Ici aussi, retrouver des collections, les pointer et les dénombrer dans une page va dans ce sens, si on pense que souvent dans ce type d'albums les objets sont disposés de manière «désordonnée».

Il est important que les enfants ne se focalisent pas sur le dénombrement d'une collection en rangée, mais qu'ils essayent différentes approches.

En particulier, on pourra travailler sur cette capacité à acquérir la compréhension que, comme écrit dans les Programmes de 2015, «le cardinal ne change pas si on modifie la disposition spatiale ou la nature des éléments».

Après avoir énoncé notre cadre théorique, nous allons détailler le cadre méthodologique.

## **4. Expérimentation**

### **4.1. Cadrage méthodologique**

Il serait indiqué, à notre avis, de procéder avec un protocole expérimental. La lecture de l'article de Hung (1996) nous a beaucoup éclairé en ce sens. La recherche sera conduite dans le groupe classe de Petite Section du stage filé. Nous envisageons un pré-test qui devra établir les capacités individuelles concernant le domaine du dénombrement des petites quantités. Ce test préalable pourra être fait en utilisant un jeu de marchande qui portera sur le dénombrement de petites quantités (1-2-3) et qui sera constitué de cartes de courses avec constellations de dé, configuration de doigts et chiffres.

Le groupe classe ne sera pas divisé en deux sous-groupes, comme dans la recherche citée plus haut, car nous croyons que l'expérimentation doit être profitable à tout le monde.

A la fin du projet, les enfants joueront au même jeu évaluatif pour certifier les éventuelles capacités acquises lors de l'expérimentation.

Cette procédure nous semble la plus adaptée à la démarche de recherche que nous souhaitons entreprendre parce qu'elle peut objectivement tenir compte des éventuels progrès. En plus, elle nous semble plus envisageable avec des enfants de cet âge que, par exemple, des entretiens ou des questionnaires, qui demanderaient une réflexion sur leurs propres apprentissages, capacités que les enfants de cet âge ne possèdent sûrement pas encore.

Nous allons par la suite décrire la classe de l'expérimentation, ainsi que détailler sa mise en place.

## 4.2. Présentation du public étudié

La classe se compose de 26 enfants: 2 petites filles de Toute Petite Section, et 24 enfants de Petite Section. Le public est extrêmement hétérogène: deux enfants allophones turques intègrent le groupe, et les différences d'âge et d'opportunités offertes dans le milieu hors de l'école font que, parmi ces enfants, beaucoup savent déjà dénombrer des petites quantités, quelques uns reconnaissent des chiffres, tandis que d'autres ont encore des difficultés à exprimer des quantités en utilisant leurs doigts.

## 4.3. Description du dispositif

Le livre choisi pour le dispositif est *Boucle d'or et les trois ours* de Rascal, qui présente la structure suivante:

- Petit format carré, en noir et blanc, **sans texte**. Le fait que ce livre soit sans texte nous a permis de concevoir une activité de repérage dans les pages du livre des collections de trois objets. Nous pensons que la présence de texte aurait porté certains enfants à confusion;
- Les éléments de l'histoire sont dissociés et présentés en pleine page. Les images sont claires et définies, ce qui a permis la conception, comme dit plus haut, d'une activité de recherche à l'intérieur du livre;
- Les images sont peu nombreuses, de facile interprétation, et présentées de manière répétitive. Cette caractéristique a surtout aidé les enfants dans la reconstruction de l'histoire.

Nous pensons mettre en place une séquence d'apprentissage sur la lecture de *Boucle d'or et les trois ours* de Rascal avec la structure suivante

- Une séance en groupe classe de rappel de l'histoire classique avec vision d'une vidéo du conte raconté;
- Une séance évaluation comme expliqué plus haut;
- Une séance en groupe classe d'interprétation du conte: mettre des mots sur des images;

- Une séance en atelier de 6 élèves de mise en scène de l’histoire: mettre à table pour les trois ours;
- Une séance en atelier de 6 élèves où les enfants doivent retrouver les pages du livre où se trouvent trois objets;
- Une séance où les élèves doivent appairer des cartes représentant la même quantité;
- Une séance pour évaluer les effets des activités.

#### **4.4. La mise en place du dispositif**

Le dispositif a été mis en place durant les trois semaines de retour du stage massé, de lundi 13 Février à mercredi 29 Mars 2017.

Une première séance a été nécessaire pour évaluer les enfants sur leur connaissance des nombres 1, 2 et 3. La construction de ces trois nombres étant constituée de trois parties (Brissiaud p.326)

- créer mentalement les unités numériques;
- prendre en compte toutes ces unités, sans répétition ni oubli d'unités: énumérer les unités;
- totaliser ces unités numériques.

Nous avons bien sûr tenu compte de ces trois facteurs dans la construction de l'évaluation et du dispositif d'apprentissage autour de l'album. Nous analyserons d'abord la construction de l'évaluation, pour nous dédier dans une deuxième partie à l'explication du dispositif d'apprentissage.

### **5. L'évaluation**

Pour l'évaluation nous avons choisi de travailler sur un jeu très simple, le jeu de la marchande. Il s'agit d'un jeu qui est souvent utilisé à l'école maternelle pour enseigner le dénombrement. Ce jeu permet de travailler le dénombrement dans une situation de «jeu d'imitation» qui fait du sens pour les enfants.

Dans la classe de TPS/PS, en plus, le coin cuisine est beaucoup aimé par les enfants, et nous avons pensé qu'introduire un jeu différent des jeux auxquels les élèves étaient habitués (surtout mettre à table et faire la cuisine) aurait pu avoir un retour positif.

Les règles du jeu sont simples: un enfant (le client) a une liste de courses et demande à un autre enfant (le marchand) les items qui sont sur sa liste. Les items sont en nombre de 1, 2 ou 3.

La liste est ainsi constituée: à gauche le nombre représenté de la collection, et à droite l'image du fruit en question, selon le modèle de la vache représenté par Brissiaud (2007) p 230.

Nous avons donc fabriqué une série de listes de courses qui comporte trois variables principales:

- le nombre d'items est représenté par une constellation de doigts;
- le nombre d'items est représenté par une constellation de dé;
- le nombre d'items est représenté par un chiffre;

Nous avons choisi ces trois variables car ce sont les plus communément utilisées dans les activités de dénombrement en maternelle. Différents manuels d'activités mathématiques proposent des jeux qui amènent à l'utilisation de ces trois représentations du nombre. Nous donnerons par la suite une petite explication de ces trois variables.

### **5.1. Les collections-témoins**

Selon Brissiaud (2007) les collections-témoins sont «une manière non linguistique d'exprimer l'idée de [nombre] et d'aider l'enfant à comprendre [les nombres].»

On les utilise pour symboliser une collection, en obligeant l'interlocuteur à effectuer une correspondance terme à terme entre les unités de la collection de départ avec celles d'une autre collection, tout en montrant que la taille de la collection de départ est représentée par la taille de la collection-témoin. Un exemple d'une collection-témoin est un ensemble de traits qui représente le nombre d'une collection. Un autre exemple, que nous avons utilisé dans la construction du jeu de la marchande, est la constellation de dé.

Une réflexion particulière, selon Brissiaud (2007) doit être dédiée à la configuration de doigts qui, selon l'auteur, n'est pas une collection-témoin comme les autres. En effet, des difficultés peuvent être remarquées car les doigts, contrairement aux traits ou aux points, ne sont pas identiques. Notre configuration de doigts typique de trois, par exemple, peut être interprétée comme «le pouce, l'index et le majeur plutôt que comme le symbole de un, un et encore un». (Brissiaud 2007). Le même auteur suggère deux moyens pédagogiques pour éviter ces écueils:

- Utiliser des collections-témoins de doigts différentes;

- Décrire la construction des collections-témoins de doigts avec la décomposition-type:  
un, un, un...

Utiliser des collections-témoins, en plus, permet de visualiser que chaque nombre est construit en ajoutant une unité au nombre inférieur: ce qui se voit très bien lors de l'utilisation des doigts, car à chaque fois qu'on rajoute une unité, on soulève un doigt. Ceci est important pour la compréhension des premiers nombres pour les jeunes enfants, car «ils le ressentent aussi sur un mode kinesthésique et c'est évidemment à l'origine d'un encrage corporel des premiers nombres» (Brissiaud 2007). Tout au long des activités proposées nous demandions aux enfants de valider leurs réponses en montrant la configuration de doigts correspondante, tout en la décomposant en «uns».

De plus, il est clair que les configurations de doigts, étant toujours disponibles, soient le moyen plus simple de représenter un nombre pour des petits enfants.

## **5.2. L'écriture chiffré**

L'écriture chiffré est totalement arbitraire et un jeune enfant, qui n'a pas encore appris ces éléments de la langue, ne comprend sûrement pas sa signification. Elle est importante car elle sera utilisée tout au long de la scolarité, mais elle est subordonnée à la construction du nombre à travers la compréhension des collections-témoins. Nous avons choisi de l'inclure tout de même dans le jeu, mais de la présenter après avoir utilisé les listes contenant les collections-témoins.

Nous analyserons à présent les cartes fabriquées pour le jeu de la marchande.

## **5.3. Les collections ne sont pas présentées en ordre croissant.**

Cette analyse se réfère à l'image présentée en annexe 1.

Les collections sont ici représentées de manière aléatoire. C'était important, étant donné la petite taille des collections, de ne pas donner aux enfants de repères sur la comptine numériques: si le premier nombre était un, les élève auraient dit deux pour la suite, sans réfléchir. Tandis qu'ici, les collections étant dans le désordre, ils sont obligés à bien réfléchir à la représentation du nombre.

#### **5.4. Le même nombre peut désigner différents items**

En annexe 2 on remarque, par exemple, le nombre un désigne soit une collection de citrons qu'une collection de tomates.

Nous voulions montrer aux enfants que un nombre peut représenter n'importe quel item.

#### **5.5. Des difficultés liées au jeu de la marchande**

D'une manière générale, le jeu a été bien perçu par l'ensemble des élèves.

Une difficulté rencontrée par quelques enfants, toutefois, a été dans la «lecture» de la liste des courses. En effet, certains enfants avaient tendance à demander un de chaque fruit, car c'est un seul fruit qui est représenté dans la photo, ou bien un nombre à leur gré. Ces deux difficultés étaient dues au fait que l'écriture du nombre n'était pas perçue comme nécessaire au jeu. Une petite explication via des exemples concrets a permis de surmonter cette difficulté. D'ailleurs, le jeu a été proposé aussi en fin de séquence d'apprentissage et seulement un enfant a montré encore le même problème de lecture de la liste.

#### **5.6. La présentation du jeu aux enfants**

Le jeu de la marchande a été présenté durant le déroulement des activités de la matinée.

Le lieu dédié était le coin cuisine. On disposait d'un gros panier de fruits pour la marchande et de 4/5 boîtes qui représentaient les caddies des courses.

Les enfants avaient précédemment travaillé à la construction du nombre 1 et 2, notamment grâce à des activités proposées par le manuel *Vers les maths PS* de chez Retz.

Le nombre trois avait été abordé par l'enseignante qui a travaillé avec les enfants durant le stage massé, et réinvestit lors d'occasions réelles (comme les anniversaires des trois ans, par exemple).

Nous avons commencé avec les cartes qui présentaient les configurations de doigts, pour ensuite proposer les constellation du dé. L'écriture chiffré a été présentée en dernière, car elle n'avait pas encore été vue en classe pour le chiffre 3. Il s'agit en effet des cartes qui ont posé le plus de problèmes.

Les enfants ont été invités à faire un jeu avec la maîtresse, qui avait au début toujours le rôle de la marchande, pour que les enfants puissent se familiariser avec les cartes.

En atelier dirigé par groupes de 4/6, les enfants ont donc joué au jeu en demandant à la maîtresse le bon nombre d'items en lisant leur liste des courses. Trois parties ont été jouées, de manière à ce que chaque enfants puisse jouer avec les trois types de listes de courses différents.

Ce qui a été évalué durant cette activité:

- La capacité de compréhension du jeu: les difficultés déjà citées pour la «lecture» de la liste;
- La capacité de reconnaître et dénombrer les configurations de doigts/dès pour la collection et de les traduire avec le bon mot-nombre;
- La capacité de reconnaître l'écriture chiffrée du nombre un, deux et trois.

Après le déroulement de cette activité, voici ce que nous avons observé:

- Lors de la première partie, 12 enfants sur 26 ont eu des difficultés à comprendre que la lecture de la liste doit être faite de gauche à droite, et que l'image à gauche représente le nombre d'items à demander. Ces difficultés s'estompent lors de la deuxième partie ou pour les enfants qui ne sont pas les premiers à jouer (car ils observent comment jouent leurs camarades);
- Tous les enfants de la classe reconnaissent le nombre 1 quand il est représenté par la constellation du dé ou la configuration des doigts: ils énoncent le bon mot-nombre et valident la proposition de la marchande. A la question: «c'est bien un citron que tu as là?» la réponse est toujours positive;
- 6 enfants sur 26 ont des difficultés avec la reconnaissance du deux: le nombre n'est pas encore bien construit, car parfois ils dénombrent jusqu'à trois et parfois jusqu'à deux. Ceci est vrai pour la constellation du dé plutôt que pour la configuration de doigts.
- 20 enfants sur 26 reconnaissent le chiffre 1, mais seulement 4 savent lire le chiffre 2 et le chiffre 3.

Ensuite, il est demandé aux enfants de réinvestir le jeu, soit en atelier avec la maîtresse, soit en jeu libre. Cette fois-ci les enfants peuvent jouer le rôle de la marchande. Il faut alors qu'ils prennent le bon nombre d'objets dans le panier. Nous rappelons qu'il s'agit d'un panier mixte, où se trouvent, par exemple, un total de 4 fraises, une dizaine de pommes etc. Les enfants doivent donc chercher la bonne quantité d'objets dans une collection hétérogène. Faute de temps, pas tous les enfants ont pu investir le rôle de la marchande, mais voici ce que nous avons pu observer:

- Souvent l'enfant qui joue le rôle de la marchande veut «aider» l'enfant qui joue le client et passe la commande à sa place: l'enseignant doit intervenir pour que l'activité se passe selon les règles;
- Normalement les enfants qui jouent la marchande sont des enfants qui sont déjà bien rentrés dans les apprentissages scolaires: ils réinvestissent une activité faite par la maîtresse. Une seule petite fille commet une erreur et, à la demande de trois fraises, dénombre correctement les trois objets et part chercher la quatrième fraise du panier. A la demande de l'enseignant, cette même fille dénombre encore correctement trois fraises, mais on a l'impression qu'elle veuille prendre toutes les fraises du panier. Nous pensons qu'une confusion puisse s'être instaurée à cause de la proximité entre trois et quatre, car cette même petite fille donne bien trois pommes et jamais toutes les dix pommes du panier.

Il est évident de ces observations qu'un travail sur le nombre trois est nécessaire, surtout pour bien enlever la confusion entre deux et trois.

Une séquence d'apprentissage autour de l'album *Boucle d'or et les trois Ours* de Rascal est conçue.

Les activités proposées sont construites autour du livre car notre recherche théorique nous a amenés à penser qu'un lien affectif entre l'apprentissage mathématique et l'album soit propice à l'appropriation.

Des activités en atelier dirigé sont mises en place, ainsi que des ateliers autonomes à disposition des enfants, toujours liés à l'album, pour voir si ce type d'activité du domaine *Structurer sa pensée* est réinvestie grâce à l'album.

Nous analyserons par la suite le détail des activités proposées, ainsi que toutes les observations qui en découlent.

## **6. Structuration de la séquence d'apprentissage**

Une première séance a été dédiée au réinvestissement de l'histoire, déjà connue par certains enfants, de *Boucle d'or et les trois ours*. Nous avons visionné une vidéo très courte, pour être sûrs que tous les enfants connaissent le déroulement des événements. Ensuite, une séance a été consacrée à l'utilisation du livre de Rascal. Comme on a déjà dit, ce livre ne présente pas de texte, et son intérêt réside dans le fait que les enfants ont pu raconter l'histoire avec leurs propres mots. Ainsi faisant, nous avons travaillé sur le langage, et les enfants ont déjà pu

commencer à observer les images que, comme nous avons dit, sont en noir et blanc. Les personnages et éléments de l'histoire sont représentés en noir sur fond blanc ou en blanc sur fond noir. Les images sont assez claires pour que les enfants puissent reconstituer aisément l'histoire.

Après, trois séances en atelier dirigé ont été consacrées à la constitution de collections équipotentes, à la reconnaissance globale de collections de trois, et enfin à appairer des collections de trois représentées de manières différentes.

Parallèlement aux séances du domaine *Construire les premiers outils pour structurer sa pensée*, une séance d'arts plastiques a été mise en œuvre : les enfants représentaient à la peinture la forêt, et devaient reconstituer les parties des trois ours en les collant sur la feuille. Toutes les activités dirigées ont été laissées, une fois exploitées en atelier dirigé avec l'enseignant, à disposition des enfants en jeu libre.

Une autre activité de repérage dans l'espace, avec la reconstitution des silhouettes des personnages de l'histoire a été proposée après la deuxième séance, toujours en atelier autonome.

Nous rappelons que, tenu compte de l'emploi du temps de cette classe, toutes les activités se sont déroulées en matinée entre 8h40 et 10h, le lundi et mardi pendant trois semaines.

L'évaluation finale a eu lieu le dernier mercredi avant les vacances de Pâques.

Nous analyserons ensuite les différentes activités dans le détail.

## **6.1. Jouer l'histoire**

La première séance commence en montrant aux enfants la première double page du livre: on y voit représentés les couverts des trois ours en noir sur fond blanc. Après avoir questionné les enfants sur la signification de l'image, le livre est fermé et il est demandé à chaque enfant, à tour de rôle, de mettre à table pour les trois ours. Trois ours en peluche sont alors installés à la table du coin cuisine, et chaque enfant doit aller chercher le bon nombre de couverts: trois assiettes et trois cuillères. Les couverts ne se trouvent pas sur la table, et les enfants peuvent faire autant de allers-retours qu'ils souhaitent. Le but est ici non pas de donner une stratégie prédéfinie aux enfants, mais plutôt d'observer leurs actions.

Nous décidons de montrer la page du livre d'abord pour deux raisons:

- Donner du sens à l'activité: nous allons faire comme dans l'histoire, nous allons jouer aux trois ours: je suis la maman et je mets à table pour tout le monde;

- Donner un premier repère du nombre trois: ceci devrait, normalement, faciliter la tâche des enfants.

Pour valider l'activité, les enfants doivent montrer qu'ils ont mis la table pour les trois ours: l'enseignant demande alors de montrer une configuration de trois avec leurs doigts. Cette validation est justifiée par le fait qu'on sait que l'enfant a conscience que la collection qu'il a créée correspond bien à une collection-témoin. On fait toujours attention à ce que la configuration ne soit pas montrée d'emblée mais qu'elle soit «construite» (Brissiaud 2007), ou que différentes configurations soient montrées.

La consigne de l'activité étant très simple, et les enfants ayant déjà travaillé sur ce type d'activité, aucun enfant se trompe dans le déroulement de l'activité.

Cependant, différentes stratégies ont été adoptées:

- 18 enfants sur 26 se rendent à l'endroit où sont placés les couverts, prennent avec aisance trois assiettes, les distribuent devant chaque ours, montrent la bonne configuration de doigts en énonçant le bon mot-nombre, ensuite vont chercher les trois cuillères et procèdent de la même manière. Il est curieux de remarquer qu'aucun enfant cherche d'abord les cuillères et ensuite les assiettes. Pour ces enfants, l'activité est parfaitement réussie;
- 4 enfants procèdent comme dit ci-dessus, mais se trompent dans la comptine numérique lors de la validation: un enfant commence en comptant par deux, trois autres comptent un, deux, quatre. Pour ces quatre enfants, l'activité est réussie, car ils prennent le bon nombre de couverts; cependant, leur comptine numérique n'est pas encore stable. L'itération est également acquise par ces quatre enfants.
- 4 enfants vont chercher la boîte de couverts et la placent devant les ours. Ils distribuent ensuite le bon nombre de cuillères et d'assiettes, en effectuant une correspondance terme à terme. Deux de ces quatre enfants font partie de la TPS. Pour ces quatre enfants la construction du nombre trois n'est pas acquise.

En conclusion, cette activité a permis aux enfants d'élaborer une petite stratégie pour pouvoir jouer le rôle de maman-ours. La première collection-témoin, la page du livre n'étant plus visible, les enfants ont dû se référer à une deuxième collection-témoin: celle des trois ours en peluche. Cependant, ils n'ont pas simplement réalisé une correspondance terme à terme, car la boîte des couverts était suffisamment éloignée de la table.

L'activité est globalement réussie. Elle est réinvestie dans l'après-midi par certains enfants, surtout des petites filles.

Nous présentons maintenant la deuxième activité en dirigé qui a été proposée aux enfants la deuxième semaine de notre expérience.

## **6.2. Chercher des collections de trois**

Dans cette deuxième activité, il est demandé aux enfants un travail directement sur l'album en question. En effet, comme nous avons précédemment énoncé, les images du livre sont présentées de façon très claire, noir sur blanc, et l'absence de texte nous amène à pouvoir les utiliser sans aucune distraction présente.

Les enfants ont travaillé en atelier dirigé en groupes de 4.

Nous avons donc donné aux enfants une copie du livre de Rascal et demandé de le feuilleter pour se réapproprier des images et de l'histoire.

Ensuite, nous avons demandé de chercher dans le livre des images qui correspondent à des collections de trois objets.

Cette activité permet aux enfants de reconnaître des collections de trois objets avec des stratégies différentes:

- En utilisant la technique du subitizing, c'est à dire la reconnaissance globale et instantanée d'une petite quantité;
- En comptant les objets;
- En reconnaissant une constellation, comme celle du domino en quatrième de couverture.

Il est important, pour la construction du nombre, que les enfants puissent avoir différentes approches et que différentes collections leur soient proposées. En effet, comme il est justement dit dans le B.O. 2015 «Comprendre la notion de quantité implique pour l'enfant de concevoir que la quantité n'est pas la caractéristique d'un objet mais d'une collection d'objets».

Nous montrerons maintenant les différentes pages de l'album, tout en analysant et en faisant des prédictions sur la technique utilisée. Pour être plus clairs dans notre propos, nous les présenterons sous forme de tableau.

Nous insérons aussi l'analyse d'images présentant des collections différentes de trois, car les enfants pourraient être attirés aussi par ce genre d'image dans leur recherche.

<b>Subitizing</b>	<b>Constellations</b>	<b>Comptage</b>	<b>Images avec collections prêtant à confusion</b>
<p>Couverture: blanc sur fond noir, les trois ours sont en file indienne. Il s'agit de l'image principale de l'histoire, celle qui présente les trois protagonistes de l'album.            Cette image est aussi présente page 6, 7,13,14,20,21.</p>	<p>Quatrième de couverture: une carte du jeu de Domino est représentée avec la constellation de trois.</p>	<p>Page 5: la maison des trois ours est représentée: elle a trois fenêtres, et sur la cheminée trois petites taches sont dessinées. Ces éléments ne sont pas en corrélation avec les événements de l'histoire: nous attendons à ce que pas tous les enfants les repèrent.            Cette image est aussi présente page 12,13, mais ici les trois fenêtres sont représentées différemment: une est en fait ouverte.</p>	<p>Page 26: la maison des trois ours est à nouveau représentée, mais cette fois sur le fond nous avons un ciel rempli d'étoiles: certains enfants pourraient proposer, à juste titre, de compter trois étoiles.</p>
<p>Page 2-3 et 27-28: cette page a été utilisée dans la première activité que nous avons proposée: il s'agit des trois assiettes et trois cuillères en noir sur fond blanc. Du fait que les enfants ont déjà travaillé dessus, nous attendons à ce qu'ils reconnaissent immédiatement les deux collections distinctes de trois. Mais nous pouvons aussi nous attendre à ce que les enfants comptent tous les objets ne faisant pas de distinction entre cuillères et assiettes, en dénombrent une collection de six objets.</p>		<p>Page 18, 19: les trois chaises des ours sont représentées. Cette collection ne relève pas du subitizing et, au contraire, nous nous attendons à des difficultés de la part des enfants, car les deux chaises des parents sont entières, tandis que celle du petit-ours est cassée. Il est possible que les enfants ne considèrent pas cette dernière comme "chaise", et ne l'insèrent pas dans la collection.</p>	<p>Page 20, 21, 26, 27. Dans ces images nous voyons d'abord le petit-ours qui monte une série de marches, et ensuite Boucle d'or qui descend les mêmes marches: il est possible que les enfants, en voyant une collection d'objets tous identiques, soient tentés de les dénombrent: soit ils s'arrêteront à trois, soit ils poursuivront dans le comptage.</p>
<p>Page 16, 17: cette image représente les trois bols des ours où la maman-ours a cuisiné la soupe. Ils sont ordonnés du plus grand au plus petit, et, comme ils sont partie intégrante des événements, nous nous attendons à une reconnaissance immédiate. Ceci n'est pas valable pour les trois cuillères: en effet, la cuillère du petit ours se trouve à l'intérieur du bol, tandis que les deux autres sont mieux visibles devant. Ceci pourrait induire les enfants à ne pas les considérer comme faisant partie de la même collection.</p>			

Nous donnons maintenant un compte rendu de l'activité.

### 6.2.1. Compte rendu de l'activité

Les enfants se sont prêtés volontiers à cette activité, en la demandant à plusieurs reprises pendant la semaine.

Nous constatons les résultats suivant:

- Les éléments relevant du subitizing ont été reconnus par la majorité des enfants. En effet, tous les enfants reconnaissent la collection des trois ours représentée en couverture, tandis que 14 enfants reconnaissent les trois assiettes et les trois cuillères. Les trois bols sont reconnus par 9 enfants sur 26;
- La constellation est immédiatement reconnue par seulement 5 enfants;
- Les trois fenêtres de la maison sont facilement repérées: 10 enfants sur 26 les retrouvent, malgré le fait qu'elles ne soient pas pareilles dans les deux dernières pages. Les trois taches sur la cheminée sont retrouvées par seulement trois enfants. Les trois chaises dont une cassée ne sont pas considérées comme des collections de trois: seulement trois enfants se penchent dessous en les comptant: ils en comptent deux. A ma demande: tu vois deux chaises? Ils répondent affirmativement. Il est important de remarquer que pour les enfants de cet âge, une collection est constituée encore des mêmes éléments. En effet, aucun enfant a compté les six couverts ensemble;
- Les étoiles et les marches sont dénombrées par deux enfants: ils ne s'arrêtent cependant pas à trois, mais poursuivent leur dénombrement. Un enfant dénombre correctement les 12 marches. On pourrait dire que les enfants considèrent la collection dans leur totalité, ils ne peuvent pas en isoler des éléments, surtout si physiquement cela n'est pas possible (car ils sont dessinés sur la feuille).

Cette activité a permis aux enfants de se rendre compte qu'une collection de trois objets peut se présenter sous différentes formes, soient-elles immédiatement reconnaissables ou pas.

La troisième activité complète en ce sens la construction du nombre, car elle va mettre les enfants en situation de devoir appairer des collections de un, deux ou trois éléments représentées de manière différente.

Nous allons la détailler dans la prochaine partie.

### 6.3. Le mémoire du nombre trois.

La troisième et dernière activité dirigée de notre séquence comporte le jeu très connu de mémoire. Un jeu de douze cartes est utilisé et ainsi constitué:

- Trois cartes représentant respectivement la configuration de doigts de un, deux et trois;
- Trois cartes représentant les constellations du dé de un, deux et trois;
- Trois cartes représentant le chiffre 1, 2 et 3;
- Trois cartes représentant respectivement un ours, deux ours et trois ours. Ces trois dernières images sont tirées de l'album utilisé dans la séquence.

Le but de cette activité est principalement de montrer aux enfants que des collections d'éléments différents peuvent avoir le même cardinal, et rejoint un des objectifs du B.O. 2015 qui est plus précisément de «Comprendre [que] la notion de quantité implique [...] de concevoir que la quantité n'est pas la caractéristique d'un objet mais d'une collection d'objets».

Les cartes sont étalées devant un groupe de 4/6 enfants assis à une table avec l'enseignant. La règle du jeu est donc expliquée: il faut retrouver les images qui montrent un objet, deux objets ou trois objets. La maîtresse joue une fois pour montrer l'exemple aux enfants.

Les enfants seront amenés, ici aussi, à utiliser la technique du subitizing ou le comptage. Notons que pour certains c'est la première fois que les chiffres sont montrés. Nous avons décidé de ne pas faire une explication à part pour montrer les chiffres, mais nous les avons introduites au fur et à mesure du déroulement du jeu, en s'appuyant sur les connaissances préalables de certains enfants.

Plusieurs parties ont été jouées. Une partie était imposée à tous les enfants, tandis que les autres étaient facultatives. Nous remarquons tout de même un bon investissement de la part de beaucoup d'enfants, qui ont joué 3-4 parties par jour.

Nous allons maintenant détailler les stratégies des enfants et le déroulement des parties.

Tout d'abord, une difficulté est levée: les enfants veulent apparier les collections qui représentent les mêmes objets. Cette difficulté est éliminée en réexpliquant la règle du jeu et en montrant plusieurs exemples.

Certains enfants reconnaissent les chiffres dès la première partie. Six enfants reconnaissent le chiffre 1, le chiffre 2 et le chiffre 3. À partir de la deuxième partie, quatre enfants de plus reconnaissent toutes les chiffres proposées, tandis que trois autres reconnaissent le chiffre 1.

Quelques enfants ont encore besoin de dénombrer les configurations de doigts (5 enfants sur 26), tandis que pour le reste de la classe, la reconnaissance de la constellation du dé et de la configuration de doigts est immédiate.

Les enfants ont tendance à toujours dénombrer les ours; il est probable qu'ils agissent ainsi car dans la deuxième activité proposée il leur avait été demandé.

Un enfant est particulièrement attiré par ce jeu, et reste à la table toute la matinée des deux journées dédiées au memory. Cet enfant, qui ne connaissait pas les chiffres auparavant, maintenant les maîtrise parfaitement, ainsi que la reconnaissance immédiate de toutes les autres collections.

Le jeu de memory a été mis à disposition des enfants l'après-midi de mardi en autonomie. Quatre enfants se sont rendus au coin cuisine pour le réinvestir, même si le déroulement et le respect des règles (attendre son propre tour par exemple) n'était pas toujours respecté. Le jeu a aussi été proposé le mardi du retour des vacances de Pâques: un groupe de 6 enfants y a joué pendant 20 minutes, en complète autonomie, bien respectant les règles du jeu.

La présentation des activités du domaine *Construire les premiers outils pour structurer sa pensée* étant terminée, nous allons à présent montrer les deux activités complémentaires, respectivement dans le domaine *Agir, s'exprimer et comprendre à travers les activités artistiques* et *Explorer le monde: se repérer dans l'espace*.

#### **6.4. La forêt des trois ours**

Avec l'aide de l'Atsem, les enfants ont réalisé à la peinture (pinceau et bouchons) une petite forêt. Ensuite, on leur a proposé de coller les trois ours: les personnages ont été découpés en trois parties: tête, corps et jambes. Les enfants devaient choisir les bonnes parties à coller en les prenant de trois barquettes différentes, et devaient ensuite les coller sur leur production de la forêt.

Les enfants étaient amenés à toujours vérifier qu'ils avaient le bon nombre de pièces et, finalement, le bon nombre de ours.

Beaucoup d'enfants ont utilisé le dénombrement, tandis que d'autres (à peu près la moitié) a juste vérifié d'avoir pris le petit, le moyen et le grand.

Cette activité a permis aux enfants de réinvestir le dénombrement qui était exercé de façon explicite dans l'activité proposée par la maîtresse.

## 6.5. Les silhouettes des personnages

Cette activité a été proposée aux enfants en autonomie.

Il s'agit d'une fiche où sont présentées les moitiés des silhouettes des personnages de l'histoire. Les enfants devaient piocher les autres moitiés des silhouettes dans une barquette à côté de la fiche.

Sur deux matinées, 20 enfants sur 26 ont voulu faire cette activité.

Il s'agit ici de montrer que l'attachement et le sens donné par l'histoire aux apprentissages poussent les enfants à se dédier aux activités proposées.

D'ailleurs, la prédisposition à utiliser et réutiliser les jeux mathématiques proposés lors des activités dirigées ou en lien avec l'histoire avait été mise en avant aussi dans l'article de Hong (1996).

## 7. L'évaluation finale

Après les trois semaines entièrement dédiées aux activités autour de l'album *Boucle d'or et les trois ours* de Rascal, nous avons décidé de voir si il y avait eu des résultats concernant la reconnaissance et la construction des petites quantités, 1, 2 et 3.

Nous avons alors proposé des parties du jeu de la marchande; il s'agit d'exactly le même jeu qui a été proposé avant le démarrage de la séquence. La séquence en question a été le seul dispositif utilisé avec cette classe dans le domaine *Construire les premiers outils pour structurer sa pensée*, du moins à l'école et, de ce fait, il nous paraît judicieux de comparer les deux résultats pour vérifier notre propos initial, c'est à dire «L'utilisation d'albums de jeunesse du type livres à compter peut-elle favoriser l'apprentissage des activités de dénombrement à l'école maternelle?».

Nous allons alors tenter de répondre à notre question initiale en comparant les résultats des premières parties du jeu «La marchande» avec les parties jouées trois semaines après.

Après avoir détaillé les activités proposées, nous allons à présent analyser les résultats obtenus lors de l'évaluation finale.

Nous allons comparer les deux résultats en utilisant les critères énoncés lors de la présentation du jeu. Nous rappelons que le jeu de la marchande n'a pas été laissé à disposition des enfants durant les trois semaines, car nous considérons que son utilisation devait être réservée aux évaluations.

<b>Première évaluation</b>	<b>Evaluation finale</b>
12 enfants sur 26 ont des difficultés à comprendre la lecture de la liste.	1 seul enfant sur 26 a des difficultés à lire correctement la liste et demande 1 seul item (comme dans la photo).
Tous les enfants de la classe reconnaissent le nombre 1 quand il est représenté par la constellation du dé ou la configuration des doigts.	Tous les enfants de la classe reconnaissent le nombre 1 quand il est représenté par la constellation du dé ou la configuration des doigts.
20 enfants sur 26 reconnaissent le chiffre 1.	Tous les enfants de la classe reconnaissent le chiffre 1.
4 enfants sur 26 reconnaissent et savent lire le chiffre 2 et le chiffre 3.	12 enfants sur 26 reconnaissent et savent lire le chiffre 2 et le chiffre 3.
6 enfants sur 26 ont des difficultés avec la reconnaissance du deux.	Un seul enfant a des difficultés dans le dénombrement des configurations de doigts avec le nombre 2 et 3.

Nous croyons les résultats être particulièrement encourageants en terme de performances.

Nous pensons qu'à un si bas âge la motivation des enfants doit tout autant être prise en compte: c'est pour cette raison que nous avons observé aussi la fréquence avec laquelle les enfants choisissaient les activités liées à l'album par rapport aux activités habituelles: il est particulièrement frappant pour les activités proposées en autonomie, comme les silhouettes à reconstituer, où la quasi-totalité de la classe a demandé à participer.

En ce qui concerne le jeu en autonomie, c'est à dire sans participation active de la part de l'enseignant, nous avons décidé de ne pas tester systématiquement tous les enfants, faute de temps, mais nous avons enregistré le jeu fait par le même couple d'enfant au début et à la fin de l'expérience.

Nous allons, dans le paragraphe suivant, présenter la transcription du jeu et ensuite en proposer un commentaire.

Il s'agit de deux filles qui ont l'habitude de jouer beaucoup ensemble.

Les deux ont un langage assez correct pour leur âge. Elles entrent spontanément dans les apprentissages, surtout pour ce qui concerne les jeux d'imitation.

Dans la première partie, enregistrée le lundi 13 Mars 2017 A. joue le rôle du client tandis que E. choisit d'être la marchande. A. prend la liste avec la configuration de doigts.

A. Une banane

E. (donne une fraise)

A. Voilà

A. Une pomme!

E. (donne une pomme)

A. (hésite) heuu... deux... trois..

Enseignant: regarde bien ta liste.

A. (hésite) deux fraises!

E. (cherche les fraises dans le panier)

Enseignant: montre-lui avec tes doigts.

A: comme ça: elle montre deux doigts correctement.

E. (donne deux fraises)

A. Merci!

Cette deuxième partie a été enregistrée mercredi 29 Mars 2017.

A. cette fois choisit spontanément la liste avec les chiffres.

A. Trois fraises (elle lit la liste d'en bas en haut)

E. (prend une fraise à la fois) un, deux, trois!

A. Merci. (hésite) Un citron

E. (donne un citron)

A. Merci. Je veux...

E. Indique le chiffre 2 sur la liste de A.

A. Et deux pommes!

E. Deux pommes (elle montre deux doigts). Ça et Ça! (Elle donne une pomme verte et une pomme rouge)

Enseignant: C'est bon? Tu as tout ce qu'il faut?

A. (observe sa liste et les fruits devant elle) Oui !

Par la suite, nous analysons les deux transcriptions du jeu.

Nous dégageons différents critères d'analyse qui nous semblent pertinents pour notre propos. Tout d'abord, le choix des listes est important. Une première fois, A. choisit la liste la plus parlante pour elle, c'est à dire celle avec la configuration de doigts. La deuxième fois, c'est avec aisance qu'elle investit la liste des chiffres. Ceci montre bien qu'un progrès, en terme d'acquisition des chiffres a été fait.

Deuxièmement, dans la première partie une erreur s'est produite lors du comptage des fraises (ligne 6), tandis que l'enseignant a dû intervenir pour rappeler de bien regarder ce qui était demandé sur la liste des courses.

Nous remarquons une participation active aussi de la part de E. dans la deuxième partie: elle aide sa camarade sans pourtant lui suggérer le bon nombre (ligne 6).

Cette participation est aussi remarquable dans la capacité de dénombrement de E. (ligne 2) et dans la décomposition du nombre deux (ligne 8: ça et ça). E. donne deux pommes de couleur différente (la couleur de la pomme de la liste est rouge): elle a compris que la liste n'est qu'une représentation de ce qui est demandé.

D'une manière générale, l'intervention de l'enseignant en deuxième partie est marginale: elle se contente de demander si le jeu est bien terminé. Nous notons aussi une attention à la dernière question: l'élève ne répond pas oui immédiatement, pour «faire contente» la maîtresse, mais elle observe sa liste et ses courses avant de répondre.

Nous allons maintenant proposer une conclusion générale de l'expérience et de notre petite recherche, tout en proposant des ouvertures qui s'avèrent sûrement nécessaires.

## 8. Conclusion

Notre conclusion de cette expérience, même si elle a été brève, est tout de même positive: nous pouvons donc répondre affirmativement à notre question: oui, l'utilisation d'albums de jeunesse du type livres à compter peut favoriser l'apprentissage des activités de dénombrement à l'école maternelle.

Les enfants se sont montrés intéressés par les activités proposées et ont investi les apprentissages avec sérieux. Des progrès évidents se sont produits soit en terme de capacité à dénombrer les petites quantités, soit en terme de connaissances acquises de lecture de chiffres. L'aisance montrée dans la deuxième partie du jeu évaluatif indique que les enfants ont été capables de réinvestir les apprentissages de la séquence dans un contexte différent: ceci est bien la preuve que les connaissances ont été acquises.

Cependant, la brièveté de l'expérience nous laisse penser que d'autres systèmes auraient été pu être mis en œuvre.

Comme nous avons énoncé dans notre partie théorique, l'album choisi n'est pas un «vrai» livre à compter: il serait intéressant, alors, de poursuivre le travail de la construction de petites quantités avec un album comme *1, 2, 3 petits chats qui savaient compter jusqu'à trois*. Cet album est intéressant pour la construction du nombre trois car dans chaque image les trois petits chats ont une collection de trois objets à laquelle il manque toujours un item: cela permet aux enfants de comprendre que le nombre trois peut se former en ajoutant le nombre 1 au nombre 2. Ensuite, les collections étant toujours différentes, ceci s'applique au principe d'abstraction.

La création d'un album à compter de la classe est aussi une ouverture envisageable: prendre part à la construction de l'objet-livre est sûrement un projet motivant pour les petits élèves, qui pourraient ainsi mettre en pratique leurs connaissances.

Il est clair que les possibilités d'exploitation d'albums dans le domaine *Construire les premiers outils pour structurer sa pensée* sont nombreuses et intéressantes: les enseignants de maternelle pourront sûrement profiter de cette ressource très riche et variée.

## **Bibliographie :**

Ministère de l'Éducation Nationale. *Programme d'enseignement de l'école maternelle*. B.O. Bulletin officiel spécial n2 du 26 mars 2015.

Rascal, (2015). *Boucle d'or & les trois ours*. L'école des loisirs.

Brissiaud, R. (2007). *Premiers pas vers les maths*. Éditions Retz.

Kaufman, E.L., Lord, M.W., Reese, T.W., & Volkman, J., The discrimination of visual number, in *American Journal of Psychology*, vol. 62, n° 4, *The American Journal of Psychology*, 1949, pp. 498–525

Camenisch, A. (2013). Exploration et classification des livres à compter : interactions et complémentarités entre apprentissages littéraires et mathématiques. *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 39 n1. 201-230.

Eysseric, P. (2001). Albums et Mathématiques, *Actes du 27<sup>ème</sup> colloque inter IREM des formateurs et professeurs de mathématiques*.

Hong, H. (1996). Effects of mathematics Learnig through Children's Literature on Math Achievement and Dispositional Outcomes. *Early Childhood Research Quarterly*. 477-494.

Pierrard, (2003). Lire, écrire des livres à compter. *Grand N*, n°72, Irem de Grenoble,7-18.

Poisard, C. Et al. (2015)Albums de littérature de jeunesse et mathématiques. L'exemple des albums codés : typologie, savoirs et tâches. *Grand N* Irem de Grenoble, 23-38.

Valentin, D. (1992-1993). Livres à compter. *Grand N* n°52 Irem de Grenoble 11-21.

Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Elia, I. (2012): Developing a framework for the evaluation of picturebooks that support kindergartners' learning of mathematics. *Research in Mathematics Education*, 14(1), 17–47.

Vidéo de l'histoire *Boucle d'or et les trois ours* racontée par le site mondedespetits.fr

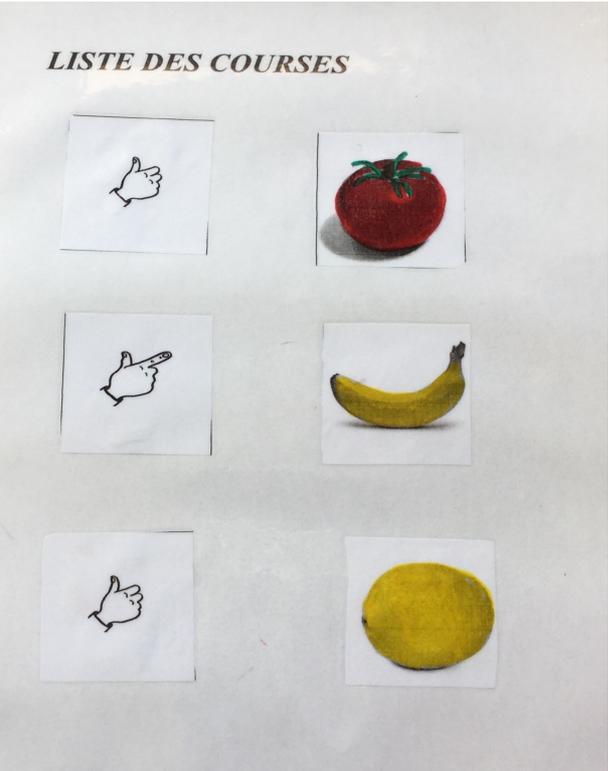
[https://www.youtube.com/watch?v=X8sZWKfEA\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=X8sZWKfEA_k)

**Annexes**

**Annexe 1**

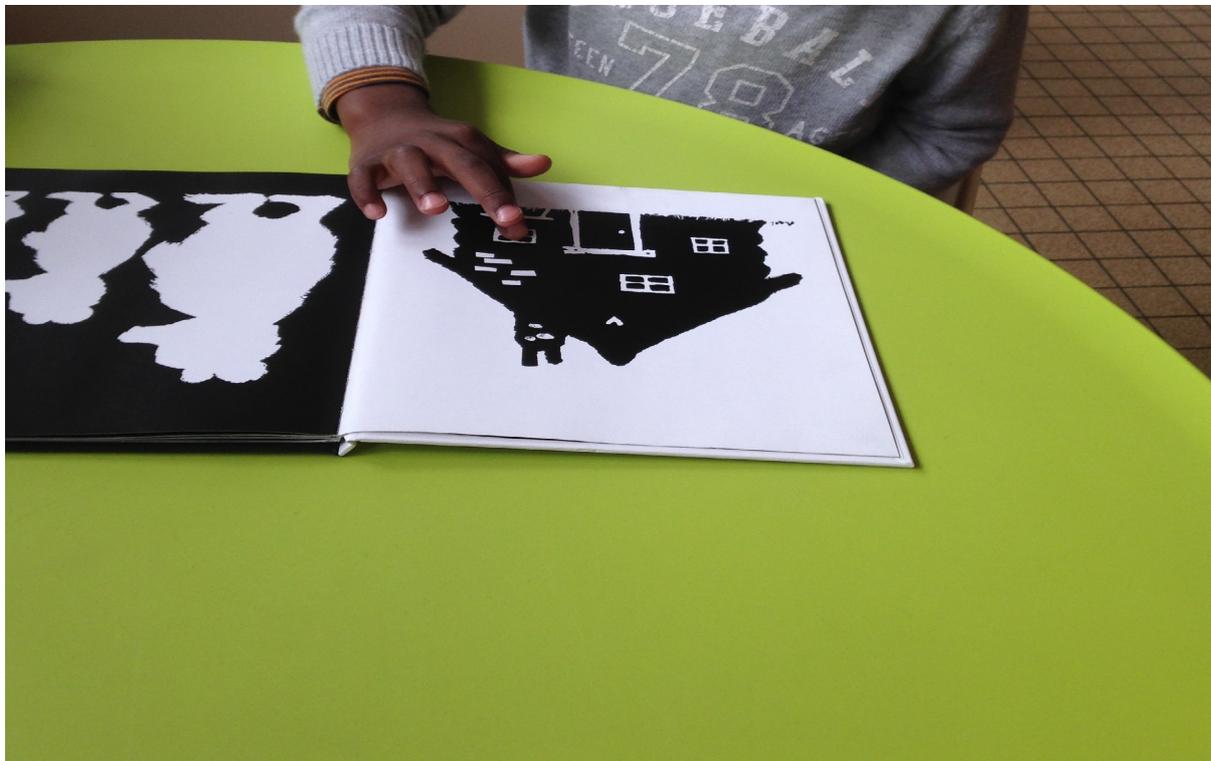


**Annexe 2**



Annexe 3

L'activité *Chercher des collections de trois*



Annexe 4

*Le Mémory du nombre trois*



Annexe 5

*La forêt des ours*

Les barquettes contenant les pièces à composer



Le travail terminé



Annexe 6

Les silhouettes des personnages

