



Apprentissage de la géométrie par le jeu à l'école maternelle

Marion Blin

► To cite this version:

Marion Blin. Apprentissage de la géométrie par le jeu à l'école maternelle. Sciences de l'Homme et Société. 2019. dumas-02184414

HAL Id: dumas-02184414

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02184414>

Submitted on 28 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.

Master MEEF

« Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation »

Mention premier degré

Apprentissage de la géométrie par le jeu à l'école maternelle

Mémoire soutenu par Marion BLIN le 7 mai 2019

en présence de la commission de soutenance composée de :
Mme Evelyne ALLAIRE, formatrice en mathématiques à l'ESPE de
Laval et directrice de mémoire
Mme Sandrine MORIN, professeur des écoles maître formateur

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes ayant contribué à l'élaboration de ce mémoire de recherche.

Tout d'abord, j'adresse mes remerciements à Madame Evelyne Allaire, ma directrice de mémoire, pour ses conseils et sa disponibilité.

Mes remerciements se dirigent également vers Monsieur Laurent Monnet, formateur à l'ESPE de Laval ayant suivi mon projet de recherche en master 1, pour ses recommandations et sa disponibilité.

Je désire également remercier toutes les personnes de ma famille ayant pris du temps pour effectuer des relectures de mon mémoire.

Table des matières

Introduction	1
Partie 1 - Partie théorique	3
I - Le jeu au sein des apprentissages	3
A) Définitions.....	3
1) Qu'est ce que le jeu ?.....	3
2) Les différents types de jeu.....	4
3) Jeu mathématique	6
B) Mettre en place le jeu dans les mathématiques en classe maternelle.....	7
1) Le lien entre le jeu et l'apprentissage des mathématiques.....	7
2) Où jouer et à quel moment ?.....	8
i - Où jouer ?	8
ii - A quel moment d'une séquence peut-on jouer ?	10
3) Rôle de l'enseignant	11
i - Préparation du jeu.....	11
ii - Pendant le jeu.....	13
C) Les intérêts et les limites du jeu dans l'apprentissage des mathématiques	14
1) Pourquoi jouer ?	14
i - Favorisation du développement cognitif des élèves	14
ii - Favorisation des compétences sociales.....	15
2) Les limites du jeu.....	16
II - L'étude de la géométrie en maternelle	17
A) La construction des connaissances spatiales.....	18
1) La construction de l'espace selon Jean Piaget.....	18
2) L'approche de l'espace selon Guy Brousseau.....	19
B) La construction des connaissances géométriques	20
1) L'enseignement de la géométrie en trois étapes.....	20
2) Les problèmes géométriques	21
i - Décrire un solide.....	21
ii - Classer des solides	22
C) L'étude des solides dans les programmes de l'école maternelle.....	22
Partie 2 - Partie expérimentale.....	24
I - Présentation de l'expérimentation	24
A) Contexte de mise en place.....	24
B) Déroulement de la séquence.....	25
C) Modes de recueil de données	27
II - Analyse des données	27
A) Séance 1 bis.....	27
B) Séance 2 à 6.....	30
1) Analyse du vocabulaire géométrique utilisé (côté, face et sommet)	30
2) Analyse du nom des formes planes utilisées	33
3) Analyse du nom des solides	34
4) Analyse de la description des solides	35
C) Séance 7.....	39
D) Bilan.....	40
III - Les limites des résultats.....	43
Conclusion.....	44
Bibliographie.....	45
Annexes.....	47

Introduction

Je vais vous présenter le mémoire que j'ai rédigé dans le cadre de mon master « Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation ». Lors du choix du sujet, j'hésitais entre deux thèmes qui m'intéressaient : les moyens pour motiver les élèves à apprendre et le jeu dans les apprentissages. Finalement, je me suis aperçue que ces deux thèmes étaient liés. En effet, le jeu est un moyen de motiver les élèves dans les apprentissages. J'ai donc préféré me restreindre à ce seul moyen pour éviter que mon sujet ne soit trop vague en évoquant plusieurs solutions favorisant la motivation.

J'ai choisi le jeu qui est selon moi un outil pédagogique très intéressant parce qu'il permet d'aider les élèves à entrer dans les apprentissages de manière ludique. En effet, certains élèves peuvent ne pas être intéressés par la notion abordée ou alors ils peuvent présenter des difficultés scolaires. Le jeu pourrait permettre de donner du sens aux apprentissages et ainsi motiver l'élève à apprendre. Certains jeux connus des élèves, qui sont présents à la maison, vont être réadaptés par l'enseignant. En jouant à ce type de jeu, les élèves vont trouver de l'intérêt à réaliser la tâche.

De plus, le jeu permet une collaboration entre élèves qui sera bénéfique pour tous. Chaque élève possédant ses propres connaissances va échanger avec ses camarades pour les aider dans les apprentissages. En plus d'acquérir des savoirs, ils vont donc développer des savoir-faire et des savoir-être qui leur seront utiles dans leur vie d'élève mais aussi pour leur vie future. Le jeu va donc être très enrichissant pour l'élève et va participer à son développement dans le domaine physique, social et psychique.

C'est lors d'un stage d'observation en CP-CE1, réalisé dans le cadre de ma licence troisième année, que j'ai commencé à me questionner sur le jeu dans les apprentissages. Durant ce stage, j'ai pu constater que l'enseignante de la classe avait mis en place des jeux en mathématiques. J'ai trouvé que cette méthode avait été bénéfique pour la plupart des élèves. En effet, cet outil pédagogique a permis à des élèves qui avaient des difficultés en mathématiques ou alors qui n'étaient pas motivés par l'apprentissage de la notion, d'apprendre avec plaisir. C'est donc suite à cette expérience que je me suis posée beaucoup de questions concernant l'apprentissage des mathématiques par le jeu : En quoi le jeu peut-il favoriser l'apprentissage des mathématiques ? Existe-il des limites à cette méthode ? Où,

quand et comment jouer pour favoriser l'apprentissage des mathématiques? Quelle est la posture de l'enseignant durant le jeu ?

Je suis donc arrivée à la conclusion qu'il serait intéressant d'aborder le jeu dans les apprentissages en choisissant une discipline précise. Mon choix s'est tout de suite dirigé vers les mathématiques dans la mesure où j'avais pu observer la mise en place de jeux mathématiques dans une classe de CP-CE1. De plus, les mathématiques sont une discipline que j'affectionne.

Étant professeur des écoles stagiaire dans une classe maternelle, j'ai centré mon mémoire sur l'apprentissage des mathématiques par le jeu à l'école maternelle. Le jeu est une situation où les élèves sont en activité langagière de manière permanente. Ces interactions langagières sont multiples pour communiquer avec les autres joueurs, rendre compte de ses actions, expliquer ses stratégies, nommer les objets utilisés pour jouer... Quel que soit le domaine du programme travaillé au sein du jeu, le langage est omniprésent. Ma question de recherche est donc la suivante : **En quoi le jeu permet-il de développer le vocabulaire géométrique autour des solides ?**

Afin de répondre à ces hypothèses, je présenterai dans une première partie le cadre théorique. Puis, dans une deuxième partie, je détaillerai mon recueil de données ainsi que mon cadre d'étude. Enfin, dans une dernière partie, j'analyserai les différentes données recueillies dans la classe.

Partie 1 - Partie théorique

I - Le jeu au sein des apprentissages

A) Définitions

1) Qu'est ce que le jeu ?

Selon le dictionnaire Larousse le jeu est une « activité d'ordre physique ou mental, non imposée, ne visant à aucune fin utilitaire, et à laquelle on s'adonne pour se divertir, en tirer un plaisir ».

Ce terme est polysémique et abstrait. Comme le dit Jacques Henriot (1989) « Le jeu est une chose dont chacun parle, que tous considèrent comme évidente et que personne ne parvient à définir ». En effet, la définition peut varier selon la personne qui la rédige : psychologue, sociologue, pédagogue, neurologue... Parmi eux Jean Piaget, Jean Château, Roger Caillois, Gilles Brougère ou encore Johan Huizinga ont essayé de formuler une définition du mot jeu.

Selon Roger Caillois (2003), le jeu est une activité : « *libre, séparée (circonscrite dans les limites d'espace et de temps), incertaine, improductive, réglée, fictive* ». On retient de cette définition trois aspects du jeu : la liberté, l'incertitude ainsi que la fiction.

Gilles Brougère (2006), professeur en sciences de l'éducation à Paris et responsable du DESS (Diplôme d'études supérieures spécialisées) sciences et jeux, définit le jeu en cinq critères :

- « le **second degré**, ce qui conduit le jeu à être une situation à laquelle les acteurs engagés confèrent une autre signification que celle liée aux comportements utilisés. [...] ;
- la présence d'une **décision**, non seulement celle de jouer ou d'entrer dans le jeu, mais le fait que le jeu n'est qu'une succession de décisions [...] ;
- la **règle**, qu'elle soit préalable ou construite au fur et à mesure du jeu [...] ;
- la **frivolité** ou l'absence de conséquence de l'activité [...] ;
- l'**incertitude**, l'idée que l'on ne sait pas où le jeu conduit contrairement, par exemple, à un rite »

Ces deux définitions nous donnent un aperçu de ce qu'est le jeu. C'est une activité qui est fictive. En effet, les joueurs s'appuient sur un support réel mais ils font semblant d'être des personnages, des objets, des animaux... Par exemple, pour les jeux symboliques, les élèves peuvent imiter une vendeuse. De plus, la finalité du jeu n'est pas connue par les joueurs. On peut donc dire que l'issue est incertaine. Ensuite, cette activité est libre. Les joueurs peuvent entrer dans la situation de jeu ou en ressortir à tout moment. Enfin, pour jouer, il est nécessaire de fixer un cadre grâce à des règles.

2) Les différents types de jeu

Tout comme la définition du terme « jeu », de nombreuses classifications de jeux sont présentes. Elles sont construites selon le point de vue des auteurs.

J'ai choisi de présenter la classification selon le système ESAR, inventée par Denise Garon en collaboration avec Rolande Filion, Manon Doucet, psychopédagogues et Robert Chiasson, bibliothécaire. Ce système s'appuie sur les travaux du psychologue Jean Piaget qui a décrit quatre types de jeu en fonction du développement de l'enfant. Chaque type de jeux correspond à une lettre de l'acronyme **ESAR** :

- Les jeux d'**E**xercice sont réalisés par les enfants de la naissance à l'âge de 2 ans durant la première période du développement de l'enfant appelée période sensori-motrice. Ces jeux se nomment ainsi car l'enfant va découvrir le monde et son corps grâce à ses capacités sensorielles et motrices. De plus, il prendra plaisir à répéter une action. On peut trouver dans ce type de jeu par exemple les mouvements du corps comme le pédalage du nourrisson.
- Les jeux **S**ymboliques qui apparaissent entre 2 ans et 6 ans. C'est la période préopératoire. Les enfants vont réinterpréter la réalité en choisissant des objets et en leur donnant des rôles. Ils vont créer un scénario en fonction de leur vécu. C'est le « faire semblant ». Dans les écoles, nous trouvons par exemple les jeux de dînette qui permettent à l'enfant d'imiter un cuisinier ou leurs parents.
- Les jeux d'**A**ssemblage aussi appelés jeux de construction sont présents durant le stade des opérations concrètes. Ils commencent à être utilisés par les enfants vers 2 à 3 ans. L'enfant utilise du matériel pour assembler, construire, empiler des objets. On trouve par exemple le puzzle, les Lègos ou encore les Clippos.

- Les jeux de **Règles** présents dans la période sociale aussi appelée période des opérations formelles. Les enfants jouent à des jeux où ils doivent respecter des règles précises entre 7 et 11 ans. À l'école élémentaire ces jeux peuvent être présents. On peut trouver par exemple le jeu des sept familles.

Ces quatre grandes familles de jeux constituent la facette A de la classification ESAR. Elles peuvent également contenir des sous-catégories de jeux comme par exemple pour les jeux symboliques il y a les jeux de rôle, les jeux de mise en scène, les jeux de production graphique et les jeux de production en trois dimensions. Afin de classer encore plus précisément les jeux, cinq autres facettes permettent d'analyser le jeu selon les habilités cognitives, motrices, langagières, sociales et affectives. Cette classification ESAR permet de décrire les jeux selon les compétences exigées par le jeu en question.

Ce classement des jeux met en avant le fait que les enseignants doivent prendre en compte les différentes périodes du développement de l'enfant pour choisir un jeu approprié à leur classe correspondant aux compétences de l'enfant selon son âge.

De plus, au sein des apprentissages, on peut différencier deux types de jeux : le jeu libre et le jeu structuré.

On parle de jeu libre, quand l'enfant évolue dans un cadre aménagé par l'enseignant. En effet, ce dernier va choisir le matériel qu'il va mettre à disposition des enfants. Cependant, l'élève va décider la manière dont il va jouer au jeu et va en modifier l'organisation ainsi que l'aménagement. L'enfant construit donc des savoirs informels qu'il construit à son rythme.

Un jeu structuré est un jeu comportant des objectifs d'apprentissage spécifiques déterminés par l'enseignant. L'enfant conserve ici sa liberté de prendre des décisions, d'agir et de faire des essais mais dans un but précis qui est l'acquisition de savoirs formels.

Depuis la loi de refondation de l'école du 8 juillet 2013, le ministère veut faire entrer l'école dans l'ère du numérique. Les enseignants peuvent donc utiliser des ressources à disposition sur internet visant à faire travailler des compétences et des connaissances du socle commun. On peut notamment trouver des jeux sur les mathématiques. L'exemple que je souhaite vous citer c'est la mise en place d'énigmes mathématiques par la DSDEN de la Mayenne. Ces énigmes sont classées en trois niveaux de difficulté et sont regroupées sur un site qui s'intitule « Défi Maths ». Les élèves peuvent donc pratiquer des mathématiques et du numérique en parallèle. En effet, quand les élèves ont trouvé la réponse à la question, un mail

est rédigé par la classe et envoyé à la mission TICE (Technologies de l'information et de la communication) du département pour valider la réponse.

3) Jeu mathématique

Le jeu peut être mis en place dans le but de construire des savoirs dans des disciplines diverses. Dans mon mémoire, je m'intéresse au jeu dans l'apprentissage des mathématiques. Afin d'aborder ce sujet, il est indispensable de définir ce qu'est un jeu mathématique.

Selon Didier Faradji (2014), un jeu est dit mathématique s'il réunit cinq conditions différentes :

- « *Le jeu doit générer une activité de résolution de problèmes.*
- *Le jeu induit le recours à une technique de résolution clairement identifiable.*
- *Pour mener à bien sa recherche de solution, le joueur peut faire preuve de méthode.*
- *Le joueur a la possibilité d'anticiper les résultats de son action.*
- *Le jeu offre au joueur la possibilité de rendre compte à voix haute de sa démarche. »*

La première condition évoquée par Didier Faradji est que le jeu sert à engendrer une situation de résolution de problèmes. En effet, les programmes de 2015 révèlent que la résolution de problèmes est un point fondamental dans les mathématiques. Dans les programmes de cycle 1 on voit apparaître : « L'enseignant met en place dans sa classe des situations d'apprentissage variées : jeu, résolution de problèmes ». Nous pouvons donc en déduire qu'un jeu ne sera mathématique seulement si des problèmes surgissent grâce au jeu.

Le jeu doit aussi permettre de mettre en place différentes techniques de résolution pour être considéré comme mathématique. C'est grâce au but du jeu que le joueur va pouvoir réfléchir à des stratégies et ainsi procéder à des opérations mentales précises afin de réaliser des choix au sein du jeu. De plus, le joueur mettra en place différents raisonnements pour découvrir les procédures de résolution du jeu.

Le joueur va mettre en œuvre des méthodes pour trouver la solution au problème. Pour cela, il procédera à des essais pour valider ou au contraire réfuter les propositions effectuées. Cette recherche va permettre au joueur de se rapprocher du but visé et ainsi trouver la solution au problème mathématique.

Une autre condition est nécessaire pour considérer un jeu comme mathématique. Le joueur doit être susceptible de pouvoir prévoir le résultat d'une décision. Il va imaginer les conséquences que peuvent avoir les étapes du déroulement de sa stratégie sur le résultat final. Grâce à cette méthode d'anticipation, le joueur va pouvoir tester dans sa tête les stratégies qui pourraient l'amener à gagner un jeu.

Enfin, un jeu est mathématique si le joueur peut exprimer à voix haute sa démarche. Grâce à l'expérimentation, le joueur doit être capable de justifier comment il a réussi à atteindre le but et donc expliquer sa stratégie de résolution. Ici, il y aura donc un lien entre le jeu et les notions mathématiques abordées au cours de ce jeu.

B) Mettre en place le jeu dans les mathématiques en classe maternelle

1) Le lien entre le jeu et l'apprentissage des mathématiques

Dans les programmes 2015 de maternelle, l'apprentissage par le jeu est mis en avant. On peut notamment voir qu'un en-tête de programme s'intitule « Apprendre en jouant ». Dans ce dernier, nous pouvons trouver la phrase suivante : « Le jeu favorise la richesse des expériences vécues par les enfants dans l'ensemble des classes de l'école maternelle et alimente tous les domaines d'apprentissages ». Le jeu est un besoin pour l'enfant scolarisé en école maternelle. C'est pour cela que sa place est fondamentale dans les programmes. On trouve plusieurs fois le terme « jeu » dans différents domaines : « jeux phonétiques », « jeux moteurs », « jeux chantés », « jeux » en mathématiques et « jeux de construction ».

Le rôle de l'enseignant est de favoriser l'apprentissage chez l'élève dans différentes disciplines. Mais que signifie concrètement le terme apprentissage ? L'apprentissage est le fait d'apprendre. D'après le dictionnaire Larousse apprendre est « acquérir des connaissances, une pratique ». Nous pouvons ajouter à cette définition qu'apprendre permet aussi d'acquérir des compétences et des attitudes.

Afin de mettre en place des situations d'apprentissage en mathématiques, l'enseignant peut mettre en place des jeux. Cependant Delphine Druart et Augusta Wauters (2011) affirment que pour que les jeux mathématiques ne soient pas un simple divertissement mais qu'ils permettent un apprentissage, un contrat doit être établi avec les élèves. Ce dernier vise à informer les élèves qu'ils sont en situation d'apprentissage. De plus, le contrat est également

destiné à l'enseignant qui doit créer un jeu générant une situation d'exploration chez l'élève qui l'amènera à structurer des notions mathématiques. Pour cela, il est indispensable que le professeur des écoles fixe l'objectif précis du jeu qu'il communiquera aux élèves avant que ces derniers commencent l'activité.

Le jeu servira donc d'outil pédagogique pour aborder des notions mathématiques. Grâce à lui, il est possible d'introduire le concept de rationalité, c'est-à-dire de développer un raisonnement chez l'élève. Le jeu peut aussi permettre de modéliser des notions et développer des compétences en géométrie et en calcul. De plus, le jeu est un moyen pour les élèves de travailler des compétences de repérage dans l'espace. L'apprentissage d'une notion en mathématiques s'effectuera à partir d'un jeu pour arriver à une réflexion mathématique. Dans un premier temps, les élèves vont jouer puis ils feront des constats sur les situations perdantes ou gagnantes rencontrées. C'est ce que l'on appelle une démarche d'investigation. Ensuite, après ce constat, les élèves rechercheront à nouveau des situations de jeux jusqu'à réussir à atteindre le but du jeu. À ce stade, les élèves vont verbaliser leurs démarches pour faire émerger les notions mathématiques sous entendues.

Le jeu est donc un moyen pour aborder des notions mathématiques à l'école. Mais dans quels lieux les élèves peuvent-ils jouer pour favoriser l'apprentissage des mathématiques ? Et à quels moments jouer ? Je vais maintenant répondre à ces questions dans ma partie suivante.

2) Où jouer et à quel moment ?

i - Où jouer ?

L'apprentissage des mathématiques par le jeu peut être réalisé dans différents lieux de l'école.

Dans la classe :

Tout d'abord, le professeur des écoles peut organiser des situations de jeux dans la salle de classe qui peuvent être mises en place sous forme de **coins jeux**. Selon les classes, les coins jeux n'auront pas la même ampleur. En classe maternelle, les coins jeux sont omniprésents. Un coin jeu est l'aménagement dans la classe d'espaces pensés par l'enseignant dans le but de favoriser les apprentissages des élèves. Ces derniers choisissent eux-mêmes le jeu qui les intéresse et le réalise en autonomie.

D'après les documents éducol Jouer et Apprendre (2015), quatre types de coin jeux peuvent être présents :

- Le coin des jeux symboliques comportant des objets et des décors permet de mettre en œuvre des scénarios de la vie quotidienne. On peut y trouver un espace cuisine par exemple qui serait composé d'ustensiles, d'une table et de chaises afin de reproduire une situation de repas en famille.
- Le coin des jeux d'exploration composé d'objets permet à l'élève de découvrir l'environnement qui l'entoure. Il est possible d'aménager des espaces sensoriels, moteurs, de manipulation ou de construction.
- Le coin des jeux à règles composé de multiples jeux à règles. Comme l'expose le document d'accompagnement *Jouer et apprendre (2015)*, "*On peut distinguer quatre catégories de jeux à règles impliquant des connaissances conceptuelles logico-mathématiques*". Parmi ces catégories il y a les jeux de cartes, memory, jeu de plateau. Ensuite dans un second temps, on retrouve les jeux géométriques puis les jeux numériques. Enfin, des jeux de déplacement et de parcours peuvent également construire des stratégies dans le domaine des mathématiques.
- Le coin des jeux de construction comportant du matériel que l'élève peut manipuler afin de construire ou créer des objets. Dans les classes, différents jeux peuvent être présents. On peut trouver par exemple des cubes en plastiques, des planchettes en bois ou encore des Léos.

L'apprentissage des mathématiques en classe a aussi sa place durant les **rituels** présents en classe maternelle. Les rituels comportent diverses tâches à réaliser par les élèves qui peuvent varier selon l'école, la classe et l'âge des élèves. Voici des exemples de rituels qui peuvent être présents en classe afin de favoriser les apprentissages mathématiques sous forme d'activités ludiques :

- Le jeu du Greli-Grelo : l'enseignant demande à un enfant de lui donner un certain nombre de petits objets dans une main. Puis, il demande à un autre enfant de faire pareil pour l'autre main. Ensuite, la classe dit la phrase « Greli-Grelo, combien j'ai de sous dans mon sabot ? » Les élèves doivent trouver le nombre total d'objets. Puis, ils vérifient quand l'enseignant ouvre ses mains.
- Le jeu du Kim des formes : l'enseignant montre trois ou quatre formes. Puis, il demande aux élèves de fermer les yeux et cache une forme derrière son dos. Les élèves doivent retrouver le nom de la forme manquante.

On voit donc que les rituels en classe peuvent être très divers et qu'ils sont à définir par l'enseignant en fonction des apprentissages mathématiques qu'il veut aborder avec ses élèves.

Enfin, dans la classe il est possible de mettre en place **des ateliers** ou **des séances** qui seront basés sur les jeux mathématiques. Dans ce cas, l'enseignant crée une situation de jeu soit en l'inventant soit en s'inspirant d'un jeu déjà existant. Il ajoute à ce jeu des objectifs précis en fonction des notions mathématiques qu'il veut aborder avec ses élèves.

ii - A quel moment d'une séquence peut-on jouer ?

En classe, le jeu est souvent utilisé comme activité d'autonomie, dans les coins jeux ou alors durant les rituels. Mais nous avons vu aussi que le jeu pouvait être intégré à une séquence. Les recherches de Nicole de Grandmont prouvent que le jeu « *devrait avoir trois places précises au primaire* :

1. *Permettre d'explorer des notions et des concepts souvent trop abstraits.*
2. *Permettre d'expérimenter ou d'appliquer les notions et les concepts découverts.*
3. *Permettre de vérifier (jeu pédagogique) tel un test si ceux-ci sont acquis. »*

Le jeu peut donc être utilisé par l'enseignant afin d'introduire une notion mathématique. Ce moyen est une source motivationnelle pour la plupart des élèves qui auront envie de chercher, de découvrir, d'élaborer des stratégies pour atteindre le but du jeu. De plus, l'appréhension d'aborder des mathématiques sera diminuée car les élèves vont jouer et donc oublier qu'ils travaillent des mathématiques.

Le jeu peut aussi être un support pour réaliser une évaluation diagnostique. L'enseignant observera des petits groupes d'élèves afin d'évaluer leurs acquis sur une notion mathématique particulière. En fonction des observations effectuées, le professeur des écoles adaptera sa séquence et proposera éventuellement des remédiations.

En cours de séquence :

Le jeu peut être utilisé au cours de la séquence pour déclencher une situation problème lors d'une séance. Les élèves vont pouvoir manipuler et ainsi essayer de résoudre le problème introduit.

Le réinvestissement de notions acquises est souvent réalisé grâce à des exercices d'entraînement. La variation des supports, comme l'utilisation du jeu, permet à certains

enfants de comprendre des notions qui n'étaient pas acquises ou d'approfondir leurs connaissances. De plus, les exercices de mathématiques écrits semblent abstraits pour quelques élèves. Dans ce cas, le jeu aura pour rôle de rendre plus réelle une situation mathématique. Cela est possible car ce support comporte du matériel sur lequel les élèves peuvent agir et donc expérimenter.

Enfin, au cours de la séquence l'enseignant peut proposer à un petit groupe d'élèves une remédiation s'il se rend compte que certains élèves possèdent des difficultés avec une notion mathématique. Mais le jeu ne doit pas être exclusivement destiné à ces élèves en particulier. Il est aussi possible de proposer aux autres élèves un jeu pour approfondir leurs connaissances.

Tout au long de la séquence, le jeu permet de travailler une compétence qui est celle d'apprendre à chercher.

Afin de mettre en place ces jeux mathématiques, l'enseignant a un rôle particulier. Dans un premier temps, il prépare le jeu afin de favoriser le bon déroulement de l'activité

3) Rôle de l'enseignant

i - Préparation du jeu

Lorsque l'enseignant veut mettre en place un jeu dans sa classe il doit faire des choix qui tiendront compte de l'objectif fixé. Tout d'abord, il doit déterminer une situation de jeu. D'après les documents éducol Jouer et Apprendre (2015), le jeu sera « libre » ou alors « structuré ».

Ensuite, le professeur des écoles va décider du type de jeux qu'il souhaite utiliser. Ce choix sera déterminé par les compétences, attitudes et connaissances qu'il cherche à développer chez ses élèves. À la suite de cela, l'enseignant optera pour un jeu précis et devra réfléchir à différents aspects qui dépendront de l'objectif de l'activité :

- Choisir et organiser l'espace de jeu
- Choisir le matériel nécessaire à l'activité
- Définir les règles du jeu

Je vais maintenant détailler ces différentes étapes de la préparation du jeu.

Choix et organisation de l'espace de jeu :

L'aménagement doit être réfléchi par l'enseignant. Ce dernier va tout d'abord choisir comment il va répartir les élèves. Est-ce que les élèves peuvent choisir seul leur jeu ? Est-ce que les élèves réalisent tous le même jeu en même temps ? Dans ce cas, est-ce que les élèves sont disposés en équipe ou alors jouent-ils individuellement ? Si des équipes sont présentes, est-ce qu'elles sont homogènes ou hétérogènes ? Il est important pour l'enseignant de réfléchir à la disposition des élèves selon l'objectif visé. Il va former des équipes hétérogènes s'il souhaite créer de l'entraide entre les élèves. Au contraire, il va former des équipes homogènes pour faire travailler les élèves sur des compétences adaptées à leurs besoins. Il faut que le professeur des écoles veille à changer les équipes le plus souvent possible afin que tous les joueurs soient susceptibles de gagner et ainsi éviter d'éventuelles frustrations de la part des élèves.

L'enseignant va également déterminer où le jeu sera réalisé dans la classe en fonction du type de jeu mais aussi en fonction de la répartition des élèves. Il sera donc amené à modifier l'aménagement habituel de la classe afin de donner envie aux élèves de jouer au jeu. En effet, il pourra déplacer les tables pour constituer des pôles de jeux par exemple. Au vu de ces différents choix, le professeur des écoles va déterminer le matériel dont il aura besoin.

Choix du matériel :

Il existe du matériel très différent pour construire des jeux mathématiques. Parfois les enseignants utilisent du matériel structuré. Un des inventeurs de ce matériel est le didacticien Zoltan Paul Dienes. Ce matériel est composé d'objets de même type avec seulement quelques propriétés qui varient (la forme, la couleur, la matière, la grandeur...). Dans le matériel structuré on peut retrouver par exemple :

- **Des blocs logiques** qui ont été mis au point par Zoltan Paul Dienes. C'est un ensemble de blocs en bois ou en plastique ayant des critères différents : forme (carré, disque, rectangle), couleur (rouge, bleu, jaune), grandeur (petit, grand), l'épaisseur (épais, mince).
- **Des vignettes logiques** qui sont un ensemble d'images où figure le même personnage, le même objet ou la même action. Comme pour les blocs logiques, seulement quelques critères vont varier entre ces vignettes (la couleur, la grandeur, l'orientation de l'image, un détail en plus).

- **Jetons en plastique** de différentes couleurs et de tailles différentes. Ils peuvent servir pour diverses activités dans les différents cycles. Les champs mathématiques qui peuvent être abordés grâce à ce matériel sont les nombres et calculs, la mesure (de surfaces) et les probabilités.

Le professeur peut aussi utiliser du matériel didactique différent tel que les cartes à points, les cartes de jeu, les dés, les bouliers, les pièces de monnaie. Cette liste est non exhaustive car il est impossible d'établir une liste de matériel mathématique. En effet, un professeur choisit son matériel à sa guise et peut prendre n'importe quel support pour constituer un matériel didactique.

Le rôle de l'enseignant est donc primordial lors de la préparation de l'activité afin que ce jeu respecte les objectifs fixés. Mais quelle est la place du professeur des écoles durant le jeu ?

ii -Pendant le jeu

Quand l'enseignant met en place un jeu dans sa classe, la première chose à faire avec les enfants est d'énoncer les règles de sécurité et de rangement de l'activité qu'il a établies durant la préparation du jeu. Les règles du jeu ne sont pas obligatoirement explicitées par le professeur des écoles. En laissant l'élève libre de découvrir le matériel à sa disposition, la créativité de chacun sera mise en avant. Les élèves vont pouvoir imaginer les règles du jeu et tester des solutions afin de jouer. Au contraire, le professeur peut choisir d'énoncer directement les règles s'il souhaite que les élèves atteignent un objectif précis. Dans ce cas, les règles doivent être simples. Si les règles sont trop complexes, il est possible de les introduire au fur et à mesure du jeu pour éviter que certains enfants soient perdus par un manque de compréhension. En maternelle, cette phase d'énonciation des règles du jeu est primordiale afin que les élèves entrent dans les apprentissages.

Ensuite, une fois les règles énoncées, les élèves vont se mettre en situation de pratique et l'enseignant aura différents rôles. Ces rôles ont été caractérisés par Jean Pierre Sautot (2007).

Tout d'abord, d'après cet auteur, l'enseignant peut « laisser jouer » les élèves. Dans ce cas, le rôle du professeur des écoles sera d'observer les élèves évoluer dans l'environnement

qu'il a adapté. Il laisse les élèves construire seul leur règle du jeu et n'intervient qu'en cas de comportements inacceptables ou si le matériel risque d'être détérioré.

Le professeur des écoles peut aussi « donner à jouer ». C'est-à-dire qu'il va proposer des jeux aux élèves et les inciter à jouer en autonomie. Son rôle va être de motiver les élèves, de leur donner des conseils tactiques et de favoriser la pratique du jeu en autonomie.

Une autre manière d'aborder le jeu est de « faire jouer » les élèves. L'enseignant va expliquer les règles du jeu aux élèves. Son rôle dans cette première étape sera de s'assurer que les élèves aient compris les règles. Pendant le jeu, il va accompagner les élèves dans leurs démarches et les inciter à débattre au sein d'une équipe pour se mettre d'accord sur la tactique à adopter. Son but est donc de faire raisonner et verbaliser les élèves sur l'action qu'ils effectuent. Enfin, l'enseignant peut moduler le comportement de certains joueurs qui seraient passifs ou au contraire trop sûrs d'eux.

Le professeur peut également « jouer avec » les élèves. Comme précédemment, il énoncera les règles du jeu aux élèves. Puis, prendra le statut de joueur dans le but de permettre aux élèves de découvrir des stratégies gagnantes et donc de progresser. L'avantage de ce statut est que l'enseignant peut montrer aux élèves quelles sont les attitudes à adopter en tant que joueur.

C) Les intérêts et les limites du jeu dans l'apprentissage des mathématiques

1) Pourquoi jouer ?

i - Favorisation du développement cognitif des élèves

Selon Pauline Kergomard (1986) qui est à l'origine de l'école maternelle en France, le jeu est au centre des apprentissages chez l'enfant. En effet, elle énonce dans son ouvrage L'éducation maternelle dans l'école, « le jeu est le travail de l'enfant ». Grâce à cette citation, Pauline Kergomard veut mettre en avant le fait que le jeu est indispensable à l'école afin de permettre le développement cognitif des élèves.

Jean Epstein (1985) partage aussi l'idée que le jeu participe au développement de l'enfant. « *Le jeu est le travail de l'enfant, le plaisir est le moteur de son jeu.* » Cette citation montre bien que le jeu est une réelle situation d'apprentissage permettant aux élèves de développer des compétences.

Donald Winnicott (1971) va lui insister sur le fait que le jeu a une place particulière dans le développement de l'enfant et notamment la créativité de l'enfant. « *C'est en jouant, et seulement en jouant, que l'individu, enfant ou adulte, est capable d'être créatif et d'utiliser sa personnalité tout entière. C'est seulement en étant créatif que l'individu découvre le soi* ».

Le jeu va donc permettre à l'élève de construire des compétences dans le domaine d'apprentissage dominant du jeu mais également de construire des compétences transversales. Jean Gondonneau (2003) émet le fait que les élèves construisent des compétences fondamentales au développement de la personnalité comme « *les développements affectif et cognitif, l'acquisition d'autonomie, la communication et le vivre ensemble.* »

De plus, le jeu instaure un contexte convivial qui génère de la motivation chez les élèves favorisant ainsi leur investissement dans le jeu. Louise Sauvé (2007) montre que la motivation est un facteur indispensable aux apprentissages : « *Des conditions favorables à l'apprentissage et, en ayant un impact positif sur les apprentissages cognitif, affectif et psychomoteur [...], le jeu motive l'apprenant, structure et consolide les connaissances, favorise la résolution de problèmes et influence le changement des comportements et des attitudes des jeunes.* » Dans le domaine des mathématiques, le jeu permettrait de procurer du plaisir à l'élève ce qui diminuerait les situations de blocage rencontrées par certains élèves face aux mathématiques. L'élève s'engagera donc totalement dans l'activité et ne redoutera plus l'erreur.

Nous pouvons donc dire que le jeu mathématique vise à favoriser le développement cognitif de l'élève en lui faisant acquérir des savoir-faire et des savoirs.

ii - Favorisation des compétences sociales

Le jeu est une situation de partage et de communication avec les autres. P. Ferran, F. Mariet, L. Porcher (1978), dans leur livre A l'école du jeu, le prouve en énonçant « *un enfant qui joue est un enfant qui se socialise* ». Par le jeu, l'enfant va en effet être en relation avec des adversaires et partenaires. Avec ces joueurs, l'élève devra développer des compétences telles que la collaboration et la coopération. Le jeu est donc un moyen pour lui de comprendre qu'il n'est pas seul face au jeu et que la prise en compte des autres est indispensable.

Tout d'abord, les élèves situés dans une même équipe effectue un débat contradictoire. Chaque joueur détient son point de vue sur la stratégie à adopter, va l'expliquer aux autres et tenter de le justifier. Les élèves vont donc s'enrichir de la pensée de leurs partenaires. Pour cela, ils vont utiliser le langage qui est indispensable en mathématiques. Ensuite, les joueurs d'une équipe vont également écouter le raisonnement de leurs adversaires qui échangent à voix haute. Les élèves apprennent donc à coopérer au sein d'une équipe et à se mettre d'accord sur les choix à adopter afin de gagner.

En jouant avec les autres, l'élève va devoir respecter des règles qui ont été élaborées ensemble. Ces compétences développées au sein d'un jeu seront indispensables à l'élève pendant toute sa scolarité mais aussi dans le but de devenir un futur citoyen. Martine Fournier (2004), affirme que « *jouer c'est appartenir à une communauté qui a ses règles ; c'est se socialiser et construire son identité* ». Les élèves doivent respecter les règles du jeu et leurs camarades, ce qui contribue au savoir vivre. Si un joueur ne respecte pas les règles alors il y a tricherie de sa part. Dans ce cas, il handicape les autres joueurs de l'équipe car l'acceptation des règles par tous les membres est importante afin de gagner le jeu.

2) Les limites du jeu

Nous avons vu que le jeu mathématique présente de nombreux intérêts pour les élèves. Cependant quelques limites sont présentes. Tout d'abord, le jeu ne doit pas être un simple divertissement pour les élèves. Il faut que les élèves fassent la différence entre le jeu à la maison et le jeu à l'école. Pour cela, Caroline Jouneau-Sion (2009) affirme la nécessité de réaliser des temps d'analyse du jeu : « *Si la simulation permet d'apprendre des notions, des phénomènes, des procédures, une phase de formalisation de ces connaissances est nécessaire, dans laquelle l'enseignant mettra en évidence les apprentissages réalisés et les validera comme des savoirs légitimes.* » Le jeu ne peut donc pas se restreindre à lui même pour que des savoirs soient acquis par les élèves. Une phase de formalisation permettra d'analyser le jeu avant d'y participer mais aussi après y avoir joué.

Le jeu peut avoir un effet néfaste selon Nicole de Grandmont (2007) « *Le jeu dans les apprentissages joue un double jeu. D'abord, il a un rôle d'aide (apprendre sans s'en apercevoir, le "gai savoir" etc...), mais aussi, et on n'insiste pas assez : un rôle d'entrave aux apprentissages. Cet axe peut laisser croire à l'apprenant que tout est SUPER FACILE! La finalité du jeu devrait être de jouer et non d'apprendre.* » Cette auteure parle d' « entrave aux

apprentissages » dû à des jeux qui seraient trop simples pour les élèves. Ces derniers ne fourniraient alors aucun effort pour apprendre.

Afin d'éviter ces éventuelles limites que le jeu peut engendrer, le professeur des écoles doit prendre des précautions lorsqu'il propose un jeu en classe.

Dans mon mémoire, j'ai choisi d'étudier le jeu géométrique en maternelle. Je vais donc dans une deuxième partie m'intéresser à l'étude de la géométrie à l'école maternelle.

II - L'étude de la géométrie en maternelle

Selon le Larousse la géométrie est : « *Pour Euclide, science des figures de l'espace ; pour F. Klein (programme d'Erlangen), étude des invariants d'un groupe de transformations de l'espace* ». D'après les définitions données par les deux mathématiciens, la notion d'espace a une place importante dans l'étude de la géométrie. En effet, Le rapport de la commission de réflexion sur l'enseignement des mathématiques dirigée par J.-P Kahane (2002) identifie quatre raisons d'enseigner la géométrie dont l'une est « *S'approprier l'espace* ».

René Berthelot et Marie Hélène Salin (1993) vont eux aussi donner une définition de la géométrie : « *L'enseignement de la géométrie à l'école primaire renvoie à deux champs de connaissances : les connaissances spatiales et les connaissances géométriques. Les premières sont surtout enseignées à l'école maternelle et apparaissent ensuite plutôt comme connaissances transversales. Pourtant, les problèmes géométriques font appel à des connaissances spatiales, ne serait ce que pour modéliser l'espace.* »

Le premier champ de connaissances est celui des connaissances géométriques. Il permet à l'élève de résoudre des problèmes en lien avec des objets présents dans l'espace.

Le second champ de connaissances est celui des connaissances spatiales. Ces dernières font référence à l'espace physique et vont donc permettre à l'enfant de prendre en compte les différentes relations entre les objets mais aussi entre les personnes.

Nous voyons bien, grâce à la citation de R. Berthelot, et M. H. Salin, la nécessité de s'approprier la vision dans l'espace pour étudier la géométrie. En effet, la construction des connaissances géométriques ne peut se réaliser sans la présence de connaissances spatiales.

C'est pour cela que nous allons maintenant nous intéresser à la construction de la notion d'espace chez l'enfant.

A) La construction des connaissances spatiales

1) La construction de l'espace selon Jean Piaget

Dans l'ouvrage La représentation de l'espace chez l'enfant, Jean Piaget et Barbel Inhelder (1972) ont travaillé sur les étapes de la construction de l'espace chez l'enfant. Ils mettent en évidence que cette construction se déroule en deux temps. Tout d'abord le plan sensori-moteur aussi appelé plan perceptif puis le plan représentatif.

Le plan sensori-moteur se déroule durant la période que Piaget nomme l'intelligence sensori-motrice (entre 0 et 2 ans). Au début de sa vie, l'enfant n'arrivera pas à coordonner sa vision et sa préhension. Puis vers l'âge de quatre mois, cette coordination se mettra en place permettant à l'enfant de manipuler des objets visibles et ainsi d'analyser la forme de ces derniers.

À partir de ses deux ans, l'enfant va commencer à créer des images mentales des objets. C'est à ce moment là que se met en place l'espace représentatif. Piaget donne une définition de la représentation en l'opposant à la perception : *« La perception est la connaissance des objets résultant d'un contact direct entre eux. La représentation consiste, au contraire, soit à évoquer les objets en leur absence, soit, lorsqu'elle double la perception en leur présence, à compléter leur connaissance perceptive en se référant à d'autres objets non actuellement perçus. »*

L'enfant va donc réussir à se représenter l'espace sans forcément être en contact avec lui. Cette construction de l'espace représentatif se déroule d'après Piaget entre 2 et 12 ans selon les stades de développement suivants :

- le stade préopératoire durant lequel l'enfant construit l'**espace représentatif topologique** (2 à 6 ans). Il développe des rapports de position entre les objets que Piaget appelle rapports topologiques. Tout d'abord, l'enfant prend en compte les relations de voisinage correspondant à la distance des éléments perçus dans son champ visuel (loin, proche..). Ensuite, il s'intéresse aux rapports de séparation, c'est-à-dire qu'il va réussir petit à petit à trier des objets différents.

Un peu plus tard, l'enfant intégrera les rapports d'ordre, de succession qui permettent de situer des objets les uns par rapport aux autres. Enfin, il se détachera de sa vision égocentrique pour visualiser l'objet entouré par d'autres éléments. C'est ce que l'on appelle les rapports d'enveloppement.

- le stade des opérations concrètes pendant lequel l'enfant construit **l'espace projectif**. Piaget énonce « Aussi la différenciation des points de vue suppose-t-elle une libération de l'égocentrisme initial et une coordination des perspectives, au moyen d'un groupement des relations constitutives des trois dimensions de l'espace projectif, cette construction opératoire n'étant pas possible avant le stade des opérations concrètes qui débutent vers 7-8 ans. » En effet, l'enfant ne considère plus l'objet lui-même séparé de son environnement. Il arrive désormais à coordonner les différents points de vue. Il est donc capable de se positionner mentalement à la place d'une autre personne.
- le stade des opérations formelles (10 à 16 ans) : l'enfant est capable de réaliser des hypothèses et des déductions. L'enfant se représente l'espace non plus grâce à l'observation ou la représentation mais grâce à l'abstraction. L'enfant se positionne ou positionne quelque chose dans un espace coordonné par des caractéristiques stables (distance, surface, volume...). On dit donc qu'il construit un **espace euclidien**.

2) L'approche de l'espace selon Guy Brousseau

Guy Brousseau (1983) différencie les espaces en fonction de leur échelle. Les types d'espace sont définis en fonction de la taille de l'espace avec lequel le sujet est en interaction. Cet auteur distingue le micro-espace, le méso-espace et le macro-espace.

Tout d'abord le micro-espace où d'après lui « *l'enfant construit ses premières connaissances spatiales dans la manipulation de petits objets* ». L'enfant a la possibilité de voir, de toucher et de déplacer les objets de l'espace dans lequel il se trouve. Il se situe donc à l'extérieur de cet espace ce qui lui permet d'avoir différents points de vue sur les objets présents.

Ensuite, le méso-espace concerne « *les situations où l'enfant doit concevoir ses propres déplacements dans un territoire placé sous le contrôle de sa vue* ». L'enfant se trouve

à l'intérieur de l'espace dans lequel il peut se déplacer pour avoir différents points de vue de ce dernier.

Enfin, le macro espace est défini par Guy Brousseau (1983) comme « *Les situations où un sujet doit prendre des décisions relatives à un territoire beaucoup trop grand pour qu'il puisse l'embrasser d'un regard* ». L'enfant se trouve à l'intérieur de cet espace mais ne peut pas appréhender l'ensemble de celui-ci en une seule vision. Il est obligé de se représenter mentalement cet espace pour en avoir une vision globale. Pour cela, il peut s'aider de représentations comme les plans, les maquettes, les cartes.

B) La construction des connaissances géométriques

1) L'enseignement de la géométrie en trois étapes

L'enseignement de la géométrie se décompose en trois temps d'après Roland Charnay (1998) dans son article De l'école au collège :

- Le temps de la géométrie perceptive : « *un objet est carré, parce que, globalement, je le reconnais comme tel* ». Ici l'élève va se servir de ses sens (la vue et le toucher) pour déduire des informations sur un objet géométrique.
- Le temps de la géométrie instrumentée : « *un objet est carré parce que, à l'aide d'instruments adaptés (compas, équerre, règle), je peux en vérifier certaines propriétés* ». L'élève va se servir d'instruments pour prouver certaines propriétés.
- Le temps de la géométrie mathématisée : « *un objet est carré parce que, en fonction d'informations initiales données ou d'informations déduites, je peux en énoncer certaines propriétés* ». L'élève utilise des démonstrations par des théorèmes, des définitions ou des axiomes pour prouver que quelque chose est vrai.

À l'école maternelle, c'est la géométrie perceptive qui est utilisée. L'élève va reconnaître des figures ou des solides grâce à une reconnaissance visuelle ou tactile. Pour développer des connaissances en géométrie que ce soit la géométrie perceptive ou les autres, il est nécessaire de mettre en place des activités appartenant à cinq grandes classes : décrire, reproduire, construire, représenter, classer.

2) Les problèmes géométriques

Je vais ici m'intéresser seulement à deux types de problèmes qui sont la description et le classement des objets géométriques. Parmi les objets géométriques, je vais étudier avec les élèves les solides. Il est donc nécessaire de définir ce qu'est un solide.

D'après Marcelle Pauvert, Muriel Fénichel et Nathalie Pfaff (2004), en géométrie un solide est : « *Toute figure indéformable à trois dimensions, limitée par une surface fermée.* »

Les solides sont divisés en deux catégories en fonction des caractéristiques de leurs faces. On trouve tout d'abord les polyèdres qui sont des solides possédant des faces planes. Il y a également les non-polyèdres qui comportent au moins une face qui n'est pas un polygone.

i - Décrire un solide

La description de manière verbale d'un objet géométrique est l'une des activités centrales de la construction des connaissances géométriques en maternelle. D'après l'ouvrage Donner du sens aux mathématiques Marcelle Pauvert, Muriel Fénichel et Nathalie Pfaff (2004) montrent que « *La description verbale (orale ou écrite) d'un objet géométrique permet :*

- *De le reconnaître parmi plusieurs*
- *De le construire sans l'avoir sous les yeux, uniquement en lisant ou en écoutant sa description.* »

Afin de procéder à cette description, les élèves utilisent souvent des termes de la vie quotidienne car c'est un vocabulaire qui leur est familier. Ils comparent les objets géométriques comme par exemple les solides à des objets présents dans leur quotidien. La multiplicité des activités de description à l'école permet d'amener petit à petit l'élève à se rendre compte des limites de l'utilisation de ce vocabulaire et ainsi le conduire à utiliser un vocabulaire géométrique précis. Il faut que l'élève comprenne qu'en utilisant une description non géométrique son langage n'est pas commun à tous et certains élèves peuvent ne pas connaître la référence qu'ils énoncent.

Les auteures précédemment citées énoncent l'utilisation de deux types de géométrie lorsque l'on décrit des objets :

- « *les noms qui identifient une catégorie d'objets géométriques (par exemple, polyèdre, cube, carré)*
- *les propriétés géométriques qui informent des particularités de l'objet (par exemple, perpendicularité, parallélisme, longueur).* »

À l'école maternelle, les élèves vont utiliser des propriétés géométriques simples comme par exemple la nature des faces ou encore le nombre de faces.

ii -Classer des solides

L'ouvrage Donner du sens aux mathématiques (2004) propose une définition du terme classer qui est la suivante : « *Classer des objets géométriques consiste à les regrouper sous forme de catégories. Une catégorie s'effectue à partir d'objets ayant des propriétés communes.* » Afin de constituer des catégories de solides, les élèves font tout d'abord appel à leur perception. Ils vont donc trouver des points communs aux objets qui peuvent être liés à la couleur, à la forme, à une propriété spécifique comme la capacité à rouler... L'enseignant viendra introduire certains noms pour désigner les solides puis il fera émerger les propriétés de chaque solide. Une fois que les élèves prendront conscience de ces propriétés, le classement pourra s'effectuer en fonction de ces dernières.

C) L'étude des solides dans les programmes de l'école maternelle

La géométrie et plus particulièrement l'étude des solides permettent de travailler des compétences dans différents domaines du programme de 2015.

Tout d'abord, le premier domaine travaillé est « *Construire les premiers outils pour structurer sa pensée* » et plus précisément le sous domaine intitulé « *Explorer des formes, des grandeurs et des suites organisées* ». Les programmes précisent que les élèves de maternelle doivent manipuler des objets pour approcher les concepts géométriques tels que les formes planes et les solides. Grâce à ces manipulations régulières, les élèves seront amenés à distinguer des solides et formes planes.

À la fin de l'école maternelle, l'élève doit être capable de :

- « - *Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme. Savoir nommer quelques formes planes (carré, triangle, cercle ou disque, rectangle) et reconnaître quelques solides (cube, pyramide, boule, cylindre).*
- *Classer ou ranger des objets selon un critère de longueur ou de masse ou de contenance.*
- *Reproduire un assemblage à partir d'un modèle (puzzle, pavage, assemblage de solides).* »

À l'école maternelle, tous les domaines sont en relation avec le domaine « Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions ». En effet, le langage est présent dans toutes les situations d'apprentissage. Les programmes rappellent que l'approche de la géométrie est liée au langage : « Cette approche est soutenue par le langage : il permet de décrire ces objets et ces actions et favorise l'identification de premières caractéristiques descriptives. » Les élèves vont devoir faire des phrases correctes en utilisant un vocabulaire précis pour se faire comprendre de leurs camarades. De plus, les élèves vont communiquer avec les autres au sein de petits groupes ce qui leur permet de travailler leurs compétences d'expression orale en lien avec le sous domaine « *Echanger et réfléchir avec les autres* ».

Enfin, comme nous l'avons vu précédemment, l'étude de la géométrie fait intervenir des connaissances spatiales. À l'école maternelle, ces connaissances sont répertoriées dans le « *Explorer le monde* » et plus précisément dans le sous-domaine « *Se repérer dans l'espace* ». Les élèves travaillent sur trois grandes notions qui sont :

- Faire l'expérience de l'espace : travail sur les distances, les repères spatiaux et les déplacements.
- Représenter l'espace : restitution des déplacements par l'utilisation de représentations telles que les plans, les maquettes, les photographies, les dessins.
- Découvrir différents milieux : découverte de l'environnement proche pour aller vers des espaces moins familiers.

À la fin de l'école maternelle, l'élève doit être capable de :

- « - *Situer des objets par rapport à soi, entre eux, par rapport à des objets repères.*
- *Se situer par rapport à d'autres, par rapport à des objets repères.*
- *Dans un environnement bien connu, réaliser un trajet, un parcours à partir de sa représentation (dessin ou codage).*
- *Élaborer des premiers essais de représentation plane, communicables (construction d'un code commun).*
- *Orienter et utiliser correctement une feuille de papier, un livre ou un autre support d'écrit, en fonction de consignes, d'un but ou d'un projet précis.*
- *Utiliser des marqueurs spatiaux adaptés (devant, derrière, droite, gauche, dessus, dessous...) dans des récits, descriptions ou explications. »*

Au sein de ma classe, j'ai à charge d'enseigner la partie du programme portant sur les formes et grandeurs. Afin de créer une séquence adaptée à ma classe, j'ai observé les carnets de suivi de mes élèves pour regarder les compétences qu'ils n'avaient pas acquises dans ce sous-domaine. Il s'est avéré qu'aucun élève de grande section n'avait validé la compétence : « Savoir reconnaître quelques solides ». Par conséquent, j'ai choisi de mettre en œuvre des jeux sur les solides géométriques dans ma classe.

J'ai formulé différentes hypothèses afin de répondre à ma problématique **En quoi le jeu permet-il de développer le langage dans le domaine mathématique ?** :

- Je pense que les élèves seront capables de décrire les solides avec un vocabulaire géométrique de plus en plus précis lorsqu'ils auront pratiqué plusieurs fois le jeu.
- L'utilisation du jeu mathématique sur le thème des solides permet aussi selon moi de consolider la connaissance du nom des formes planes.
- Selon moi, le vocabulaire acquis durant le jeu pourra être réutilisé dans une situation décontextualisée.

Partie 2 - Partie expérimentale

I - Présentation de l'expérimentation

A) Contexte de mise en place

Afin de répondre à ma problématique qui est la suivante : « En quoi le jeu permet-il de développer le langage dans le domaine mathématique ? », j'ai mené une étude dans ma classe de maternelle. Je suis enseignante stagiaire dans une classe de TPS-PS-MS-GS au Bourgneuf-la-Forêt. Cette classe se compose actuellement de 24 élèves dont 1 TPS, 11 PS, 7 MS et 5 GS. J'ai mené une action auprès des cinq élèves de grande section sur des jeux portant sur la reconnaissance et la caractérisation des solides géométriques. Il faut savoir que lors de la première période, les élèves ont travaillé sur la reconnaissance et le nom des formes planes. Cette notion constitue donc un prérequis pour eux.

La séquence que j'ai mise en place en classe s'est déroulée en période 2 et 3. Je vais maintenant vous présenter le déroulement de ma séquence qui m'a permis de répondre à ma problématique.

B) Déroulement de la séquence

Je vais vous présenter succinctement les séances mises en place dans ma classe. Pour voir le tableau de séquence, veuillez vous référer à l'annexe 1. De plus, vous pouvez consulter les annexes 2 à 8 pour avoir plus d'informations sur les séances.

Séance 1 :

Afin d'avoir un premier aperçu des connaissances des élèves sur les solides géométriques, j'ai décidé lors d'une première séance de réaliser une évaluation diagnostique. Cette dernière s'est déroulée à la fin de la période 2.

J'avais apporté des objets du quotidien de la classe qui étaient des solides géométriques (cubes, pavés droits, cylindres, boules, pyramides) et j'ai demandé aux élèves de nommer ces objets. Voici la liste des objets que j'ai utilisé : une boîte de mouchoirs, une boîte de pastels, une boîte en fer (cylindre), une boîte de paillettes (cylindre), une boule en polystyrène, une boule venant d'un jeu, une orange, un cube en bois, un dé, un cube d'un jeu, un cylindre appartenant à un jeu de construction, un bouchon en liège, un pavé droit issu d'un jeu de construction et une pyramide issue d'un jeu de construction.

Ensuite, j'ai proposé aux cinq élèves de grande section de se concerter pour classer ces objets après avoir fait un rappel sur la définition du terme classer.

Séance 1 bis :

Cette séance n'était pas prévue. Je l'ai ajouté afin d'évaluer individuellement les compétences de chaque élève puisque ceci n'a pas été possible à la séance précédente. Le déroulement est quasiment identique à la séance précédente. La seule différence est que les élèves réalisaient la tâche de manière individuelle.

Séance 2 et 3 :

J'ai mis en place un jeu qui s'intitule le « jeu du portrait ». J'ai disposé les solides géométriques au centre de la table. Un élève devait penser à un solide puis devait le décrire sans le nommer afin que ses camarades le trouvent. Après avoir identifié le solide, les élèves essaient de nommer ce dernier.

Séance 4 :

J'ai décidé lors de cette séance de reprendre le jeu présenté ci-dessus en y ajoutant une variante. Les élèves ne peuvent plus voir les solides car ils sont cachés dans un sac opaque. Un élève pense à un solide puis le décrit et un deuxième élève doit retrouver dans le sac le solide décrit.

Séance 5 :

J'ai décidé au début de la séance de reprendre le même jeu qu'à la séance 4. Ensuite, à la fin de la séance, j'ai introduit une nouvelle variable. Désormais, les élèves pouvaient voir l'ensemble des solides. Un élève pensait à un solide et les autres devaient lui poser des questions pour trouver le solide. L'élève qui fait deviner son solide peut répondre aux questions seulement par oui ou non. J'avais bien sûr interdit les élèves de montrer le solide ou le nommer afin de les inciter à poser des questions concernant la description du solide.

Séance 6 :

Concernant la sixième séance, les élèves ont rejoué au jeu du portrait en posant des questions pour deviner le solide. J'ai décidé lors de cette séance de modifier un tout petit peu les règles afin qu'il y ait un but du jeu précis. En effet, je me suis rendue compte qu'il n'y avait pas vraiment de gagnant, ni de but précis lors des jeux effectués pendant les séances précédentes. Afin de résoudre ce problème, j'ai décidé d'introduire des cartons verts. Les élèves posaient leur carton vert sur la table quand ils estimaient avoir trouvé le solide auquel pensait l'élève meneur. Si la réponse était juste, l'élève ayant posé son carton vert sur la table remportait un jeton. À la fin de la partie, le nombre de jetons était comptabilisé pour désigner le gagnant du jeu.

Séance 7 :

La dernière séance était une séance de réinvestissement. Mon objectif était que les élèves réinvestissent le vocabulaire travaillé lors des séances précédentes au sein d'un jeu différent. Si les élèves réussissent à transférer le vocabulaire d'un jeu à un autre, cela signifie qu'il est acquis et que la situation de jeu a participé à cette acquisition.

Pour participer à ce jeu, les élèves étaient en binôme. Un élève était de dos sur une chaise et détenait des solides dans une caisse devant lui. Un autre élève regardait un modèle à reproduire et devait demander à celui qui avait le dos tourné les solides dont il avait besoin

pour construire son assemblage. La première équipe à avoir reproduit son assemblage parmi les deux équipes avait gagné.

C) Modes de recueil de données

J'ai utilisé différents modes de recueil de données. Dans un premier temps, j'ai filmé et enregistré les élèves durant l'ensemble de ma séquence. Pour cela, j'ai utilisé un appareil photo ainsi qu'un dictaphone. J'ai choisi ce mode de recueil de données parce que je souhaitais évaluer le langage mathématique des élèves en situation de jeu. En effet, mon but était de mesurer tout au long de ma séquence l'évolution du vocabulaire géométrique utilisé par les élèves. Grâce à ces enregistrements, j'ai donc pu porter mon attention sur la qualité du vocabulaire géométrique utilisé mais aussi la quantité. L'avantage majeur des enregistrements est de pouvoir réécouter et/ou visionner ces derniers afin d'analyser au plus près les interventions langagières des élèves.

Ensuite, afin d'évaluer le langage des élèves de manière décontextualisée, je me suis appuyée sur les bilans oraux effectués auprès des élèves avant et après la situation de jeu. Ces bilans ont été réalisés de manière collective avec les cinq élèves de grande section. J'ai recueilli les données de la même manière que pendant la situation de jeu c'est-à-dire en enregistrant et en filmant les élèves. J'ai aussi mis en place un nouveau jeu à la fin de la séquence pour vérifier la capacité des élèves à transférer des connaissances.

II - Analyse des données

A) Séance 1 bis

Pour l'ensemble de mes résultats ainsi que mes retranscriptions, j'ai utilisé les lettres pour nommer les élèves afin de préserver leur identité.

Je n'ai pas pu analyser la séance 1, tout d'abord parce que j'ai eu un problème matériel. De plus, le classement des objets de manière collective n'était pas pertinent pour analyser le vocabulaire utilisé par les élèves. En effet, de nombreux élèves ne s'exprimaient pas. J'ai donc décidé d'analyser la séance 1 bis où les élèves manipulaient individuellement.

Voici les classements d'objets que les élèves ont réalisé :

Tableau 1 - Classement des objets

A	E, L1, L2	M
- Groupe 1 : quatre cylindres - Groupe 2 : trois boules - Groupe 3 : trois cubes - Groupe 4 : boîte mouchoir et pastels (deux pavés droits) - Groupe 5 : pyramide et pavé droit issu d'un jeu de construction	- Groupe 1 : quatre cylindres et trois boules - Groupe 2 : trois cubes - Groupe 3 : trois pavés droits - Groupe 4 : la pyramide	- Groupe 1 : quatre cylindres - Groupe 2 : trois boules - Groupe 3 : trois cubes - Groupe 4 : trois pavés droits - Groupe 5 : la pyramide

Vous pouvez également trouver en annexe 9 les photographies des classements.

Nous pouvons voir dans le tableau ci dessus, que trois classements différents ont été réalisés. Tout d'abord, A a réalisé un classement contenant cinq groupes. Selon les justifications orales qu'elle a données durant la séance, je pense qu'elle a réalisé son classement en fonction de ressemblances liées à la forme. En effet, elle dit à trois reprises : « Ils sont de la même forme. ». De plus, A justifie son classement en énonçant le fait que l'on puisse faire des constructions avec les objets d'un même groupe. Par exemple, afin de justifier le groupe 5 qu'elle a constitué elle dit : « Ils peuvent aller ensemble car même s'ils sont pas de la même taille, on pourrait faire des constructions avec ».

Ensuite, E, L1 et L2 ont réalisé le même classement qui contient quatre groupes différents. Ces trois élèves ont réalisé ce classement en fonction de ressemblances liées à la forme. Les élèves utilisent pour justifier leur classement : « Parce qu'ils sont pareils. » pour L1 et « Parce qu'il y en a pas deux comme ça.» pour L2.

Le classement de M comporte cinq groupes. Afin de justifier ces groupes, M énonce : « Parce que c'est pas de la même forme. » ou encore « Parce que y sont tous des ronds. ». Avec ses justifications, je peux en déduire que M a réalisé ces groupes en fonction des ressemblances liées à la forme tout comme ses camarades.

L'ensemble des classements proposés par les élèves s'appuie sur la ressemblance des solides. Selon les recherches théoriques, les élèves font dans un premier temps appel à perception pour classer des solides. Cette analyse effectuée en classe confirme bien les recherches théoriques.

Grâce à mes retranscriptions, j'ai pu répertorier le vocabulaire utilisé par les élèves pour nommer les solides.

Tableau 2 - Vocabulaire utilisé par les élèves pour nommer les solides.

	Cube	Boule	Cylindre	Pavé droit	Pyramide
A	« cube »	« balles » « cercles »	X	« le triangle » « rectangle »	X
E	« carrés »	« boules » « ronds »	« boules » « ronds »	« rectangles »	X
L1	« carré »	X	X	X	X
L2	X	X	X	X	X
M	« carrés »	« boule » « ronds »	« rond »	« triangles »	X

X : ne nomme pas ou ne sait pas.

D'après le tableau ci-dessus, nous pouvons voir que les élèves ont rencontré des difficultés à nommer les solides. En effet, aucun élève n'a essayé de nommer l'ensemble des solides. Mon objectif était que tous les élèves essaient de nommer chaque solide. J'attendais donc vingt cinq réponses. Sur ces vingt-cinq attendues, j'en ai obtenues seulement douze. Ce qui signifie qu'il n'y a que 48% des réponses qui ont été données.

Certains élèves ont également hésité entre deux réponses différentes.

Parmi les réponses obtenues, j'ai analysé la qualité du vocabulaire utilisé par les élèves pour nommer les solides. Le tableau suivant a été réalisé en tenant compte des réponses multiples des élèves. Le total des réponses est donc de dix-sept.

Tableau 3 - Qualité du vocabulaire utilisé pour nommer les solides.

Solide nommé en utilisant le nom correct	3/17
Solide nommé en utilisant le nom d'un autre solide.	1/17
Solide nommé en utilisant le nom d'une forme plane présente sur le solide	5/17
Solide nommé en utilisant le nom d'une forme plane non présente sur le solide ou erroné.	7/17
Solide nommé en utilisant le nom d'un objet ayant la même forme que le solide.	1/17

Grâce à ce tableau, je peux conclure que beaucoup d'élèves confondent le nom des solides et des formes planes. Cela est dû au fait que les élèves peuvent visualiser des formes planes en regardant les solides. Celles-ci représentent les faces du solide.

Afin d'étudier le vocabulaire utilisé par les élèves, j'ai également analysé la manière dont les élèves décrivaient les solides :

Tableau 4 - Description des solides par les élèves.

	Cube	Boule	Cylindre	Pavé droit	Pyramide
A	X	X	X	X	X
E	X	X	X	X	X
L1	X	« Y'a un rond. Y'a plusieurs ronds. »		Dit qu'ils ressemblent à des rectangles.	X
L2	« Ils sont carrés. »	« C'est rond. »		« Ils sont rectangles. »	« Des côtés allongés, des côtés debout, des côtés bah droits. »
M	X	« Ça roule comme ça »	« Ça ça roule comme ça. »	X	Il trouve que ça ressemble à un carré puis un triangle.

Afin de décrire les solides, les élèves ayant répondu utilisent différentes façons :

- En nommant les formes planes présentes sur le solide.
- En essayant de décrire comment s'organisent les côtés des faces du solide.
- En énonçant la propriété : rouler.

Comme évoqué dans le cadre théorique, les élèves peuvent décrire les solides en utilisant le nom de ce dernier. Nous avons pu constater dans le tableau 2 que peu d'élèves connaissaient le nom des solides.

Comme le montre l'ouvrage : Donner du sens aux Mathématiques, il est également possible de décrire un solide en utilisant « les propriétés géométriques qui informent des particularités de l'objet. » Les élèves se sont servis de plusieurs propriétés pour décrire le solide (formes des faces, la capacité à rouler ou non).

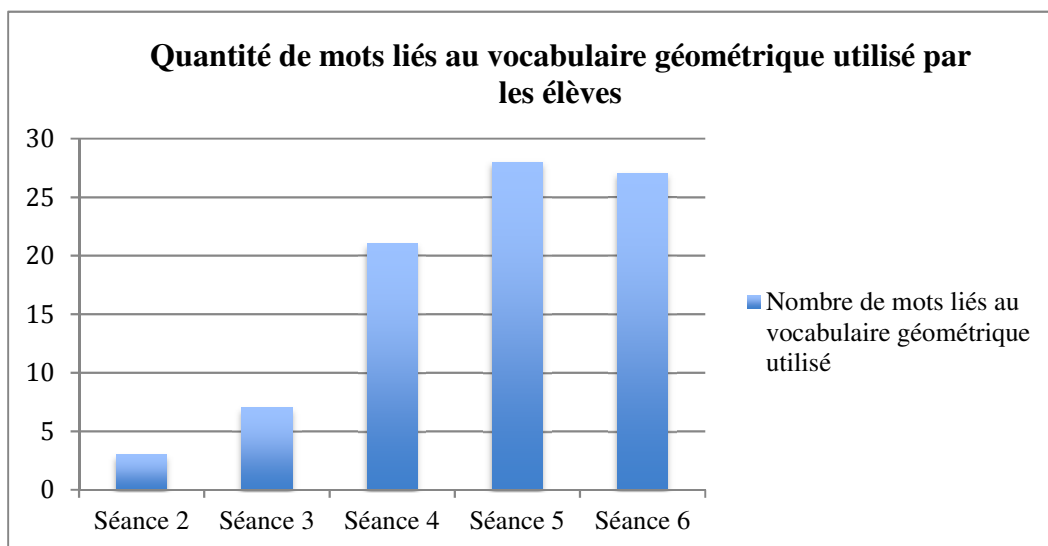
B) Séance 2 à 6

Je commence dans un premier temps par analyser le vocabulaire utilisé par les élèves de manière globale sans regarder au cas par cas le vocabulaire employé par chacun d'entre eux.

1) Analyse du vocabulaire géométrique utilisé (côté, face et sommet)

J'ai tout d'abord analysé le vocabulaire géométrique utilisé autre que le nom des formes planes et le nom des solides. Pour ce faire, j'ai répertorié la quantité de mots appartenant au vocabulaire géométrique que l'ensemble des élèves avaient énoncé au cours de

chaque séance. Afin d'analyser les résultats, j'ai construit un graphique répertoriant cette quantité de mots.



Une considérable évolution de la quantité de mots utilisés en lien avec le vocabulaire géométrique est à noter. En effet, lors de la séance 2 les élèves avaient utilisé seulement trois mots liés au vocabulaire géométrique alors qu'à la séance 5 ils en ont utilisés 28. Lors de la séance 6, le nombre est quasiment équivalent à la séance 5 car il est de 27 mots.

Afin d'émettre une conclusion quant à l'acquisition de vocabulaire géométrique chez les élèves grâce au jeu, il est important également d'analyser la qualité du vocabulaire géométrique utilisé.

Tableau 5 - Vocabulaire géométrique utilisé par les élèves pendant la séance 2

	côtés	face	Total
Correctement nommé	2	0	2
Non correctement nommé	0	3	3

Tableau 6 - Vocabulaire géométrique utilisé par les élèves pendant la séance 3

	côtés	face	sommet	Total
Correctement nommé	0	5	0	5
Non correctement nommé	0	0	2	2

Tableau 7- Vocabulaire géométrique utilisé par les élèves pendant la séance 4

	côtés	face	sommet	Total
Correctement nommé	0	10	7	17
Non correctement nommé	0	1	3	4

Tableau 8 - Vocabulaire géométrique utilisé par les élèves pendant la séance 5

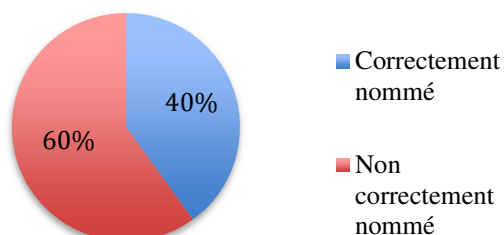
	côtés	face	sommet	Total
Correctement nommé	0	18	9	27
Non correctement nommé	0	0	1	1

Tableau 9 - Vocabulaire géométrique utilisé par les élèves pendant la séance 6

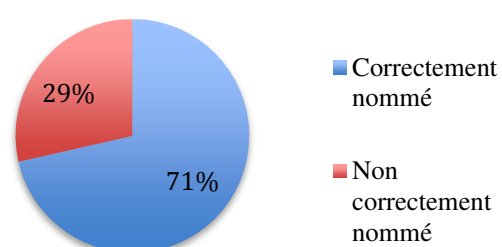
	côtés	face	sommet	Total
Correctement nommé	0	21	5	26
Non correctement nommé	0	0	1	1

Afin de pouvoir analyser les résultats répertoriés dans les tableaux ci-dessus, j'ai réalisé des graphiques circulaires montrant le pourcentage de vocabulaire correctement nommé et non correctement nommé pour chaque séance.

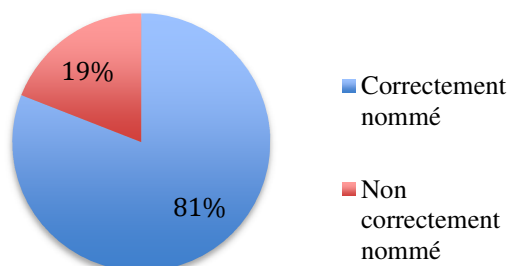
Répartition du vocabulaire géométrique correctement nommé et non correctement nommé durant la séance 2



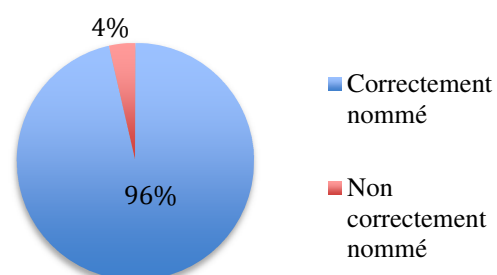
Répartition du vocabulaire géométrique correctement nommé et non correctement nommé durant la séance 3

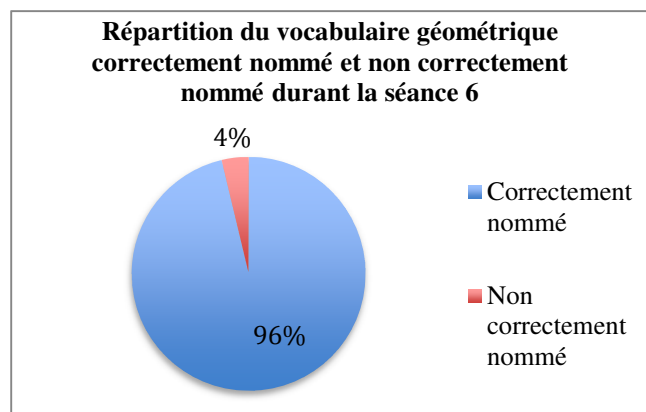


Répartition du vocabulaire géométrique correctement nommé et non correctement nommé durant la séance 4



Répartition du vocabulaire géométrique correctement nommé et non correctement nommé durant la séance 5





En regardant ces graphiques, j'ai pu m'apercevoir qu'à la séance 2 les élèves avaient utilisé 60% de mots appartenant au vocabulaire géométrique de manière erronée ou peu précise. En effet, certains élèves utilisaient « côtés » pour nommer « faces ».

159	09 :08 – 09 :11	P : Partout. Comment ça s'appelle ici ? (Je montre une face du solide.)
160	09 :11 – 09 :13	L2 : Les côtés.

248	17 :12– 17:20	A : En faite, les côtés sont carrés.
-----	---------------	---

Dès la séance 3, le pourcentage de mots correctement utilisés (71%) devient supérieur à celui des mots non correctement employés (29%). Cela signifie qu'en une séance une amélioration de la qualité du vocabulaire géométrique prononcé par les élèves est à noter.

Voici quelques paroles retranscrites où les élèves utilisent le mot face, mot qu'ils n'avaient pas utilisé en séance 2 :

204	11 :25 – 11 :26	P : C'est quoi qui est carré, on a dit ?
205	11 :26 – 11 :27	L1 : La face.

Pour les séances suivantes, le pourcentage de mots correctement utilisés ne cesse d'augmenter. Ce pourcentage passe de 71% pour la séance 3 à 96% pour la séance 5 et 6.

Grâce à cette analyse, je peux dire que les élèves ont beaucoup évolué dans l'acquisition du vocabulaire géométrique que ce soit sur le plan quantitatif ou qualitatif. J'en conclus donc que le jeu mis en place durant la séquence a permis aux élèves de développer leur vocabulaire géométrique.

2) Analyse du nom des formes planes utilisées

Tableau 10 - Tableau répertoriant la quantité de formes planes correctement nommées et non correctement nommées par séance

	Disque		Carré		Triangle	
	NC	MN	NC	MN	NC	MN
Séance 2	1	3	2	0	0	0
Séance 3	1	2	5	0	3	0
Séance 4	1	3	6	0	4	0
Séance 5	12	10	11	0	4	0
Séance 6	7	0	7	0	9	0

NC : nommé correctement

MN : mal nommé

Comme je l'ai évoqué dans la partie méthodologie, les formes planes avaient été travaillées avec les élèves durant la période 1. Pour eux, il était compliqué de nommer le disque car ils énonçaient « rond ». Cette difficulté s'est également révélée présente dans cette séquence mise en place sur les solides. En effet, de la séance 2 à 5, les élèves persistaient à utiliser « rond » et ont eu du mal à faire disparaître ce mot de leur répertoire. C'est seulement à la séance 6 que les élèves n'employaient plus le mot « rond » et nommaient donc correctement le disque. Pour le carré et le triangle, ces termes étaient bien connus des élèves et donc correctement utilisés dès la séance 2.

Globalement l'utilisation par les élèves du nom des formes planes a augmenté entre la séance 2 et 6 pour chaque forme plane. Cela signifie que les élèves ont utilisé le nom des formes planes pour décrire les solides. Il y a seulement une petite diminution du nombre de fois où le disque et le carré ont été nommés correctement entre la séance 5 et 6. Cette diminution peut peut-être s'expliquer par le choix des solides que les élèves décrivaient.

Je peux en conclure que le jeu des portraits a permis de renforcer l'acquisition du nom des formes planes par les élèves.

3) Analyse du nom des solides

Je vais comparer les mots utilisés pour nommer les solides à la séance 3 et 6. J'ai choisi la séance 3 car c'est la première séance où tous les solides étaient présents. Vous trouverez en annexe 10 les tableaux des séances 2, 4 et 5.

Tableau 11 - Tableau répertoriant la quantité de vocabulaire utilisé par les élèves à la séance 3

Nom correct	Nom utilisé par les élèves	A	E	L1	L2	M	Total
Cube	cube	1	2	0	0	0	3
	carré	0	1	0	0	0	1
Boule	boule	1	0	0	1	2	4
Cylindre	cylindre	3	1	1	1	1	7
	syllabe	0	0	0	0	1	1
	sitangle	0	0	0	0	1	1
Cône	cône	1	1	1	0	0	3
Pyramide	pyramide	0	2	2	2	2	8
	pic	0	3	0	0	0	3
	tour	0	0	0	0	1	1

Tableau 12- Tableau répertoriant la quantité de vocabulaire utilisé par les élèves à la séance 6

Nom correct	Nom utilisé par les élèves	A	E	L1	L2	M	Total
Cube	cube	3	2	1	0	1	7
Boule	boule	0	1	1	3	0	5
Cylindre	cylindre	1	0	2	0	5	8
Cône	cône	1	1	3	0	0	5
Pyramide	pyramide	0	0	1	0	2	3

En regardant la quantité de mots utilisés par les élèves pour nommer les solides, je me suis aperçue que ce nombre était variable selon les séances. Il est inexploitable car il dépend de plusieurs facteurs tels que le nombre de fois où le solide a été choisi, le nombre de répétitions que les élèves ont réalisées après mon intervention.

Grâce à ces deux tableaux, il est cependant intéressant de regarder la qualité du vocabulaire utilisé pour nommer les solides. Dans le tableau de la séance 3, parmi les cinq solides présents pendant le jeu, seulement deux ont été nommés correctement à 100% par les élèves. À la séance 6, les cinq solides ont été nommés correctement à 100%. Il est donc possible d'en conclure que les élèves ont progressé dans l'acquisition du nom des solides puisqu'ils utilisent maintenant que des noms corrects.

4) Analyse de la description des solides

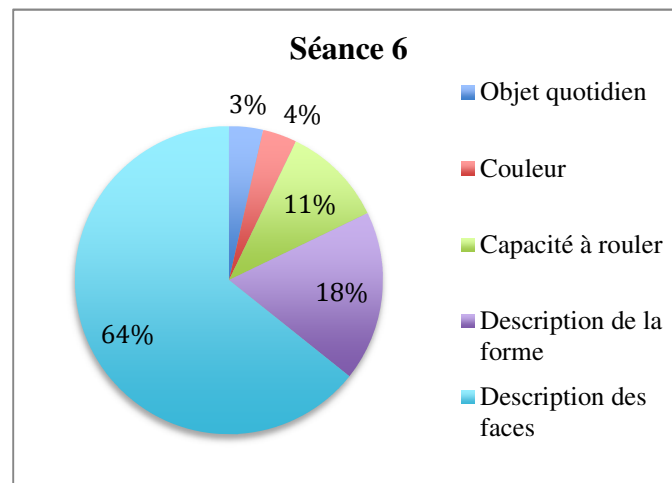
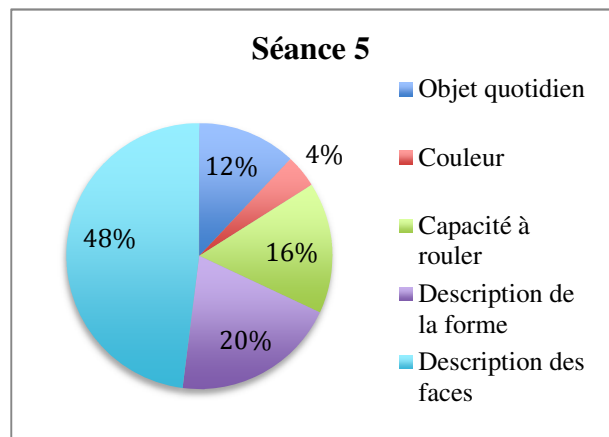
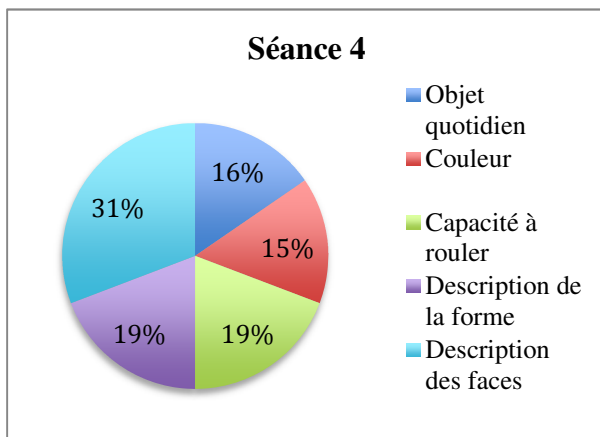
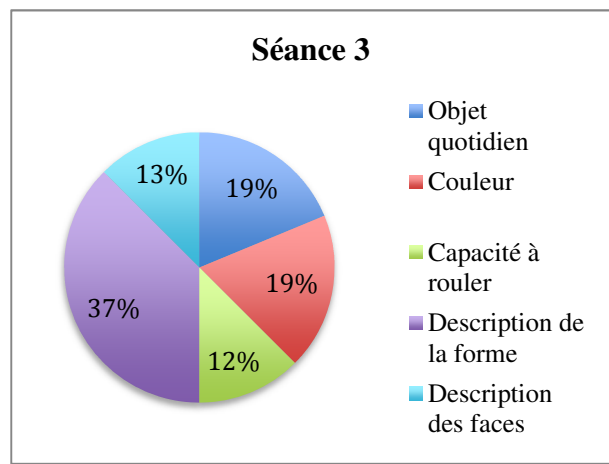
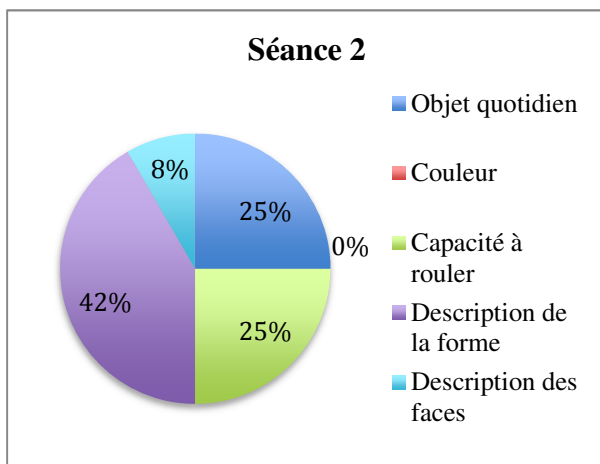
Afin d'analyser les descriptions des solides énoncés par les élèves, j'ai numéroté ces descriptions. Tout d'abord la numérotation dépend de la séance à laquelle la description a été prononcée. Ensuite, j'ai introduit un point puis j'ai noté le numéro de la description en fonction de leur ordre d'arrivée dans la séance.

Par exemple pour la première description arrivant à la séance 2, elle sera notée : 2.1. J'ai répertorié les différentes descriptions des élèves que vous trouverez en annexe 11, 12, 13 et 14. Puis je les ai classées en fonction de la référence que les élèves ont utilisée pour décrire le solide. Voici le tableau obtenu :

Tableau 13 - Tableau classant les différentes descriptions énoncées par les élèves en fonction de la manière dont les élèves ont décrit.

Numéro séance	Objet quotidien	Couleur	Capacité à rouler	Description de la forme	Description des faces
Séance 2	2.1 / 2.3 / 2.6		2.4 / 2.7 / 2.8	2.2 / 2.4 / 2.5 / 2.7 / 2.8	2.9
Total	3	0	3	5	1
Séance 3	3.4 / 3.7 / 3.8	3.1 / 3.5 / 3.6	3.2 / 3.4	3.1 / 3.2 / 3.3 / 3.4 / 3.7 / 3.8	3.5 / 3.6
Total	3	3	2	6	2
Séance 4	4.3 / 4.8 / 4.12 / 4.14	4.4 / 4.5 / 4.8 / 4.10	4.2 / 4.6 / 4.9 / 4.10 / 4.12	4.4 / 4.5 / 4.8 / 4.10 / 4.14	4.1 / 4.2 / 4.6 / 4.7 / 4.9 / 4.11 / 4.13 / 4.14
Total	4	4	5	5	8
Séance 5	5.1 / 5.9 / 5.10 / 5.13	5.8	5.1 / 5.7 / 5.11 / 5.13	5.1 / 5.4 / 5.5 / 5.10 / 5.11	5.2 / 5.3 / 5.4 / 5.5 / 5.6 / 5.7 / 5.8 / 5.11 / 5.12 / 5.14 / 5.15 / 5.16
Total	3	1	4	5	12
Séance 6	6.17	6.27	6.1 / 6.7 / 6.9	6.3 / 6.16 / 6.19 / 6.21 / 6.28	6.2 / 6.4 / 6.5 / 6.6 / 6.8 / 6.10 / 6.11 / 6.12 / 6.13 / 6.14 / 6.15 / 6.18 / 6.20 / 6.22 / 6.23 / 6.24 / 6.25 / 6.26
Total	1	1	3	5	18

Afin d'analyser les résultats présentés dans le tableau ci-dessus, j'ai créé des graphismes pour chaque séance :



Comme ces graphiques le montrent, à la séance 2 25% des descriptions énoncées par les élèves font référence à un objet présent dans leur quotidien. Cette analyse est en concordance avec les recherches menées par Marcelle Pauvert, Muriel Fénichel et Nathalie Pfaff (2004) qui ont montré que les élèves « *comparent les objets géométriques comme par exemple les solides à des objets présents dans leur quotidien* ». Ces auteures ont ensuite prouvé que grâce à de multiples descriptions, l'élève prendra conscience des « *limites de*

l'utilisation de ce vocabulaire et ainsi le conduire à utiliser un vocabulaire géométrique précis ». Cette affirmation se confirme également dans mes recherches.

Le pourcentage de description faisant appel au quotidien de l'enfant passe de 25% en séance 2 à 3% en séance 6. Les élèves ont donc compris qu'il était plus efficace d'utiliser un vocabulaire géométrique précis dont tous les enfants ont la référence.

Concernant l'utilisation de la couleur pour décrire les solides, les élèves se sont aperçus que c'était un critère qui pouvait être pris en compte mais qui pouvait varier. En effet, un cône qui est jaune, parce que la couleur du cône est ainsi dans le matériel utilisé en classe, ne sera pas forcément jaune dans une autre situation. Afin, d'inciter les élèves à ne plus décrire en utilisant les couleurs, j'ai caché les solides dans un sac. Les élèves ne pouvaient pas les voir et quand ils voulaient décrire en disant la couleur je leur indiquais qu'il était impossible pour leurs camarades de percevoir la couleur du solide.

Les élèves ont donc de moins en moins utilisé ce critère pour décrire les solides. En effet, le pourcentage est de 19% en séance 3 et diminue jusqu'à 4% à la séance 6.

L'utilisation de la propriété que j'ai intitulée « capacité à rouler » est plutôt intéressante car elle permet aux élèves de se référer à une propriété géométrique qui informe d'une particularité de l'objet. Le pourcentage est assez constant. Il varie entre 25% et 11%.

Durant la séance 2, les élèves ont beaucoup utilisé la description globale du solide. Ils ont par exemple dit : « c'est rond », « ça ressemble à un triangle », « il y a un sommet ». La simple utilisation de ces affirmations ne permet souvent pas aux autres enfants d'identifier le solide. Le pourcentage de description utilisant une description globale du solide est de 42% à la séance 2 et diminue à 18% à la séance 6.

Au fur et à mesure des séances, les élèves ont décrit les solides en utilisant de plus en plus la description des faces. En effet, le pourcentage pour cette description passe de 8% en séance 2 à 64% en séance 6. Les élèves se sont donc aperçus de la nécessité d'utiliser du vocabulaire géométrique afin de décrire les solides en énonçant ses propriétés géométriques. Cette analyse confirme les recherches présentes dans ma partie théorique qui prouvaient qu'il y avait deux manières de décrire un objet. L'une de ces deux manières est d'énoncer « les propriétés géométriques qui informent des particularités de l'objet ».

C) Séance 7

J'analyse la séance 7 afin d'évaluer la capacité des élèves à réinvestir le vocabulaire travaillé durant la séquence dans une situation décontextualisée. Cette dernière s'est déroulée sous forme d'un jeu d'assemblage de solides. Ce jeu permet seulement aux élèves de réinvestir le nom des solides. Vous trouverez en annexe 13 les modèles des différents assemblages construits par les élèves. Voici les résultats obtenus pour cette séance :

Tableau 14 - Tableau répertoriant le nom des solides énoncés par les élèves à la séance 7.

	A	E	L1	L2	M
boule	« boule » *2	« rond »	« boule » *2	« boule »	« boule »
cône	« cône » *2	« cône »	« cône » *3	« cône »	« poney de glace »
pyramide	« pyramide » *3	« pyramide »	« pyramide » *2	« pyramide »	« pyramide »
cylindre	« cylindre »	« cylindre » *3	« cylindre » *2	« cylindre » *2	« cylindre »
cube	« cube »	« cube » *3	« cube » *4	« cube »	« carré » *2 « cube »

Grâce à ces résultats, je me suis aperçue que la plupart du vocabulaire concernant le nom des solides était acquis par les élèves. En effet, pour la pyramide et le cylindre tous les élèves ont correctement nommé ces solides. Concernant le cube, seulement un élève (M) a dit « carré » à la place de cube. Mais ce dernier s'est corrigé par lui même :

191	13:10 - 13:13	M : Un carré.
192	13:13 - 13:14	P : On s'assoit les arbitres.
193	13:14 - 13:15	A : Ça tu veux dire. (A montre à M un cube.)
194	13:15 - 13:25	M : Ah non quatre morceaux de bois.
195	13:25 - 13:33	L2 : Oui, je l'ai fait du bon sens.
196	13:33 - 13:35	MS1 : Il faut dire morceaux de bois.
197	13:35 - 13:36	M : Il faut un carré.
198	13:36 - 13:38	P : Un quoi?
199	13:38 - 13:39	M : Un carré.
200	13:39 - 13:40	P : C'est un carré ça?
201	13:40 - 13:41	M : Un cube.

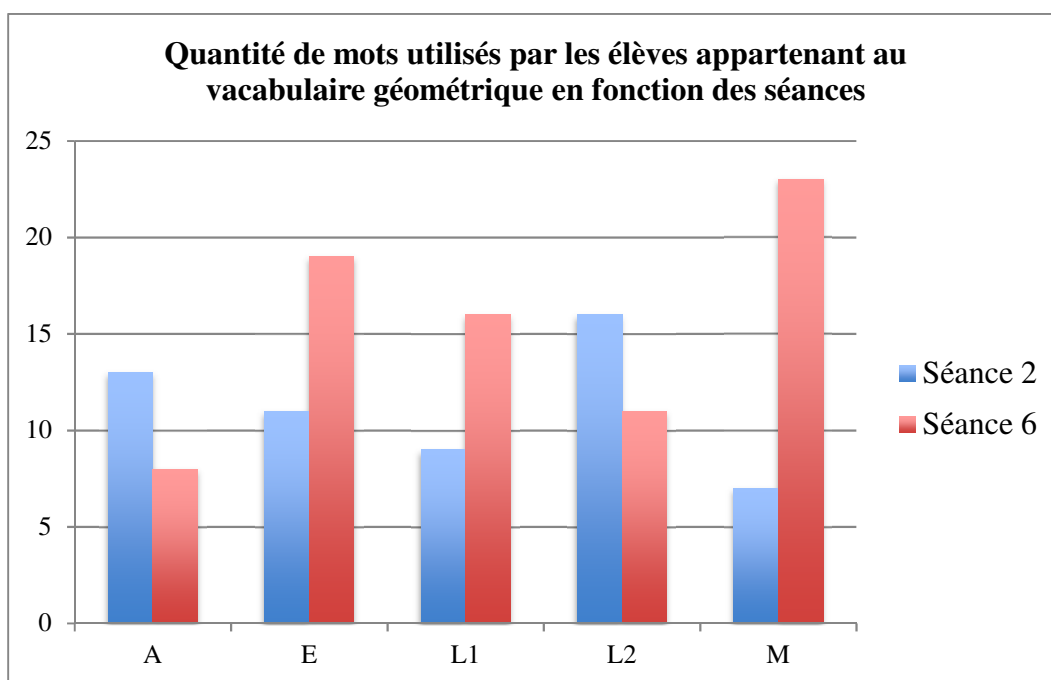
Ensuite, un élève n'a pas réussi à nommer correctement la boule. Il a dit que c'était « un rond ». Les autres élèves ont nommé correctement la boule. Enfin, pour le cône quatre élèves sur les cinq ont nommé ce solide correctement. Un élève a quant à lui dit « poney de

glace » pour nommer le cône. Je pense que cet élève a fait référence au cornet de glace mais s'est trompé dans l'utilisation du mot cornet.

Grâce à ces résultats, je peux en conclure que les élèves ont globalement réussi à réutiliser le nom des solides dans un autre jeu. Cela signifie que le vocabulaire a été acquis pour ces élèves grâce à un jeu.

D) Bilan

Afin de faire un bilan sur l'acquisition du vocabulaire géométrique grâce au jeu, j'ai décidé de répertorier l'ensemble du vocabulaire géométrique correctement utilisé par les élèves en séance 2 et 6.



Ce graphique révèle que trois élèves ont utilisé plus de mots corrects en séance 6 qu'en séance 2. En effet, par exemple l'élève E a nommé correctement onze mots appartenant au vocabulaire géométrique en séance 2 alors qu'en séance 6, il en a nommé dix-neuf. Les élèves L1 et M ont également augmenté ce nombre. Ces résultats signifient que les élèves ont acquis un nouveau vocabulaire et qu'ils l'ont utilisé plus fréquemment à la fin de la séquence.

Le graphique montre au contraire que chez les élèves A et L2 la quantité de mots appartenant au vocabulaire géométrique utilisé correctement a diminué entre la séance 2 et 6.

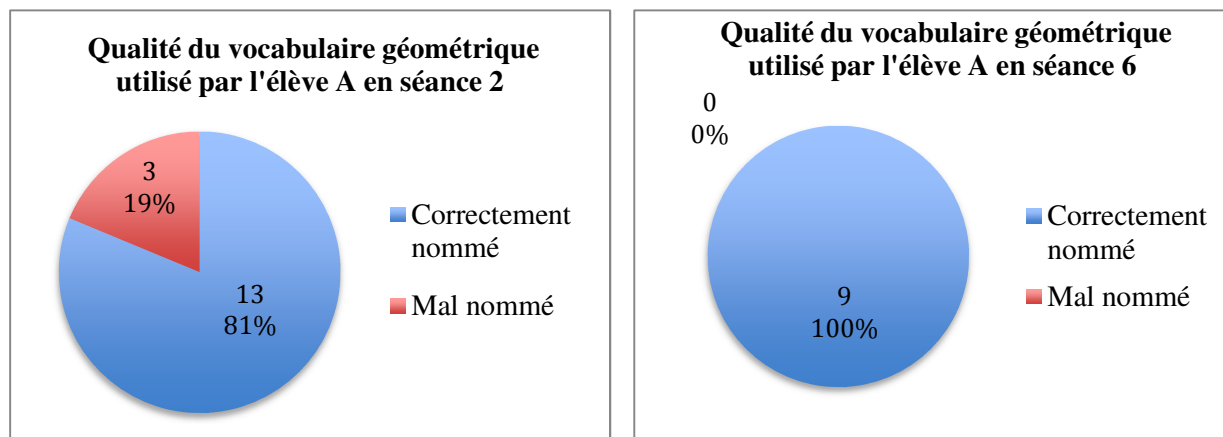
D'après moi, cette diminution serait due à une prise de parole moins fréquente en séance 6 qu'en séance 2 pour les deux élèves. Afin de prouver cette affirmation, j'ai compté le nombre de paroles pour les deux élèves lors de ces deux séances.

Tableau 15 - Tableau répertoriant le nombre de tours de parole pour l'élève A et l'élève L2 à la séance 2 et 6.

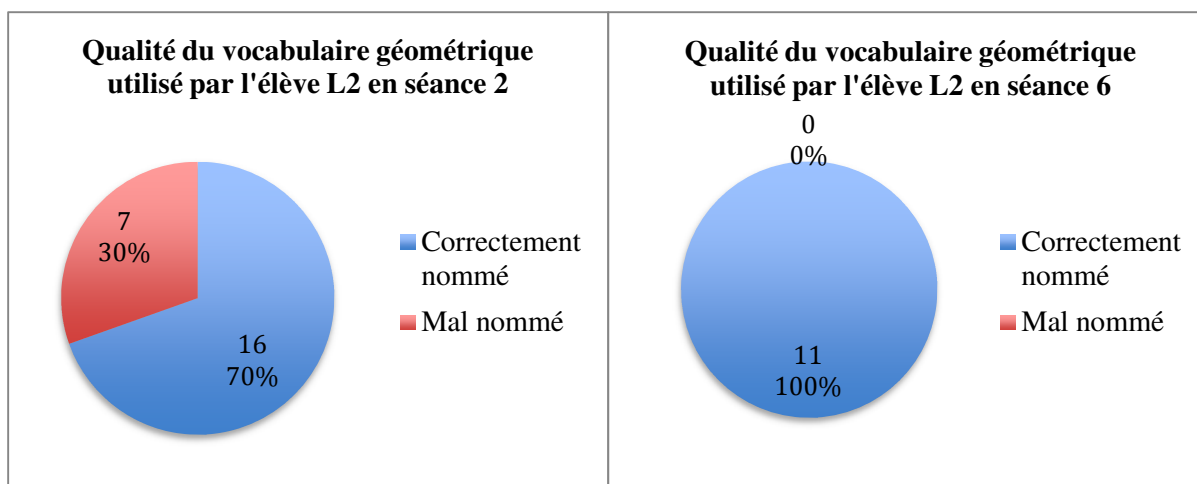
	A	L2
Nombre de tours de parole à la séance 2	33	46
Nombre de tours de parole à la séance 6	21	30

Avec ce tableau, je peux en déduire que pour des séances d'un temps équivalent (environ 21 minutes) les tours de parole des deux élèves étaient moins importants en séance 6 qu'en séance 2. Mon hypothèse formulée ci-dessus est donc confirmée.

Afin de mesurer l'évolution de l'acquisition du vocabulaire géométrique chez ces deux élèves, j'ai analysé la qualité de ce dernier pour la séance 2 et 6.



Ces deux graphiques montrent que l'élève A a évolué dans l'acquisition du vocabulaire géométrique. En effet, à la séance 2 il y avait 81% du vocabulaire correctement nommé contre 100% en séance 6.



L'élève L2 a aussi amélioré la qualité de son vocabulaire géométrique entre la séance 2 et 6. Je peux donc en conclure que même si les élèves A et L2 ont prononcé moins de mots corrects au total à la séance 6 qu'à la séance 2, la qualité de ce vocabulaire géométrique était meilleure.

Les élèves ont donc tous progressé dans l'acquisition du vocabulaire géométrique grâce au jeu des portraits. À travers ce mémoire, je me suis interrogée sur le développement du langage mathématique à travers le jeu. Pour cela, j'avais formulé la problématique suivante : **En quoi le jeu permet-il de développer le langage dans le domaine mathématique ?** Afin de répondre à cette question j'avais formulé différentes hypothèses. Grâce à mon travail de recherche, j'ai pu valider l'ensemble des hypothèses.

Tout d'abord, la première consistait à dire que les élèves seront capables de décrire les solides avec un vocabulaire géométrique de plus en plus précis lorsqu'ils auront pratiqué plusieurs fois le jeu mis en place pendant la séquence. Il s'est avéré que les élèves ont tous évolué dans l'acquisition du vocabulaire géométrique au niveau qualitatif.

La deuxième hypothèse validée est celle qui affirmait que l'utilisation du jeu mathématique sur le thème des solides permettait de consolider la connaissance du nom des formes planes. Mes recherches ont montré que les élèves ne réalisaient plus aucune erreur sur le nom des formes planes à la fin de la séquence alors que certaines erreurs persistaient au début de la séquence.

Enfin, la dernière hypothèse que j'avais formulée dans l'introduction était que le vocabulaire acquis durant le jeu pourra être réutilisé par les élèves dans une situation décontextualisée. Il s'est avéré que les élèves ont réussi à réinvestir le nom des solides au sein d'un autre jeu. Cette hypothèse a donc été confirmée par mon étude.

Dans le cadre de ma recherche l'ensemble des hypothèses ont été validées. Cependant, nous allons voir dans une dernière partie que ma recherche a des limites et que les hypothèses n'auraient peut-être pas été validées si j'avais eu d'autres conditions de mise en place de mon projet.

III - Les limites des résultats

Les résultats recueillis présentent plusieurs limites. Tout d'abord, j'ai choisi un échantillon très restreint. J'ai réalisé ma séquence avec cinq élèves seulement. Si j'avais choisi un effectif plus important comme par exemple une classe entière, je pense que l'ensemble des élèves n'auraient pas forcément évoluer dans l'acquisition du vocabulaire géométrique grâce au jeu. Selon moi, certains élèves pourraient percevoir le jeu comme un simple divertissement et non un apprentissage. Comme le dit Nicole de Grandmont (2007) le jeu deviendrait alors une « entrave aux apprentissages ». D'autres élèves auraient très bien pu également rencontrer des difficultés à transférer le vocabulaire géométrique travaillé pendant la séquence à une situation décontextualisée. Ce phénomène montrerait que les élèves n'auraient pas réellement acquis du vocabulaire géométrique. Ils auraient simplement répété ce vocabulaire par imitation pendant le jeu sans pouvoir le transférer en dehors du jeu.

Au cours de mon étude, les conditions de recueil des résultats étaient très favorables. En effet, j'ai mis en place ma séquence l'après midi. Pendant ce moment, la plupart des élèves de ma classe étaient à la sieste. Seulement sept élèves ne dormaient pas dont cinq élèves de grande section et deux élèves de moyenne section. Ces conditions ont permis aux élèves de se concentrer afin de mémoriser plus facilement le vocabulaire géométrique. Si j'avais eu une classe comportant que des élèves de grande section, j'aurais mis en place ma séquence sous forme d'atelier dirigé pendant que les autres élèves seraient en ateliers autonomes. De ce fait, le niveau sonore aurait forcément été un peu plus élevé dans la classe ce qui n'aurait sans doute pas aidé les élèves ayant des difficultés de concentration. Ces élèves auraient pu être perturbés par les discussions des groupes travaillant en autonomie. Par conséquent, ces élèves pourraient acquérir peu de vocabulaire géométrique ou pas du tout.

Ces limites montrent que selon les conditions d'étude envisagées les résultats seront différents.

Conclusion

Dès l'école maternelle, les élèves développent des connaissances géométriques. Pour cela, l'enseignant met en place des activités visant à travailler la géométrie perceptive faisant appel à la reconnaissance visuelle ou tactile de formes et de solides. Afin de s'approprier les concepts géométriques, le jeune enfant doit faire appel à la manipulation. C'est pour cela que dans mon mémoire, j'ai décidé d'utiliser le jeu comme support des apprentissages géométriques.

Comme le prouve les programmes de l'école maternelle de 2015, les concepts géométriques à construire sont notamment basés sur l'acquisition de vocabulaire. C'est pour cette raison qu'à travers ce mémoire, je me suis interrogée sur le développement du langage géométrique à travers le jeu. Pour cela, j'avais formulé la problématique suivante : **En quoi le jeu permet-il de développer le vocabulaire géométrique autour des solides ?**

L'étude que j'ai menée m'a permis d'éclairer certains éléments de réponse quant à cette problématique. Le jeu sur les solides géométriques mis en place dans ma classe a permis aux élèves de grande section de développer leur vocabulaire géométrique. En effet, ils ont tout d'abord progressé sur l'acquisition du nom des formes planes. Ils ont ensuite développé leur vocabulaire géométrique visant à décrire les solides. Enfin, ils ont acquis le nom de quelques des solides.

Le jeu permet donc l'assimilation du vocabulaire géométrique à l'école maternelle. Il serait intéressant de mener cette étude à l'école élémentaire où le jeu est moins présent qu'à l'école maternelle. Cette étude viendrait donc en complément de la mienne. Elle permettrait de voir si les conclusions que j'ai formulées dans ce mémoire de recherche se confirment également en cycle 2 ou 3.

Bibliographie

- Aubertin, J.-C., Bettinelli, B., Pedroletti, J.-C., Porcel, N., & Schubnel, Y. (2007). *De la géométrie à l'école maternelle pourquoi pas?* Besançon: Presses universitaires de Franche-Comté.
- Ayme, Y. (2006). Le jeu en classe. *Cahiers pédagogiques*, (448), p.31.
- Barth, B.-M. (2001). *L'apprentissage de l'abstraction*. Paris: Retz.
- Barry, V. (2015). *Jeu et temporalité dans les apprentissages*. Paris: Retz.
- Brougère, G. (2006). *Parlons-nous vraiment de la même chose?* (448).
- Caillois R. (1958). *Les jeux et les hommes*. Paris : Gallimard
- Cerquetti-Aberkane, F., & Berdonneau, C. (2017). *Enseigner les mathématiques à la maternelle*. Hachette éducation.
- Charnay, R. (1998). *De l'école au collège*.
- Druart, D., & Wauters, A. (2014). *Laisse-moi jouer ... j'apprends!* Louvain-la-Neuve: De Boeck.
- Epstein, J. (1985). *Le jeu enjeu*. Paris: Armand Colin.
- Fénichel, M., Pauvert, M., & Pfaff, N. (2004). *Donner du sens aux mathématiques. Tome 1 : Espace et géométrie*. Paris: Bordas pédagogie.
- Ferran, P., Mariet, F., & Porcher, L. (1978). *À l'école du jeu*. Paris: Bordas pédagogie.
- Fournier, M. (2004). *À quoi sert le jeu?* (152).
- Jouneau-Sion, C. (2009). « *Des jeux de simulation pour comprendre le monde en histoire, géographie et éducation civique* ». (65), p 22–24.
- Kergomard, P. (1986). *L'éducation maternelle dans l'école*. Paris: Librairie Hachette.
- Lemoine, A., & Sartiaux, P. (2005). *Des mathématiques aux enfants: savoirs en jeu(x)*. Bruxelles: De Boeck.

Piaget, J., & Inhelder, B. (1972). *La représentation de l'espace chez l'enfant*. Paris: Presses Universitaires de France.

Sautot, J.-P., Académie de Grenoble, & Maison des jeux de Grenobles. (2006). *Jouer à l'école: socialisation, culture, apprentissages*. Grenoble: CRDP de l'Académie de Grenoble.

Sauvé, L., Renaud, L., & Gauvin, M. (2007). « Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage ». *Revue des sciences de l'éducation* : Vol. 33, n° 1, p. 89–107.

Winnicott, D. (1971). *Jeu et réalité : L'espace potentiel* (Editions Gallimard).

Sitographie

Faradji, D. (2014). *Qu'est - ce qu'un jeu mathématique ?* Consulté à l'adresse <http://www.univ-irem.fr/IMG/pdf/DefJeu.pdf>

Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. (2015). *Ressources maternelle Jouer et apprendre*. Consulté à l'adresse <http://eduscol.education.fr/cid91995/jouer-et-apprendre.html>

Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. (2015). *Programme de l'école maternelle*. Consulté à l'adresse http://cache.media.education.gouv.fr/file/MEN_SPE_2/37/8/ensel4759_arrete-annexe_prog_ecole_maternelle_403378.pdf

Annexes

Annexe 1 : Tableau de séquence	48
Annexe 2 : Tableau de la séance 1	49
Annexe 3 : Tableau de la séance 2	50
Annexe 4 : Tableau de la séance 3	51
Annexe 5 : Tableau de la séance 4	52
Annexe 6 : Tableau de la séance 5	53
Annexe 7 : Tableau de la séance 6	54
Annexe 8 : Tableau de la séance 7	56
Annexe 9 : Photographies des classements.....	57
Annexe 10 : Tableaux répertoriant la quantité de mot énoncé pour nommer les solides à la séance 3, 4 et 5.....	58
Annexe 11 : Tableau répertoriant les descriptions énoncées par les élèves à la séance 2 et 3	59
Annexe 12 : Tableau répertoriant les descriptions énoncées par les élèves à la séance 4.....	60
Annexe 13 : Tableau répertoriant les descriptions énoncées par les élèves à la séance 5.....	61
Annexe 14 : Tableau répertoriant les descriptions énoncées par les élèves à la séance 6.....	62
Annexe 15 : Photographies des modèles d'assemblages réalisés à la séance 7.	63
Annexe 16 : Retranscription de la séance 2	64
Annexe 17 : Retranscription de la séance 6	70

Annexe 1 : Tableau de séquence

Les solides	Construire les premiers outils pour structurer sa pensée Explorer des formes, des grandeurs et des suites organisées	GS
<u>Domaine secondaire</u> : Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions		
<u>Attendus de fin de cycle</u> : - Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme. Savoir nommer quelques formes planes (carré, triangle, cercle ou disque, rectangle) et reconnaître quelques solides (cube, pyramide, boule, cylindre)		
<u>Objectif de la séquence</u> : - Caractériser les solides en utilisant un vocabulaire mathématique précis.		
<u>Observable</u> : - Reconnaître globalement des solides par la vue et par le toucher.		

Prérequis : Reconnaître les formes planes

SÉANCE	OBJECTIF	ORGANISATION
Séance 1 : Evaluation diagnostique	Classer des objets de son environnement selon une caractéristique.	Atelier dirigé (5 élèves)
Séance 2 : Présentation du jeu du portrait	Découvrir les caractéristiques des solides.	Atelier dirigé (5 élèves)
Séance 3 : Jeu du portrait	Faire deviner un solide aux autres élèves en le caractérisant.	Atelier dirigé (5 élèves)
Séance 4 : Jeu du portrait avec les solides cachés	Caractériser un solide en utilisant du vocabulaire précis.	Atelier dirigé (5 élèves)
Séance 5 : Jeu du portrait en posant des questions	Poser des questions pour connaître les caractéristiques du solide et ainsi pouvoir le reconnaître.	Atelier dirigé (5 élèves)
Séance 6 : Jeu du portrait en posant des questions	Poser des questions pour connaître les caractéristiques du solide et ainsi pouvoir le reconnaître.	Atelier dirigé (5 élèves)
Séance 7 : Jeu de réinvestissement	Réinvestir le vocabulaire appris lors de la séquence	Atelier dirigé (5 élèves)

Annexe 2 : Tableau de la séance 1

GS

Les solides

Séance 1 : Evaluation diagnostique

Durée : 20 minutes

Organisation : Atelier dirigé

Objectif : Classer des objets de son environnement selon une caractéristique

Phases	Déroulement / Consignes	Tâches de l'enseignant	Tâches des élèves	Différenciation	Vocabulaire	Matériel
Découverte des objets 2 minutes	« Voici des objets de la classe. Vous allez les observer les nommer et dire à quoi ils servent. »	- Expliquer consignes	- Nommer les objets - Dire leur fonction		Nom des objets	- Objets issus de l'univers des élèves : ballons, dé, pyramide...
Classement des objets 10 minutes	« Vous allez maintenant essayer de classer les objets Est ce que vous pouvez me rappeler ce que veut dire classer ? » Les élèves essayent se mettre d'accord sur un classement d'objets en communiquant entre eux.	- Observer les élèves - Favoriser la communication entre les élèves	- Communiquer entre eux pour trouver un classement -Classer les objets		Classer	- Dictaphone - Appareil photo
Bilan 5 minutes	« Pouvez-vous m'expliquer comment vous avez classé les objets ? »	- Questionner les élèves pour les faire verbaliser leur procédure	- Expliquer la procédure de classement			

Annexe 3 : Tableau de la séance 2

GS

Les solides

Séance 2 : Présentation du jeu du portrait

Durée : 20 minutes

Organisation : Atelier dirigé

Objectif : Découvrir les caractéristiques des solides.

Phases	Déroulement / Consignes	Tâches de l'enseignant	Tâches des élèves	Différenciation	Vocabulaire	Matériel
Définition du terme solide 2 minutes	Disposer les solides sur la table. Expliquer aux élèves que toutes ses figures s'appellent des solides (ce sont des figures qui sont en volume → non plate).	- Expliquer la définition d'un solide	- Ecouter	Pour les élèves qui confondent avec les formes planes : dire que ça ne peut pas être ça car le triangle est plat par exemple. De plus, montrer ce qu'est un triangle avec un bloc logique.	Noms : - solide - pavé droit - cube - cylindre - pyramide - boule - cône - sommet - arrête - face - carré - triangle - disque - rectangle	- Solides géométriques (cube, pavé droit, boule, pyramide, cône, cylindre) - Blocs logiques - Dictaphone - Appareil photo
Présentation des solides 7 minutes	« Chaque solide a un nom. Vous allez essayer de le trouver. Comment s'appelle celui-ci ? » Demander aux élèves de montrer à tour de rôle un solide pour enregistrer le nom de ces derniers. « Vous allez maintenant me montrer le cube. »	- Nommer les solides - Déconstruire les représentations initiales fausses	- Essayer de nommer les solides - Répéter le nom de chaque solide - Montrer les solides nommés			
Présentation des règles du jeu du portrait 2 minutes	« Nous allons jouer à un jeu qui s'appelle le jeu du portrait. Pour jouer à ce jeu, je vais disposer les solides au centre de la table. Un élève va devoir faire deviner aux autres élèves à quel solide il pense en le décrivant. Attention, l'élève qui fait deviner ne doit pas donner son nom. Le but du jeu est d'être le premier à montrer le solide décrit par son camarade. » Je vais réaliser un exemple pour que vous puissiez bien comprendre.	- Expliquer les règles du jeu - Faire un exemple pour présenter le jeu	- Ecouter les règles du jeu - Ecouter la description du solide et essayer de deviner lequel est décrit - Montrer le solide décrit			
Jouer au jeu 7 minutes	Jouer au jeu du portrait. Un élève caractérise un solide et les autres doivent montrer celui décrit.	- Rappeler les règles - Observer et écouter les élèves	- Caractériser les solides - Montrer le solide			
Bilan oral 2 minutes	« Qu'avons nous fait aujourd'hui ? Qu'avons nous appris ? »	Poser des questions pour inciter les élèves à décrire la séance	- Récapituler ce qu'ils ont fait et appris			

Annexe 4 : Tableau de la séance 3

GS

Les solides

Séance 3 : Jeu du portrait

Durée : 20 minutes

Organisation : Atelier dirigé

Objectif : Faire deviner un solide aux autres élèves en le caractérisant.

Phases	Déroulement / Consignes	Tâches de l'enseignant	Tâches des élèves	Différenciation	Vocabulaire	Matériel
Rappel de la séance précédente 2 minutes	Disposer les solides au centre de la table. « Comment s'appelle ces formes en volume ? » Réponse attendue : des solides Nommer chacun des solides	- Demander aux élèves de se rappeler du nom solide - Nommer les solides	- Se rappeler du terme solide	Aider les élèves qui auraient des difficultés à nommer les formes planes présentes sur les faces en leur donnant le nom.	Vocabulaire de la séance précédente	- Solides géométriques (cube, pavé droit, boule, pyramide, cône, cylindre) - Dictaphone - Appareil photo
Règles du jeu 2 minutes	« Qu'avions-nous réalisé comme jeu à la séance précédente ? Comment s'appelait-il ? Quelles étaient les règles ? »	- Poser des questions aux élèves pour qu'ils se remémorent le contenu de la séance précédente (nom du jeu, règles du jeu)	- Enoncer le nom du jeu réalisé à la séance précédente et se rappeler des règles			
Jouer au jeu 10-15 minutes	Jouer au jeu du portrait. Un élève caractérise un solide et les autres doivent montrer celui décrit.	- Rappeler les règles pendant le jeu si nécessaire - Apporter un vocabulaire plus précis aux élèves (tel que sommet, face, arête)	- Caractériser les solides - Montrer le solide			
Bilan oral 2 minutes	« Qu'avons nous fait aujourd'hui ? Qu'avons nous appris ? »	- Poser des questions pour inciter les élèves à décrire la séance	- Récapituler ce qu'ils ont fait et appris			

Annexe 5 : Tableau de la séance 4

GS

Les solides

Séance 4 : Jeu du portrait avec les solides cachés

Durée : 20 minutes

Organisation : Atelier dirigé

Objectif : Caractériser un solide en utilisant du vocabulaire précis.

Phases	Déroulement / Consignes	Tâches de l'enseignant	Tâches des élèves	Différenciation	Vocabulaire	Matériel
Rappel de la séance précédente 2 minutes	Disposer les solides au centre de la table. « Comment s'appelle ces formes en volume ? » Réponse attendue : des solides Nommer chacun des solides	- Demander aux élèves de se rappeler du nom solide - Nommer les solides	- Se rappeler du terme solide		Vocabulaire de la séance précédente	- Solides géométriques (cube, pavé droit, boule, pyramide, cône, cylindre) *2
Règles du jeu 2 minutes	« Qu'avions-nous réalisé comme jeu à la séance précédente ? Comment s'appelait-il ? Quelles étaient les règles ? »	- Poser des questions aux élèves pour qu'ils se remémorent le contenu de la séance précédente (nom du jeu, règles du jeu)	- Enoncer le nom du jeu réalisé à la séance précédente et se rappeler des règles			- 2 sacs opaques - Dictaphones *2
Jouer au jeu Par groupes 2 ou 3 élèves 10-15 minutes	Aujourd'hui, nous allons jouer au même jeu. Cependant, vous n'allez plus voir les solides. Vous allez devoir retrouver le solide décrit dans le sac avec votre main sans regarder à l'intérieur. Jouer au jeu du portrait. Un élève caractérise un solide et un autre doit trouver le solide décrit dans un sac opaque.	- Réaliser des entretiens d'explicitation. Comment as-tu fais pour retrouver le solide dans le sac ?	- Caractériser les solides - Trouver le solide dans le sac - Expliquer sa procédure pour trouver le solide			- Appareils photo *2
Bilan oral 2 minutes	« Qu'avons nous fait aujourd'hui ? Qu'avons nous appris ? »	- Poser des questions pour inciter les élèves à décrire la séance	- Récapituler ce qu'ils ont fait et appris			

Annexe 6 : Tableau de la séance 5

GS

Les solides

Séance 5 : Jeu du portrait en posant des questions

Durée : 20 minutes

Organisation : Atelier dirigé

Objectif : Poser des questions pour connaître les caractéristiques du solide et ainsi pouvoir le reconnaître.

Phases	Déroulement / Consignes	Tâches de l'enseignant	Tâches des élèves	Différenciation	Vocabulaire	Matériel
Rappel de la séance précédente 2 minutes	Disposer les solides au centre de la table. « Comment s'appelle ces formes en volume ? » Réponse attendue : des solides Nommer chacun des solides	- Demander aux élèves de se rappeler du nom solide - Nommer les solides	- Se rappeler du terme solide		Vocabulaire de la séance précédente	- Solides géométriques (cube, pavé droit, boule, pyramide, cône, cylindre)
Règles du jeu 2 minutes	« Qu'avions-nous réalisé comme jeu à la séance précédente ? Comment s'appelait-il ? Quelles étaient les règles ? »	- Poser des questions aux élèves pour qu'ils se remémorent le contenu de la séance précédente (nom du jeu, règles du jeu)	- Enoncer le nom du jeu réalisé à la séance précédente et se rappeler des règles			- Dictaphone - Appareil photo
Jouer au jeu Par groupes 2 ou 3 élèves 10-15 minutes	Aujourd'hui, nous allons jouer au même jeu. Cependant, les solides ne vont plus être cachés comme à la séance précédente. Ils seront visibles. De plus, il faudra poser des questions à celui qui choisit le solide. En effet, ça ne sera plus à lui de décrire mais à vous de poser des questions et de trouver seul. L'autre élève pourra seulement répondre par oui ou non. Jouer au jeu du portrait. Un élève pense à un solide. Les autres élèves posent des questions en levant la main pour deviner de quel solide il s'agit.	- Guider les élèves en donnant des thèmes s'ils ne savent pas quoi demander (sur la forme des faces, nombres de sommets) - Ecouter le vocabulaire utilisé par les élèves et le corriger si nécessaire	- Poser des questions pour trouver le solide pensé - Utiliser un vocabulaire précis pour trouver rapidement le solide			
Bilan oral 2 minutes	« Qu'avons nous fait aujourd'hui ? Qu'avons nous appris ? »	Poser des questions pour inciter les élèves à décrire la séance	- Récapituler ce qu'ils ont fait et appris			

Annexe 7 : Tableau de la séance 6

GS

Les solides

Séance 6 : Jeu du portrait en posant des questions

Durée : 20 minutes

Organisation : Atelier dirigé

Objectif : Poser des questions pour connaître les caractéristiques du solide et ainsi pouvoir le reconnaître.

Phases	Déroulement / Consignes	Tâches de l'enseignant	Tâches des élèves	Différenciation	Vocabulaire	Matériel
Rappel de la séance précédente 2 minutes	Disposer les solides au centre de la table. « Comment s'appelle ces formes en volume ? » Réponse attendue : des solides Nommer chacun des solides	- Demander aux élèves de se rappeler du nom solide - Nommer les solides	- Se rappeler du terme solide		Vocabulaire de la séance précédente	- Solides géométriques (cube, pavé droit, boule, pyramide, cône, cylindre) - 1 carton vert par enfant - Jetons - Contenants pour mettre jetons - Dictaphone - Appareil photo
Règles du jeu 2 minutes	« Qu'avions-nous réalisé comme jeu à la séance précédente ? Comment s'appelait-il ? Quelles étaient les règles ? » Aujourd'hui, nous allons jouer au même jeu qu'à la séance précédente. Il va falloir poser des questions à l'élève qui pense à un objet pour deviner de quel objet il s'agit. L'élève pensant un objet peut seulement répondre par oui ou non. Quand un élève pense savoir à quel solide l'élève pensait, alors il pose son carton vert au centre de la table. L'élève peut alors répondre et proposer un solide. Si l'élève a la bonne réponse il gagne un jeton et peut penser à un solide. Dans le cas contraire, l'élève reprend son carton et de nouvelles questions peuvent être posées.	- Poser des questions aux élèves pour qu'ils se remémorent le contenu de la séance précédente (nom du jeu, règles du jeu)	- Enoncer le nom du jeu réalisé à la séance précédente et se rappeler des règles			
Jouer au jeu 10-15 minutes	Jouer au jeu du portrait en posant des questions.	- Guider les élèves en donnant des thèmes s'ils ne savent pas quoi demander (sur la	- Poser des questions pour trouver le solide - Utiliser un			

		forme des faces, nombres de sommets) - Ecouter le vocabulaire utilisé par les élèves et le corriger si nécessaire	vocabulaire précis pour trouver rapidement le solide			
Bilan oral 2 minutes	« Qu'avons nous fait aujourd'hui ? Qu'avons nous appris ? »	Poser des questions pour inciter les élèves à décrire la séance	- Récapituler ce qu'ils ont fait et appris			

Annexe 8 : Tableau de la séance 7

GS

Les solides

Séance 7 : Jeu de réinvestissement

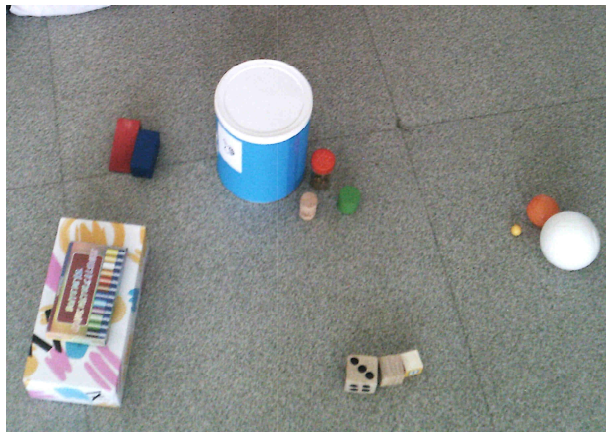
Durée : 20 minutes

Organisation : Atelier dirigé

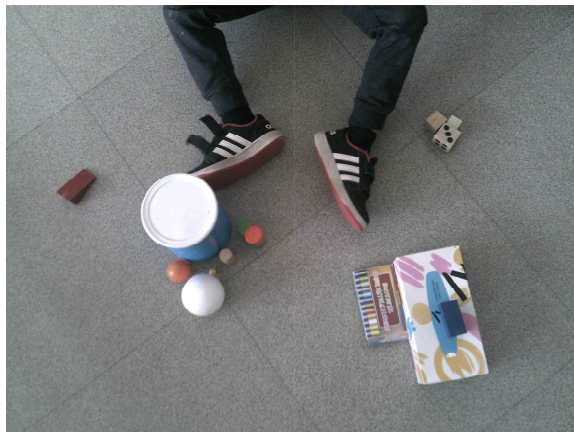
Objectif : Réinvestir le vocabulaire appris lors de la séquence

Phases	Déroulement / Consignes	Tâches de l'enseignant	Tâches des élèves	Différenciation	Vocabulaire	Matériel
Explication du nouveau jeu	« Nous allons jouer à un nouveau jeu avec ces objets. Comment s'appellent-ils ? » Réponse attendue : solides « Vous allez être par deux. Un élève est de dos sur une chaise et détient des solides dans une caisse devant lui. Un autre élève voit un modèle à reproduire et doit demander à celui qui a le dos tourné les solides qu'il souhaite pour construire son assemblage. Le premier élève à avoir reproduit l'assemblage parmi les deux équipes gagne. »	- Expliquer consignes	- Ecouter les consignes		Vocabulaire des séances précédentes	- Solides - Fiches modèles - Dictaphone - Appareil photo
Jeu 3 minutes	Jouer au jeu. L'élève seul qui n'a pas de binôme fait le rôle d'arbitre. Il regarde quelle est la première équipe à réaliser l'assemblage et vérifier si ce dernier est correct.	- Observer les élèves	- Communiquer entre eux pour nommer ou décrire le solide			
Bilan oral 3 minutes	Explication des stratégies pour aider les autres à reconnaître les solides sur les photographies. « Est ce que l'élève de l'équipe gagnante qui voyait la fiche modèle peut expliquer comment il a reconnu les solides sur la photographie ? »	- Amener les élèves à verbaliser leurs procédures	- Expliquer les stratégies utilisées pour gagner			
Jeu puis bilan 5 minutes	Rejouer en changeant les équipes.					

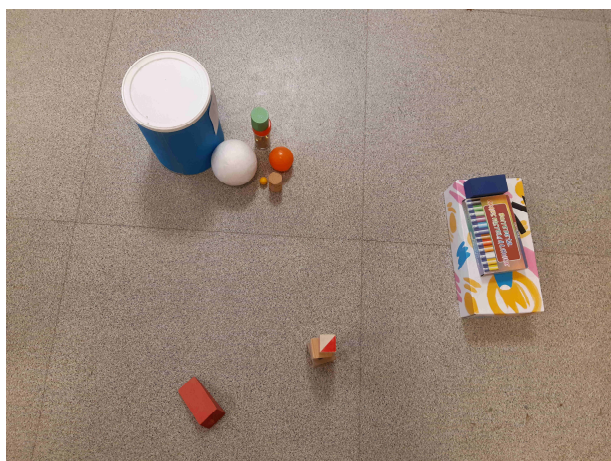
Annexe 9 : Photographies des classements



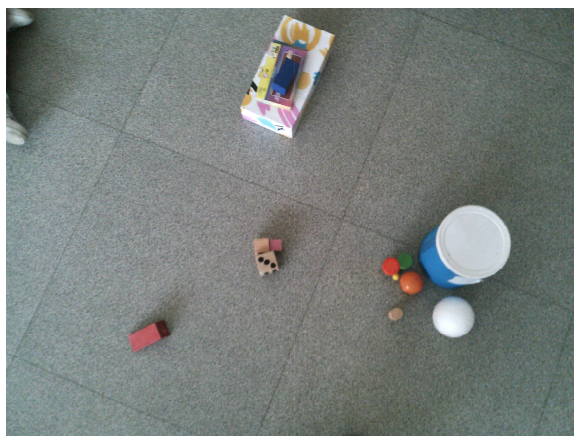
Classement de l'élève A



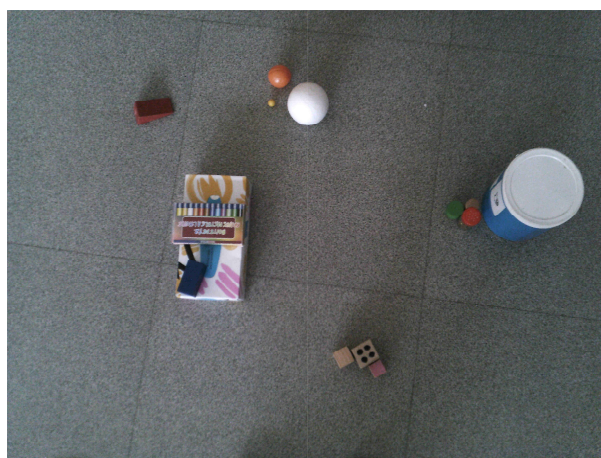
Classement de l'élève E



Classement de l'élève L1



Classement de l'élève L2



Classement de l'élève M

Annexe 10 : Tableaux répertoriant la quantité de mot énoncé pour nommer les solides
à la séance 3, 4 et 5

Séance 3 :

Nom correct	Nom utilisé par les élèves	A	E	L1	L2	M	Total
Cube	cube	1	2	0	0	0	3
	carré	0	1	0	0	0	1
Boule	boule	1	0	0	1	2	4
Cylindre	cylindre	3	1	1	1	1	7
	syllabe	0	0	0	0	1	1
	sitangle	0	0	0	0	1	1
Cône	cône	1	1	1	0	0	3
Pyramide	pyramide	0	2	2	2	2	8
	pic	0	3	0	0	0	3
	tour	0	0	0	0	1	1

Séance 4 :

Nom correct	Nom utilisé par les élèves	A	E	L1	L2	M	Total
Cube	cube	Absente	0	1	0	2	3
Boule	boule		1	2	3	2	8
Cylindre	cylindre		2	0	0	1	3
	circle		0	0	0	1	1
	cirte		0	0	0	1	1
Cône	cône		1	0	1	0	2
Pyramide	pyramide		3	2	1	2	8

Séance 5 :

Nom correct	Nom utilisé par les élèves	A	E	L1	L2	M	Total
Cube	cube	1	3	4	1	Absent	9
Boule	boule	0	5	4	2		11
Cylindre	cylindre	1	0	3	0		4
Cône	cône	1	3	0	1		5
Pyramide	pyramide	1	1	3	2		7

Annexe 11 : Tableau répertoriant les descriptions énoncées par les élèves à la séance 2
et 3

Numéro de la description	Retranscription de la description			Solide décrit
2.1	59	03 :15 – 03 :18	A : Comme une dent, ça ressemble à une dent.	cône
2.2	109	05 :57 – 06 :05	M : C'est un solide que, et ça ressemble à un rond.	cylindre
2.3	129	07 : 01 – 07 :16	A : Que ça ressemblait au truc qui est dedans la glace. La glace elle est dedans.	cône
2.4	136	07 : 58 – 08 :07	L2 : C'est rond et ça roule.	boule
2.5	146	08 : 36 – 08 :41	L1 : Ça ressemble à un carré.	cube
2.6	166	09 :54 – 10 :14	M : C'est où on met des glaces dedans.	cône
2.7	183	10 :52 – 10 :56	E : C'est rond et ça peut rouler.	cylindre
2.8	244	15 :27– 15:31	L2 : C'est rond et ça peut rouler.	boule
2.9	248	17 :12– 17:20	A : En faites, les côtés sont carrés.	cube

Numéro de la description	Retranscription de la description			Solide décrit
3.1	89	05 :08 – 05 :11	L1 : C'est rond et c'est bleu.	cylindre
3.2	101	05 :37 – 05 :47	M : Ça ressemble à un carré eh à des carrés et et ça roule un peu.	pyramide
3.3	129	07 :09 – 07 :17	E : Ça ressemble à un triangle mais c'en n'est pas un.	pyramide
3.4	158	08 :55– 09 :03	L2 : C'est rond et ça roule.	boule
	164	09 :25– 09 :30	L2 : C'est rond et c'est quand on accroche pour un sapin.	
3.5	176	10 :02 – 10 :11	A : C'est bleu et les faces, et les faces elles sont rondes.	cylindre
3.6	199	11 :12 – 11 :15	M : C'est une couleur rouge	cube
	203	11 :19 – 11 :25	M : Et il a des carrés dessus.	
3.7	221	12 :25– 12 :39	E : C'est rond et ça ressemble un peu à un cornet de glace.	cône
3.8	238	13 :27– 13 :35	L1 : C'est rond et on peut mettre dans le sapin.	boule

Annexe 12 : Tableau répertoriant les descriptions énoncées par les élèves à la séance 4

Numéro de la description	Retranscription de la description			Solide décrit
4.1	41	02 :21 – 02 :23	M : Il y a des côtés triangles. (M montre la pyramide.)	pyramide
4.2	43	02 :28 – 02 :32	L2 : Mais en faites, lui il roule mais il n'a pas de face la boule. (L2 montre la boule.)	boule
4.3	57	03 :22 – 03 :27	L1 : Quelque chose qui peut se mettre dans la haut, dans le sapin.	boule
4.4	63	03 :59 – 04 :02	E : C'est quelque chose qui a un pic.	cône
	74	04 :21 – 04 :23	E : Alors il est jaune.	
4.5	93	05 :22 – 05 :25	L1 : Quelque chose qui était rouge et qui était pointu.	pyramide
4.6	102	05 :57 – 06 :02	M : Il a deux disques et il peut rouler.	cylindre
4.7	115	06 :59 – 07 :03	L2 : Ça a des faces carrées.	cube
4.8	130	07 :34 – 07 :38	L1 : Quelque chose où on peut mettre la glace.	pyramide
	132	07 :42 – 07 :44	L1 : Et que c'est pointu au sommet.	
4.9	157	09 :17 – 09 :19	E : Non ça peut rouler je veux dire.	cylindre
	163	09 :29 – 09 :31	E : Et ça a deux côtés grands.	
	164	09 :31 – 09 :32	P : Ça a deux ?	
	165	09 :32 – 09 :34	E : Faces.	
	166	09 :34 – 09 :35	P : Deux faces comment ?	
	167	09 :35 – 09 :36	E : Rondes.	
4.10	179	10 :12 – 10 :17	M : Ça roule.	cône
	182	10 :22 – 10 :27	M : Il a un, il a un, il a un point là au bout.	
	188	10 :37 – 10 :41	M : Et il est jaune.	
4.11	203	11 :29 – 11 :33	L2 : Ça a des faces carrées mais plus.	cube
4.12	208	11 :51 – 11 :55	L2 : Ça roule et c'est	boule
	209	11 :55 – 12 :02	L1 : Pour mettre dans le sapin non ? (L2 fait oui de la tête)	
4.13	217	12 :28 – 12 :34	L1 : Quelque chose qui est carré mais y'a qu'un carré.	pyramide
	219	12 :38 – 12 :40	L1 : Y'a des triangles aussi.	
	221	12 :54 – 12 :58	L1 : Et après, et en dessous il y a un carré.	
4.14	234	13 :58 – 14 :03	E : C'est quelque chose qui à un triangle.	pyramide
	237	14 :06 – 14 :23	E : C'est quelque chose qui ressemble à un pic de glace, qui est dès fois dans les jeux vidéos en faites.	
	242	14 :39 – 14 :40	E : Il y a un pic au sommet.	
	248	14 :50 – 14 :55	E : Il a un sommet et une face.	

Annexe 13 : Tableau répertoriant les descriptions énoncées par les élèves à la séance 5

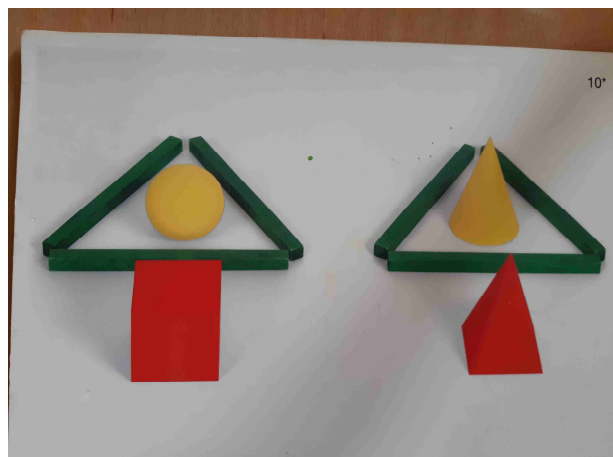
Numéro de la description	Retranscription de la description			Solide décrit
5.1	41	01:39 - 01:45	L1 : Quelque chose qui est rond et qui roule pour mettre dans le sapin.	boule
5.2	57	02:15 - 02:20	E : Il a des faces carrées.	pyramide
5.3	111	04:59 - 05:05	L2 : Ça a une face carrée en dessous et ça a des faces triangles sur les côtés.	pyramide
5.4	123	05:37 - 05:52	A : En faites, ça a des faces. En bas c'est rond et au dessus y'a un sommet.	cône
5.5	146	06:41 - 06:48	L1 : Quelque chose qui est rond. C'est la face ronde.	cône
5.6	167	07:51 - 07:54	E : Ça a des faces carrées.	cube
5.7	184	08:41 - 08:52	L2 : Alors, ça a deux disques et ça peut rouler.	cylindre
5.8	191	09:12 - 09:16	A : Il a deux disques, deux disques.	cylindre
	194	09:23 - 09:25	A : Et c'est bleu.	
5.9	205	10:03 - 10:10	L1 : moi je te dis. Eh du coup, quelque chose que l'on peut mettre dans le sapin.	boule
5.10	232	11:00 - 11:03	A : On peut mettre dans le sapin.	boule
	234	11:05 - 11:06	A : Et c'est rond.	
5.11	254	12:06 - 12:10	L2 : C'est rond et ça peut rouler.	cylindre
	257	12:17 - 12:23	L2 : Je dis quoi là! (L2 se corrige.) Ça a deux disques et ça peut rouler.	
5.12	277	13:50 - 13:55	E : Ça a une face ronde	cône

Numéro de la question	Retranscription de la question		
5.13	304	15:30 - 15:33	L1 : Est-ce que c'est quelque chose qui pour mettre dans le sapin?
5.14	308	15:40 - 15:46	A : Est-ce que c'est avec deux disques?
5.15	314	15:54 - 15:57	E : Est-ce que il a des faces carrées?
5.16	316	16:11 - 16:29	L2 : Ça a quatre faces carrées et une face carrée. Eh trois eh quatre faces triangles et une face carrée.

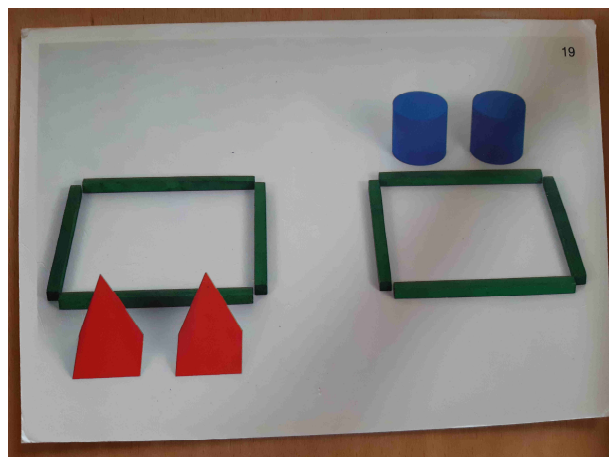
Annexe 14 : Tableau répertoriant les descriptions énoncées par les élèves à la séance 6

Numéro de la question	Retranscription de la question		
6.1	89	07:30 - 07:44	A : Est ce que, est ce que ça ressemble, est ce que ça roule?
6.2	96	08:08 - 08:14	M : Est ce que ça a des faces triangles?
6.3	103	08:38 - 08:43	L1 : Est-ce que c'est rond?
6.4	109	09:03 - 09:10	M : Est-ce que ça a des faces, des faces en disque?
6.5	124	10:00 - 10:03	L2 : Est ce que ça a des faces
	127	10:05 - 10:06	L2 : Triangles?
6.6	133	10:18 - 10:22	L1 : Est-ce que ça a plein de faces carrées?
6.7	139	10:33 - 10:38	A : Est-ce que ça, est-ce que ça roule?
6.8	143	10:46 - 10:49	E : Est ce que ça a des faces disques.
6.9	161	11:28 - 11:34	L2 : Est-ce que ça roule?
6.10	187	12:49 - 12:52	M : Est ce que ça a des faces triangles?
6.11	220	14:22 - 14:26	M : Est-ce que ça a des faces triangles?
6.12	225	14:37 - 14:44	M : Est-ce que ça a des faces en disque?
6.13	227	14:56 - 15:07	A : Est ce que ça a des, est-ce que ça a, est ce que ça a des faces disques?
6.14	229	15:12 - 15:16	M : Est-ce que ça a des faces carrées?
6.15	247	16:24 - 16:33	L2 : Est-ce que ça a des faces triangles? (M fait non de la tête.)
6.16	251	16:41 - 16:50	E : Est-ce que ça a un sommet?
6.17	261	17:26 - 17:31	L1 : Est-ce que c'est un truc pour mettre dans le sapin?
6.18	265	17:45 - 17:48	E : Est-ce que ça a des faces disques?
6.19	277	18:24 - 18:25	E : Il a un sommet?
6.20	281	18:29 - 18:32	L1 : Est-ce qu'il y a plein de carrés?
6.21	290	18:44 - 18:46	A : Est ce que ça a un sommet?
6.22	301	19:30 - 19:35	M : Est-ce que ça a des faces disques?
6.23	303	19:38 - 19:45	E : Est-ce que ça a des faces triangles?
6.24	331	20:45 - 20:50	L2 : Est-ce que ça a des faces carrées? Une face carrée?
6.25	338	21:00 - 21:03	L1 : Est-ce que ça a des faces triangles?
6.26	344	21:16 - 21:21	E : Est-ce que ça a, est-ce que ça a des faces carrées?
6.27	346	21:28 - 21:30	L1 : Est-ce que c'est jaune?
6.28	348	21:31 - 21:32	L1 : Ça a un sommet?

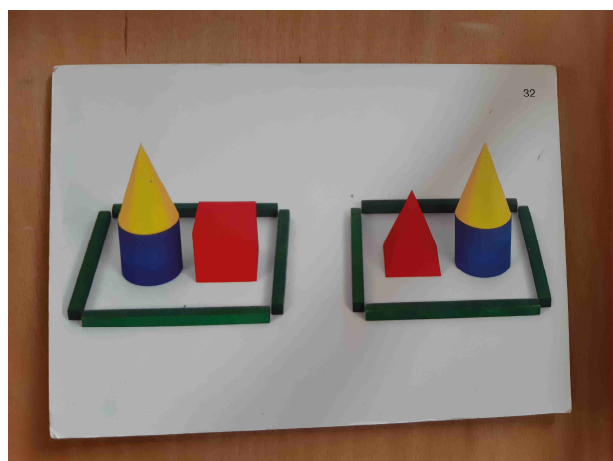
Annexe 15 : Photographies des modèles d'assemblages réalisés à la séance 7.



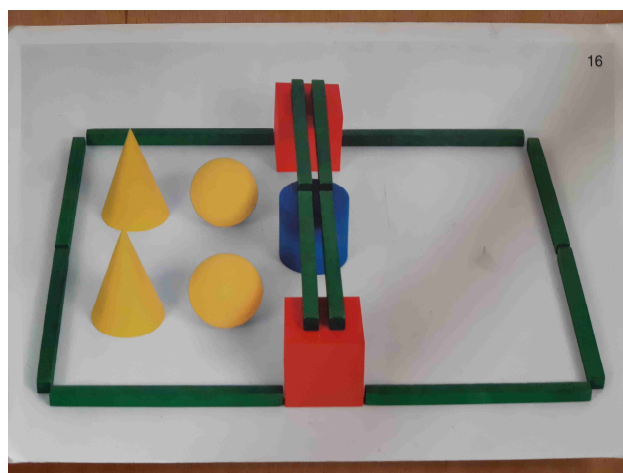
Modèle 1



Modèle 2



Modèle 3



Modèle 4

Annexe 16 : Retranscription de la séance 2

Tour de parole	Temps	Réplique
1	00 :00 – 00 :09	P : Ici il y a des objets. (Les enfants touchent les objets.) Ça on ne touche pas pour l'instant. Ici il y a des objets. Est ce que vous savez comment ça s'appelle tout ces objets là ? (L'ensemble des solides se trouve au centre de la table.)
2	00 :09 – 00 :10	L1 : Bah des formes.
3	00 :10 – 00 :16	P : Alors ça pourrait s'appeler des formes mais ça ne s'appelle pas des formes. Pourquoi ça ne s'appelle pas des formes ?
4	00 :16 – 00 :18	L2 : Parce que... (L2 prend un solide dans ses mains).
5	00 :18 – 00 :19	E et L2 : C'est en mousse.
6	00 :19 – 01 :01	P : C'est en mousse. Alors non ce n'est pas, eh oui c'est en mousse mais ce n'est pas pour cette raison que ça ne s'appelle pas des formes. {...} Ici ça s'appelle des solides. Des solides c'est quand ce sont des formes mais des formes qui ne sont pas plates. Regardez ça, ce sont des formes plates. (Je montre des blocs logiques.) On peut les poser sur une table. Elles sont toute plate alors que celles-ci (Je montre les solides.) elles vont en hauteur. Regardez elles sont grandes celles-ci. Celles-ci sont grandes et celles-ci sont petites. Ici ce sont des formes que l'on pose à plat, que l'on pose sur la table. (Je montre les blocs logiques.) Et ici elles sont en hauteur. Regardez, on peut faire des constructions avec. D'accord ? ça veut dire que ce sont des formes qui sont en hauteur. Ce sont des solides. Vous répétez.
7	01 :01 – 01 :02	E, L1, L2, M, A : Des solides.
8	01 :02 – 01 :09	P : Maintenant j'aimerais savoir comment ils s'appellent. Est-ce que vous savez comment s'appelle ce solide ? (Je montre le cube.)
9	01 :09 – 01 :10	E, L2, A : Un carré.
10	01 :10 – 01 :11	L1 : Un carré.
11	01 :11 – 01 :12	P : Tout le monde est d'accord ?
12	01 :12 – 01 :13	L2 : Oui.
13	01 :13 – 01 :14	P : Vous pensez que c'est un carré ?
14	01 :14 – 01 :19	L2 : Bah oui parce qu'il en a un. Il a un, deux, trois, quatre. (L2 prends le cube dans ses mains et montre en comptant les côtés d'une face carrée.)
15	01 :19 – 01 :20	P : Quatre quoi ?
16	01 :20 – 01 :21	L2 : Quatre côtés.
17	01 :21 – 01 :23	P : Quatre côtés alors regarde.
18	01 :23 – 01 :25	E : Il a pas quatre côtés.
19	01 :25 – 01 :37	P : Ça ce n'est pas un carré. (Je montre le cube). Ça c'est un carré. (Je montre le bloc logique représentant un carré). Ça c'est un carré regardez. On peut le poser à plat. (Je pose le carré sur la table). Mais ça, ça ne s'appelle pas un carré. (Je montre le cube). Il y a des carrés. Oui tu vois des carrés L2 mais ça ne s'appelle pas un carré. Ça s'appelle un
20	01 :37 – 01 :38	A : Triangle.
21	01 :38 – 01 :39	P : Cube.
22	01 :39 – 01 :41	L2 : Ah oui un cube, quand tu fais (L2 montre le geste de lancer un cube.)
23	01 :41 – 01 :42	P : Est ce que vous connaissez le cube ?
24	01 :42 – 01 :43	E, L1, L2, M, A : Oui.
25	01 :43 – 01 :44	M : Comme à côté de chez moi.
26	01 :44 – 01 :48	L2 : Moi mon papa il a un cube lumineux.
27	01 :48 – 01 :52	E : {...}
28	01 :52 – 01 :58	P : E tu retiens, ça s'appelle un cube. Un cube. Attention, un autre. Est ce que vous savez comment ça s'appelle ? (Je montre la boule.)
29	01 :58 – 01 :59	L2 : Un cerque
30	01 :59 – 02 :00	L1 : Un cerque
31	02 :00 – 02 :03	P : Non on lève la main, on lève la main. A comment ça s'appelle ?
32	02 :03 – 02 :04	A : Une boule.
33	02 :04 – 02 :07	P : Oui, bien. Ça s'appelle une boule.
34	02 :07 – 02 :08	L2 : Eh une boule de guirlande.
35	02 :08 – 02 :15	P : Ça ne peut pas être un cercle parce que ça, ça roule. (Je monte la boule). Alors qu'ici on le pose à plat. (Je montre le disque.)
36	02 :15 – 02 :16	L2 : Ah oui c'est vrai.
37	02 :16 – 02 :21	P : Ça c'est un disque. (Je montre le disque) Et ça c'est une boule. (Je montre la boule). Ici on a un ? (Je montre le cube.)
38	02 :21 – 02 :23	E : Carré. (Je fais non de la tête.)
39	02 :23 – 02 :24	A et L2 : Un cube.
40	02 :24 – 02 :26	P : On a un cube. On a une ? (Je montre la boule.)
41	02 :26 – 02 :27	E, L1, L2, M, A : Boule.
42	02 :27 – 02 :30	P : On a une boule. Comment s'appelle celui-là ? (Je montre le cylindre.)
43	02 :30 – 02 :31	E : Un cercle
44	02 :31 – 02 :33	P : Comment ça s'appelle celui-là ?
45	02 :33 – 02 :35	E : Un rectangle.
46	02 :35 – 02 :40	P : Alors celui-là est difficile. Ça s'appelle un cylindre.

47	02 :40 – 02 :41	E, L1, L2, M, A : Un cylindre.
48	02 :41 – 02 :43	L2 : C'est quoi ça ? (L2 montre le dictaphone.)
49	02 :43 – 02 :52	P : Ça c'est pour enregistrer ce que l'on dit. {...} Et ça ça s'appelle comment ? (Je montre le cône.)
50	02 :52 – 02 :53	L1 : Un château.
51	02 :53 – 02 :54	L2 et E : Une tour.
52	02 :54 – 02 :55	L2 : Une tour de château
53	02 :55 – 02 :59	P : Alors ça ressemble à une tour de château. Ce solide s'appelle un cône.
54	02 :59 – 03 :00	M : {...}
55	03 :00 – 03 :02	P : Est-ce que vous connaissez le cône ? Vous savez comme le cône de glace.
56	03 :02 – 03 :03	E, L1, L2, M, A : Oui.
57	03 :03 – 03 :11	P : Le cône de glace est comme ça (Je retourne le cône avec le sommet en bas.) et on mange notre glace comme ça. C'est comme un cône de glace.
58	03 :11 – 03 :15	L2 : Dès fois y'a un pot, tu prends une cuillère et tu manges.
59	03 :15 – 03 :18	A : Comme une dent, ça ressemble à une dent.
60	03 :18 – 03 :19	P : Tu trouves que ça ressemble à une dent ?
61	03 :19 – 03 :20	L2 : Eh oui.
62	03 :20 – 03 :22	A : Oui parce que c'est pointu là. (A montre le sommet du cône).
63	03 :22 – 03 :27	P : Oui il est pointu. Alors ça ça s'appelle comment comme solide ? (Je montre le cône.) Comment s'appelle ce solide ?
64	03 :27 – 03 :28	M : Amoureux.
65	03 :28 – 03 :33	P : Comment s'appelle ce solide ? {...}
66	03 :33 – 03 :35	E : Une tour du chapiteau. {...}
67	03 :35 – 03 :37	P : Comment ça s'appelle ce solide ?
68	03 :37 – 03 :38	M : Un rond.
69	03 :38 – 03 :39	P : Non on se concentre.
70	03 :39 – 03 :41	L2 : Y'a un rond. (L2 montre la base du solide.)
71	03 :41 – 03 :44	P : Je viens de le dire le nom. Un cône.
72	03 :44 – 03 :45	E et A : Un cône.
73	03 :45 – 03 :46	P : Vous répétez.
74	03 :46 – 03 :47	E, L1, L2, M, A : Un cône.
75	03 :47 – 03 :50	P : Un cône. Comment s'appelle celui-là ? (Je montre le cube.)
76	03 :50 – 03 :52	E, L1, L2, M, A : Cube.
77	03 :52 – 03 :54	P : Un cube. Celui-là ? (Je montre la boule.)
78	03 :54 – 03 :55	L2 : Une boule.
79	03 :55 – 03 :57	P : Une boule. Et celui-là ? (Je montre le cylindre.)
80	03 :59 – 04 :01	M : Cercle.
81	04 :01 – 04 :02	P : Cy
82	04 :02 – 04 :03	E, M et L2 : linde
83	04 :03 – 04 :06	P : CylindRe. Vous répétez.
84	04 :06 – 04 :09	E, L1, L2, M, A : Cylindre.
85	04 :09 – 04 :40	P : On va en mettre que quatre déjà. On va jouer à un jeu. Non, j'explique le jeu que quand E sera concentré. M aussi. {...}. Alors, il y a quatre solides. Je vais les poser sur la table. On répète les noms. (Je montre le cône.)
86	04 :40 – 04 :44	M : T'en a oublié deux.
87	04 :44 – 04 :45	P : Non on ne les prend pas.
88	04 :45 – 04 :46	A : Cône.
89	04 :46 – 04 :48	P : Ça s'appelle un cône. Bien A.
90	04 :48 – 04 :49	L1, L2 et A : (Je montre le cube.) Un cube.
91	04 :49 – 04 :51	P : Un cube. M à toi. (Je montre un cylindre.)
92	04 :51 – 04 :54	M : Un ton, un sss
93	04 :54 – 04 :55	P : On lève la main si on sait.
94	04 :55 – 04 :57	M : SSS Cyindre
95	04 :57 – 05 :00	P : Cylindre. Super ! Et le dernier ? (Je montre la boule.)
96	05 :00 – 05 :02	E, L1, L2, M, A : Une boule.
97	05 :02 – 05 :06	P : Une boule. Alors non, on ne les touche pas. M tu vas penser
98	05 :06 – 05 :08	MS2 : Est ce que je peux jouer avec vous ?
99	05 :08 – 05 :29	P : Oui tu peux te mettre là MS2. On va penser à un solide. Ça veut dire que M dans ta tête tu vas penser à un solide. D'accord ? Et tu vas devoir le faire deviner aux autres mais tu vas le penser dans ta tête. D'accord ? Moi je vais faire un exemple. Je pense à un solide, d'accord ? Dans ma tête je pense à un solide qui est là. (Je montre l'ensemble des solides se trouvant au centre de la table). Je pense à un solide qui peut rouler et qui n'a pas de face. Quel est ce solide d'après vous ?
100	05 :29 – 05 :30	MS2 : Moi (MS2 dit cela en levant la main).
101	05 :30 – 05 :32	P : Quel est ce solide d'après vous ?
102	05 :32 – 05 :34	M : Ça aussi ça peut rouler. (M montre et prend le cylindre).
103	05 :34 – 05 :39	P : L2 tu me le montres. Lequel ? (L2 montre la boule.) Est ce que tu te rappelles comment il s'appelle ?
104	05 :39 – 05 :40	L2 : Une boule.
105	05 :40 – 05 :43	P : Une boule. Oui, je pensais à ce solide là. Est ce que M tu as compris ?

106	05 :43 – 05 :44	E : Celui là aussi y peut rouler.
107	05 :44 – 05 :53	P : M tu vas penser à un solide et tu vas essayer de nous le décrire. {...} Tu vas essayer de décrire un solide pour qu'on le trouve. MS2 aussi tu vas jouer. Aller va y M.
108	05 :53 – 05 :57	L2 : Dès fois après on va déplacer.
109	05 :57 – 06 :05	M : C'est un solide que, et ça ressemble à un rond.
110	06 :05 – 06 :09	P : Alors tu interrogés quelqu'un.
111	06 :09 – 06 :11	M : A.
112	06 :11 – 06 :12	P : Tu le montres ?
113	06 :12 – 06 :13	A : Un cylabre (A montre le cylindre).
114	06 :13 – 06 :16	P : Un cylindre.
115	06 :16 – 06 :17	A : Un cylindre.
116	06 :17 – 06 :18	P : Est ce que c'est le cylindre ?
117	06 :18 – 06 :19	M : Oui.
118	06 :19 – 06 :20	P : Alors tu m'as dit qu'il ressemblait à quoi ?
119	06 :20 – 06 :21	M : Un rond.
120	06 :21 – 06 :25	P : Un rond ? Tu vois un rond ? Moi je vois un disque ici. (Je montre une face du cylindre).
121	06 :25 – 06 :26	M : Ah oui un dix.
122	06 :26 – 06 :41	P : Un disque. Il y a un disque ici et un disque ici. (Je montre les deux faces du disque successivement). Tu as raison, on voit des disques. A toi, A du coup, tu peux faire deviner un solide à quelqu'un. {...} Il faut écouter, il faut écouter. Elle va penser à un solide et vous allez devoir le deviner.
123	06 :41 – 06 :42	L2 : Celui là on peut pas le faire. (L2 montre la boule.)
124	06 :42 – 06 :48	P : Si on peut le refaire. Il faut essayer de changer mais elle peut refaire si elle veut. Ecouter pour trouver.
125	06 :48 – 06 :50	A : Ça ressemble à un autour.
126	06 :50 – 06 :52	P : Ça ressemble à quoi ?
127	06 :52 – 06 :54	A : A un autour.
128	06 :54 – 07 :01	P : A un autour ? (A montre le solide.) Ne montre pas, ne montre pas. Essaie de dire avec tes mots ça ressemble à quoi.
129	07 :01 – 07 :16	A : Que ça ressemblait au truc qui est dedans la glace. La glace elle est dedans.
130	07 :16 – 07 :20	P : Oui, la glace est dedans. C'est quelque chose où on peut mettre la glace dedans.
131	07 :20 – 07 :21	L2 : Un cône (L2 prends le cône dans ses mains).
132	07 :21 – 07 :24	A : Oui, tu le montres.(L2 montre le cône.)
133	07 :24 – 07 :27	P : Un cône. Vous êtes d'accord ? Tu es d'accord A ?
134	07 :27 – 07 :28	A : Oui.
135	07 :28 – 07 :58	P : Elle dit {...} A nous a dit que c'était pour mettre une glace dedans. Regarde MS2 écoute, L2 va nous faire deviner un solide. On va les mettre au milieu. On écoute. {...} Tu penses à quel solide L2 ?
136	07 :58 – 08 :07	L2 : C'est rond et ça roule.
137	08 :07 – 08 :10	P : Tu interrogés quelqu'un.
138	08 :10 – 08 :15	L2 : On peut interroger les mêmes ?
139	08 :15 – 08 :20	P : Les mêmes ou tu peux interroger des moyens qui n'ont pas encore joué. Essaie d'interroger quelqu'un qui n'a pas encore joué.
140	08 :20 – 08 :21	L1 : Moi j'ai jamais joué.
141	08 :21 – 08 :22	MS2 : Moi j'ai pas joué.
142	08 :22 – 08 :24	MS1 : Moi aussi.
143	08 :24 – 08 :26	L2 : Bah L1.
144	08 :26 – 08 :27	L1 : Un rond. (L1 montre la boule).
145	08 :27 – 08 :36	P : Alors comment ça s'appelle ça. Une boule. Est ce que c'était la boule que tu pensais. (L hoche la tête). Oui. A toi L1.
146	08 :36 – 08 :41	L1 : Ça ressemble à un carré.
147	08 :41 – 08 :44	MS2 : Moi, moi
148	08 :44 – 08 :47	L1 : M.
149	08 :47 – 08 :49	M : Heu ça. (M montre le cube.)
150	08 :49 – 08 :50	L1 : Ça s'appelle comment ?
151	08 :50 – 08 :51	M : Un cube.
152	08 :51 – 08 :54	P : Un cube. Bien. Alors est ce que ça ressemble à un carré ?
153	08 :54 – 08 :55	L1 : Eh un peu.
154	08 :55 – 08 :56	E : Non
155	08 :56 – 09 :00	P : On voit des carrés. Où est ce que tu vois des carrés tu me montres. (Je demande à L1 de montrer sur le cube). Attend L1 va nous montrer un carré.
156	09 :00 – 09 :01	L1 : Là (L1 montre le tour d'un carré en mettant son doigt sur les arêtes).
157	09 :01 – 09 :05	P : On voit un carré oui. Est-ce que tu en vois d'autres ? On en voit un ici. (Je remontre le carré que L1 a montré).
158	09 :05 – 09 :08	L1 : Oui là, là, là, là et là.
159	09 :08 – 09 :11	P : Partout. Comment ça s'appelle ici ? (Je montre une face du solide.)
160	09 :11 – 09 :13	L2 : Les côtés.
161	09 :13 – 09 :26	P : Les côtés ou les faces. On peut dire les faces. Alors le cube a des faces avec des carrés. D'accord ? Le cube a des faces carrées. Super. A toi L1.

162	09 :26 – 09 :28	M : Non à moi.
163	09 :28 – 09 :31	P : C'est qui qui vient de trouver. A non c'est M. Va y à toi M.
164	09 :31 – 09 :34	M : Eh ça ressemble à un
165	09 :34 – 09 :54	P : Un petit peu plus fort, pour que tout le monde entende. Enlève ta main de la bouche pour que l'on puisse entendre. {...}
166	09 :54 – 10 :14	M : C'est où on met des glaces dedans. J'interroge, j'interroge et j'interroge.
167	10 :14 – 10 :22	P : Qui est-ce que tu interrogues ? (M montre E) E. Tu viens me montrer le solide. (E pointe le cône). Celui-ci ?
168	10 :22 – 10 :23	E : Oui.
169	10 :23 – 10 :24	M : Oui.
170	10 :24 – 10 :26	P : Est-ce que tu te rappelles comment il s'appelle celui-là ?
171	10 :26 – 10 :27	E : Un cône.
172	10 :27 – 10 :33	P : Un cône. Alors on peut mettre de la glace dedans quand c'est un cône de glace mais est-ce que ici on peut mettre de la glace ?
173	10 :33 – 10 :34	E, L1, L2, M, A : Non.
174	10 :34 – 10 :39	P : Non. Donc maintenant il faut essayer de chercher quelque chose d'autre quand on le décrit. On ne dit plus que l'on peut mettre de la glace, on essaye de chercher quelque chose d'autre.
175	10 :39 – 10 :40	L2 : Ah j'arrive pas moi à trouver.
176	10 :40 – 10 :43	P : D'accord ? A toi E tu essayes de décrire un solide.
177	10 :43 – 10 :46	M : Mais non mais j'ai pas dit si c'est bon ou pas bon.
178	10 :46 – 10 :47	P : Ah tu étais d'accord avec lui ?
179	10 :47 – 10 :48	M : Oui.
180	10 :48 – 10 :50	P : Oui alors il peut jouer ?
181	10 :50 – 10 :51	M : Oui.
182	10 :51 – 10 :52	P : C'est à lui de jouer. Va y tu vas décrire un solide.
183	10 :52 – 10 :56	E : C'est rond et ça peut rouler.
184	10 :56 – 10 :59	L1 : Moi je laisse les moyens faire.
185	10 :59 – 11 :00	P : Qu'est ce qu'il y a ?
186	11 :00 – 11 :02	L1 : Je laisse les moyens faire. (E montre MS1 du doigt).
187	11 :02 – 11 :04	MS1 : Une balle (MS1 montre la boule.)
188	11 :04 – 11 :05	P : Une balle alors.
189	11 :05 – 11 :06	E : Non.
190	11 :06 – 11 :12	P : Ça ce n'est pas une balle. On peut la lancer d'accord mais ça s'appelle une ? Qui est ce qui peut l'aider ?
191	11 :12 – 11 :13	E, L1 et M : Une boule.
192	11 :13 – 11 :16	P : Une boule. Bien L1. C'est une boule.
193	11 :16 – 11 :17	E : C'est pas ça.
194	11 :17 – 11 :19	P : Ce n'est pas celui-là ?
195	11 :19 – 11 :20	E : (E fait non de la tête) C'est pas celui là.
196	11 :20 – 11 :23	P : Alors ce n'est pas celui-là. À quel solide tu pensais ?
197	11 :23 – 11 :26	E : (E prend le cylindre dans ses mains et le fait rouler.) Parce que ça peut rouler comme ça.
198	11 :26 – 11 :28	P : Alors est-ce que vous êtes d'accord avec lui ?
199	11 :28 – 11 :29	M, L1, L2, A : Oui.
200	11 :29 – 11 :43	P : Ça peut rouler aussi. Mais MS1 c'est trompé parce que tu as dit que ça pouvait rouler. Mais celui-là aussi peut rouler. (Je montre la boule.) Elle avait raison. Alors quand tu décris, il faut que tu sois plus précis. Il faut que tu dises plus de choses pour qu'elle puisse le trouver. Qu'est ce que tu aurais pu dire pour trouver celui-là ?
201	11 :43 – 11 :45	E : C'est rond, ça roule.
202	11 :45 – 11 :52	P : Ça roule. Mais est ce que c'est rond ? Tu vois des disques ici. (Je montre les 2 disques sur le cylindre) et ce n'est pas tout rond.
203	11 :52 – 11 :53	L2 : Oui mais là c'est rond. (L2 montre la surface arrondie).
204	11 :53 – 12 :05	P : Ici c'est tout rond mais ici ce n'est pas tout rond. C'est en forme de disque (Je montre les disques). Tu aurais pu dire qu'il y avait deux disques. Un disque au dessus et un disque en dessous. D'accord ?
205	12 :05 – 12 :07	A : Mais on peut le mettre de tous les côtés.
206	12 :07 – 12 :30	P : Alors MS1 va jouer quand même. {...} A toi MS1. (MS1 utilise des propos incompréhensibles). Répète.
207	12 :30 – 12 :32	MS1 : Un tuc qui oule
208	12 :32 – 12 :33	P : Quelque chose qui roule ?
209	12 :33 – 12 :34	MS1 : Oui.
210	12 :34 – 12 :36	P : Il faut que tu dises autre chose.
211	12 :36 – 12 :37	M : C'est soit ça (M montre le cylindre) ou soit ça (M montre la boule).
212	12 :37 – 12 :43	P : Alors, il peut y en avoir deux qui roulent. Alors il faut que tu dises autre chose. Comment est-ce que tu peux le dire ?
213	12 :43 – 12 :46	MS1 : Un on et boulé
214	12 :46 – 12 :47	P : Quelque chose qui roule.
215	12 :47 – 12 :51	MS1 : Un en un on. MS2.
216	12 :51 – 12 :54	P : Quelque chose de bien rond elle a dit. (MS2 prend la boule dans ses mains).
217	12 :54 – 12 :56	MS1 : Oui.

218	12 :56– 12 :57	P : Est-ce que tu sais comment il s'appelle celui-ci ?
219	12 :57– 12 :58	MS2 : Une boule.
220	12 :58– 13 :00	P : Une boule. Super. A toi MS2.
221	13 :00– 13 :01	MS1 : Oui c'est bien.
222	13 :01– 13 :04	P : MS2 va penser à un solide, il va vous le faire deviner.
223	13 :04– 13 :06	M : Mais il va le dire à MS1.
224	13 :06– 13 :09	P : Non, il ne va pas dire à MS1. Il va dire la description.
225	13 :09– 13 :11	MS2 : Il faut trouver un objet carré.
226	13 :11– 13 :16	P : Un objet qui est carré. Est-ce qu'il est carré, on a dit ? On a dit que c'était quoi qui était carré ?
227	13 :16– 13 :17	MS2 : C'est ça. (MS2 montre le cube).
228	13 :17– 13 :18	P : C'est les ?
229	13 :18– 13 :19	MS2 : Carrés.
230	13 :19– 13 :21	P : Non, c'est quoi qui est carré ?
231	13 :21– 13 :22	E : Les cubes.
232	13 :22– 13 :23	MS2 : Cube.
233	13 :23– 13 :33	P : L2 va trouver et après on dira qu'est ce qui est carré. Va y L2. Tu interrogues L2 ? MS2 tu interrogues L2 ?
234	13 :33– 13 :37	MS2 : L2. (L2 montre le cube.)
235	13 :37– 13 :38	P : Comment il s'appelle ?
236	13 :38– 13 :40	L2 : Un cube.
237	13 :40– 13 :49	P : Oui. Et L2 est ce que tu peux nous dire qu'est ce qui est carré dans le cube ? {...}
238	13 :49– 13 :54	L2 : C'est ça parce que c'est des côtés.
239	13 :54– 14 :03	P : Ce sont les côtés qui sont carrés MS2. D'accord ? {...} Ce sont les faces qui sont carrées. A toi L2.
240	14 :03– 14 :05	L2 : E il a dit que c'est mauvais.
241	14 :05– 14 :11	P : Que c'était mauvais. Est ce que c'est mauvais ? Est-ce que MS2, L2 avait la bonne réponse ?
242	14 :11– 14 :12	MS2 : Oui.
243	14 :12– 15 :27	P : Oui, alors tu t'assois. C'est bon ce que L2 a dit. Un dernier. On fait une dernière fois. {...}. Attention L2 va faire une dernière fois, il faut trouver. On se concentre pour trouver MS2. MS2 tu te concentres. Alors L2 va essayer de décrire avec plein de précisions ça veut dire qu'il faut que les enfants trouvent du premier coup. Il ne faut pas se tromper. On doit trouver du premier coup. Ça veut dire que L2 il faut qu'elle nous dise correctement une description. D'accord ? Il faut que tu sois précise. Précise ça veut dire qu'il faut que tu donnes, que tu donnes des petits indices qui pourront nous faire trouver du premier coup. MS2 écoute bien, elle va nous dire quelque chose L2. {...} Va y L2 tout le monde t'attend.
244	15 :27– 15 :31	L2 : C'est rond et ça peut rouler.
245	15 :31– 15 :35	P : Il faut que tu dises d'autres indices parce qu'on a dit qu'il y en avait plusieurs qui pouvaient rouler.
246	15 :35– 15 :37	A : Ça aussi regarde. (A prend le cône.)
247	15 :37– 17 :12	P : Oui ça aussi ça roule. Il y en a plusieurs qui peuvent rouler. Il faut que tu donnes d'autres indices. Oui il y en a 3 qui roulent. Il faut que tu donnes d'autres indices. {...} Recommence, change ta description. Tu recommences. Tu réfléchis. {...} Qui est ce qui veut faire une description parce que L2 ne sait pas ? (A lève la main) Alors on écoute. Anna va faire une description. Elle va t'aider. (A dit dans l'oreille de L2 la description). L2 on t'attend. {...} Va y A fait le.
248	17 :12– 17 :20	A : En faite, les côtés sont carrés.
249	17 :20– 17 :27	P : Les côtés sont carrés. Tu interrogues quelqu'un.
250	17 :27– 17 :31	A : J'interroge, j'interroge. Bah L2.
251	17 :31– 17 :37	P : Ah non L2 sait déjà. Elle sait déjà la réponse, tu lui as dit tout à l'heure. Il faut que tu interrogues quelqu'un d'autre.
252	17 :37– 17 :39	A : Mh bah L1 alors.
253	17 :39– 17 :40	P : Celui-là. (L1 montre le cube.)
254	17 :40– 17 :41	A : Ouais.
255	17 :41– 17 :42	P : Comment s'appelle-t-il ?
256	17 :42– 17 :43	L1 : Le cube.
257	17 :43– 17 :52	P : Le cube. Vous êtes d'accord ? (Les autres enfants disent oui de la tête) L2 à quel jeu on a joué ?
258	17 :52– 17 :54	L1 : Aux indices.
259	17 :54– 18 :05	P : Il faut donner des indices. Ça s'appelle le jeu du portrait. Quelles étaient les règles du jeu ? Qui est-ce qui peut me rappeler les règles ? Est-ce que E tu peux me rappeler les règles ?
260	18 :05– 18 :16	E : En faite, c'était de trouver celui-là qui nous faisait un indice. Eh quelqu'un disait un indice et on devait trouver la forme.
261	18 :16– 18 :23	P : M tu me répètes la consigne. Tu me répètes les règles qu'il vient de dire E.
262	18 :23– 18 :24	L1 : Il sait pas.
263	18 :24– 18 :28	P : {...}
264	18 :28– 18 :29	L1 : Il sait pas.
265	18 :29– 18 :34	P : Alors tu n'as pas écouté. E répète. M concentre toi pour écouter les règles.
266	18 :34– 18 :35	E : Je me souviens plus ce que j'ai dit.

267	18 :35– 18:36	P : Qu'est ce que l'on devait faire dans le jeu ?
268	18 :35– 18:50	E : Eh bien, on devait trouver. En faite, il y a quelqu'un qui nous disait en faite, en faite un indice et on devrait trouver la bonne forme.
269	18 :50– 18:52	P : M c'est à toi tu répètes.
270	18 :52– 19:01	M : Eh en faite quand la personne a dit on doit trouver.
271	19 :01– 19:03	P : Tu dois trouver quoi ?
272	19 :03– 19:05	M : Bah la forme.
273	19 :05– 19:07	P : Ce ne sont pas des formes. Ce sont des ?
274	19 :07– 19:09	M : De la mousse.
275	19 :09– 19:18	P : Des s... Comment s'appellent ces formes ? On a dit les formes qui sont en hauteur. Comment elles s'appellent ?
276	19 :18– 19:19	A : Des formes en hauteur.
277	19 :19– 19:24	P : Des solides. Il fallait trouver le solide. Mais comment est ce que tu devais trouver le solide ? Grâce à quoi ?
278	19 :24– 19:34	M : Bah quand les autres y faisaient, quand les autres y faisaient des indices.
279	19 :34– 20:12	P : {...} Il faut faire deviner, tu as dit, les solides. Comment est ce que tu dois deviner ? Grâce à quoi tu vas deviner ?
280	20 :12– 20:17	M : Bah la personne elle a fait.
281	20 :17– 20:20	P : Parce que la personne a fait quoi ?
282	20 :20– 20:23	M : Bah quand elle a fait l'idée.
283	20 :23– 20:31	P : Oui, il y a des personnes qui vous ont dit des indices et grâce aux indices vous pouvez trouver le solide. D'accord ?

Annexe 17 : Retranscription de la séance 6

Tour de parole	Temps	Réplique
1	00:00 - 00:13	P : Nous avons des objets. (Je montre l'ensemble des solides.) Comment s'appellent tous ces objets? On lève la main. Tous ceux-là ont un nom, le même nom.
2	00:13 - 00:15	L2 : Non, pas tous le même nom.
3	00:15 - 00:20	P : Alors, ils n'ont pas tous le même nom, mais ce sont des? Comment on appelle ça? E.
4	00:20 - 00:23	M : Des cylindres
5	00:23 - 00:26	P : Non je ne t'ai pas interrogé, j'ai interrogé E.
6	00:26 - 00:30	E : Ah avant je savais et je ne m'en rappelle plus. (L1 lève la main.)
7	00:31 - 00:32	P : L1.
8	00:32 - 00:33	L1 : Des formes
9	00:33 - 00:37	P : Ah on a dit que ce n'était pas des formes.
10	00:37 - 00:38	L2 : Je sais maitresse. (L2 lève la main.)
11	00:38 - 00:39	P : L2.
12	00:39 - 00:41	L2 : Des mousses.
13	00:41 - 00:43	P : Non pas des mousses. (M lève la main.) M.
14	00:43 - 00:44	M : Des cylindres
15	00:44 - 00:48	P : Alors ça c'est un cylindre. (Je montre le cylindre.) Mais tous ceux-là, ce sont des solides.
16	00:48 - 00:51	L2 : Oui mais c'est de la mousse.
17	00:51 - 00:53	P : Oui, c'est en mousse. Mais ce sont des solides.
18	00:53 - 00:55	L2 : Des mousses à solide.
19	00:55 - 01:17	P : {...} Nous allons dire le nom des solides. {...} Nous allons dire le nom des solides. E., assieds toi. Je demande à L1. (Je pose le cube sur la table.)
20	01:17 - 01:20	L1 : Carré. (Je retire le cube de la table.) Cube.
21	01:20 - 01:21	P : Je demande à E.
22	01:21 - 01:23	E : Cube.
23	01:23 - 01:26	P : Cube. Tu sais L1, on a dit que ce n'était pas un carré. C'est un cube.
24	01:26 - 01:27	A : Cube, cube, cube
25	01:27 - 01:28	E : Un carré c'est à plat.
26	01:28 - 01:29	L2 : Ça a des faces carrées.
27	01:29 - 01:35	P : Un carré c'est à plat, tu as raison E. Il y a des faces qui sont carrées, tu as raison L2. E. comment s'appelle ce solide? (Je pose le cône sur la table.)
28	01:35 - 01:36	L1 : Il en a déjà dit un.
29	01:36 - 01:38	E : Un cône.
30	01:38 - 01:40	P : À toi L2. (Je montre la boule.)
31	01:40 - 01:42	L2 : Une boule
32	01:42 - 01:46	P : À toi M. (Je montre la pyramide.)
33	01:46 - 01:49	M : Eh une, une pyramide.
34	01:49 - 01:56	P : Une pyramide, super! Attention. {...} À toi A.
35	01:56 - 01:57	A : Un cylindre.
36	01:57 - 02:00	P : Super, vous avez bien retenu les noms. C'est bien.
37	02:00 - 02:02	M : Moi je peux le dire, je savais qu'il s'appelait un cylindre.
38	02:02 - 02:11	P : Quel jeu avons-nous fait la semaine dernière? Qui se rappelle du jeu? M n'était pas là alors il faut lui expliquer. (L1 lève la main.) L1.
39	02:11 - 02:13	L1 : En faite, on dit
40	02:13 - 02:16	P : Attend. Si tu parles en même temps tu ne vas pas écouter les règles M. À toi L1.
41	02:16 - 02:27	L1 : Quelqu'un qui nous dit, qui nous dit une indice et on doit trouver le bon, le bon, la bonne forme, eh le bon
42	02:27 - 02:28	P : Le bon quoi?
43	02:28 - 02:31	L1 : La bonne eh
44	02:31 - 02:32	P : Le bon
45	02:32 - 02:33	M : Forme
46	02:33 - 02:39	P : On a pas dit forme. Qu'est ce que je vous ai dit tout à l'heure au début? Le solide.
47	02:39 - 02:40	E : Je savais.
48	02:40 - 02:41	P : Tu le savais.
49	02:41 - 02:42	L1 : Il faut trouver les solides.
50	02:42 - 02:45	P : Il faut trouver les solides. Avec quoi on trouve les solides?
51	02:45 - 02:46	L1 : Avec des indices.
52	02:46 - 03:07	P : {...} Il faut trouver le bon solide. Mais pour cela, il faut poser des questions. {...} Il faut poser des questions, tu t'en rappelles E?
53	03:07 - 03:08	E : Oui.
54	03:08 - 03:50	P : Aujourd'hui, je vais vous donner {...} Aujourd'hui, il y a des nouvelles règles, il va falloir poser des questions à la personne qui pense à un solide. Vous vous rappelez, nous avions fait ça à la fin. Par exemple, L1 va penser à un solide. Nous, nous allons poser des questions, en levant la main bien sûr, pour savoir quel solide elle a dans sa tête, à quel solide elle pense. Et L1 peut répondre par quoi?
55	03:50 - 03:51	L2 : Oui ou non.

56	03:51 - 04:09	P : Super L2. Elle peut répondre que par oui ou par non. Et après, si on a trouvé la bonne réponse. Si on sait à quel solide L1 pense, aujourd'hui on va poser un petit carré vert sur la table. Comme ça si moi je sais à quel solide L1 pense, je pose un carré. (Je pose le carré vert devant moi.)
57	04:09 - 04:10	L2 : Devant toi.
58	04:10 - 04:22	P : Je pose un carré devant moi. Quand L1 n'aura plus de question à répondre, elle va dire par exemple Marion, tu peux me donner le nom du solide et moi je vais voir, je vais donner le nom
59	04:22 - 04:23	M : Tu t'appelles maitresse.
60	04:23 - 04:35	P : Ou maitresse si tu veux. Je vais donner le nom du solide et L1 va me dire si j'avais raison ou non. Et si j'ai raison, j'ai le droit de gagner un jeton. Et c'est celui qui a le plus de jeton à la fin de la séance qui a gagné.
61	04:35 - 04:37	A : C'est pas une séance.
62	04:37 - 04:47	P : À la fin du jeu. {...} (Je distribue un carré vert à chaque enfant.)
63	04:47 - 04:48	L1 : Pourquoi tu leur donnes? Et moi?
64	04:48 - 05:29	P : Vous allez chacun en avoir un. Alors, M. assieds toi correctement. {...}. Attention, on va poser des questions. Moi, je vais demander à E. de penser à un solide et on va lui poser des questions. On ne tord pas le carré, on le laisse devant soi et on pose des questions à E. pour trouver le solide pour avoir des jetons. On se rappelle. E. tu penses à un solide dans ta tête.
65	05:29 - 05:31	E : J'ai pensé à un.
66	05:31 - 05:48	P : Voilà, alors on lui pose des questions. On lève la main, on pose des questions pour savoir. On n'a pas le droit de demander le nom. On pose des questions autre chose que de demander le nom. On lui demande des choses par rapport à la description du solide. On l'avait fait la dernière fois. Tu interrogues quelqu'un qui lève la main E.
67	05:48 - 05:50	E : M.
68	05:50 - 05:52	M : Mais c'est quoi, il a pas dit l'indice.
69	05:52 - 06:02	P : Tu n'as pas écouté les consignes. Alors tu attends, tu regardes les autres joueurs et tu comprendras les consignes tout seul. Qui est-ce qui a une question?
70	06:02 - 06:05	E : L1.
71	06:05 - 06:06	L1 : Une boule?
72	06:06 - 06:16	P : Il faut que tu poses une question. {...} Tu interrogues quelqu'un E.
73	06:16 - 06:19	L1 : Il est marrant, il n'a même pas compris. (L1 parle de M.)
74	06:19 - 06:24	P : Tu interrogues quelqu'un E. {...}
75	06:24 - 06:26	E : L2.
76	06:26 - 06:53	P : (Je m'adresse à E.) Ecoute la question qu'elle a, tu vas devoir répondre à sa question. {...}(Je m'adresse à L2.) Alors, tu poses une question? L2? Tu poses ta question ou tu n'as plus de question? Moi, je vais poser une question sinon si personne n'a pas question. Je vais gagner les jetons.
77	06:53 - 06:54	L1 : Moi j'ai une question. (M lève la main et L1 s'adresse à M.) T'as compris?
78	06:54 - 06:56	P : (Je m'adresse à E.) Alors interrogues quelqu'un d'autre.
79	06:56 - 06:57	E : M.
80	06:57 - 06:58	M : Un cylindre?
81	06:58 - 07:09	P : Ce n'est pas une question. Ce n'est pas une question. Moi je pose une question. E., je pose une question. Tu veux bien que je dise?
82	07:09 - 07:10	E : Va y Marion.
83	07:10 - 07:15	P : Est ce que c'est un solide qui a des faces carrées, plusieurs faces carrées?
84	07:15 - 07:16	E : Non.
85	07:16 - 07:22	A : T'as perdu. Tu vois t'es pas la plus forte à ce jeu.
86	07:22 - 07:24	L1 : Pour une fois que tu dis que t'auras un jeton.
87	07:24 - 07:28	P : Il faut poser des questions pour savoir. Je peux poser encore une question moi si E. m'interroge.
88	07:28 - 07:30	E : A, elle a pas fait.
89	07:30 - 07:44	A : Est ce que, est ce que ça ressemble, est ce que ça roule?
90	07:44 - 07:47	E : Oui.
91	07:47 - 07:49	M : C'est peut-être ça, ou ça ou ça. (M touche le cône, le cylindre puis la boule.)
92	07:49 - 07:56	P : Non tu ne touches pas. Alors il faut poser d'autres questions pour savoir lequel c'est. {...}
93	07:56 - 07:59	A : (A montre la boule.) Est ce que c'est celui-là? (E fait non de la tête.)
94	07:59 - 08:07	P : Non tu n'as pas le droit de montrer. C'est trop facile sinon. E. regarde il y a M. qui lève la main.
95	08:07 - 08:08	E : M.
96	08:08 - 08:14	M : Est ce que ça a des faces triangles?
97	08:14 - 08:21	E : Des faces triangles?
98	08:21 - 08:24	P : Des faces triangles. Est ce qu'il a des faces triangles le solide auquel tu penses?
99	08:24 - 08:26	E : Non.
100	08:26 - 08:30	L2 : Il est bête, il relève la main.
101	08:30 - 08:35	P : Tu ne dis pas ça et il a le droit. Mais E. peut interroger quelqu'un d'autre aussi. Ça serait bien que tu interrogues quelqu'un d'autre.
102	08:35 - 08:38	E : L1 parce que, parce qu'elle a fait rien.
103	08:38 - 08:43	L1 : Est-ce que c'est rond?
104	08:43 - 08:46	E : Oui.
105	08:46 - 08:52	P : Alors, ça peut rouler, c'est un solide qui peut rouler. Il faut poser d'autres questions.

106	08:52 - 08:58	M : Ah je sais, moi j'ai compris.
107	08:58 - 09:01	P : E. tu interrogues quelqu'un d'autre?
108	09:01 - 09:03	E : M.
109	09:03 - 09:10	M : Est-ce que ça a des faces, des faces en disque?
110	09:10 - 09:12	E : Oui.
111	09:12 - 09:14	M : Ah c'était lui. (M montre le cylindre.)
112	09:14 - 09:20	P : Alors, tu poses ton carton si tu as trouvé. Tu poses ton carton au milieu de la table. Je crois qu'il a trouvé le solide.
113	09:20 - 09:22	L1 : Le cylindre.
114	09:22 - 09:24	M : Oui. Le cylindre. (M prend le cylindre dans ses mains.)
115	09:24 - 09:25	P : Tu es d'accord E.?
116	09:25 - 09:26	E : Oui.
117	09:26 - 09:41	P : M a un jeton. Tu récupères ta carte qui est au milieu de la table et tu gardes ton jeton à côté de toi. C'est toi qui doit penser à un solide. {...} M. tu penses à un solide.
118	09:41 - 09:45	A : C'est bon?
119	09:45 - 09:46	M : C'est bon.
120	09:46 - 09:52	P : Alors, vous pouvez poser des questions. Retourne toi M. pour interroger quelqu'un.
121	09:52 - 09:53	M : L2.
122	09:53 - 09:59	P : Retourne toi M. Je ne vois pas E {...}.
123	09:59 - 10:00	M : L2.
124	10:00 - 10:03	L2 : Est ce que ça a des faces
125	10:03 - 10:04	L1 : Carrées?
126	10:04 - 10:05	P : (Je dis à L1 en chuchotant) Non laisse là.
127	10:05 - 10:06	L2 : Triangles?
128	10:06 - 10:08	M : Non.
129	10:08 - 10:10	L2 : Ohhh
130	10:10 - 10:12	P : Ce n'est pas grave. Une autre question.
131	10:12 - 10:13	L1 : Je sais.
132	10:13 - 10:18	M : L1.
133	10:18 - 10:22	L1 : Est-ce que ça a plein de faces carrées?
134	10:22 - 10:23	M : Non.
135	10:23 - 10:26	P : C'est bien, c'est bien. Continuez.
136	10:26 - 10:29	L1 : (L1 participe sans être interrogée.) Est-ce que c'est ... rond?
137	10:29 - 10:30	M : A.
138	10:30 - 10:33	P : (Je m'adresse à L1.) Non ce n'est pas à toi. A.
139	10:33 - 10:38	A : Est-ce que ça, est-ce que ça roule?
140	10:38 - 10:41	M : Oui.
141	10:41 - 10:43	L1 : Je sais.
142	10:43 - 10:46	M : E.
143	10:46 - 10:49	E : Est ce que ça a des faces disques. (Propos peut audible car A parle en même temps.)
144	10:46 - 10:51	A : Il va gagner, en même temps c'est le dernier qui fait.
145	10:51 - 10:52	L1 : Ça roule.
146	10:52 - 10:55	P : Qu'est ce qu'il a dit? (Je m'adresse à E.) Va y répète.
147	10:55 - 10:57	A : Est ce que ça roule?
148	10:57 - 11:00	P : Non , ce n'est pas à toi A, attend. Répète E.
149	11:00 - 11:04	E : Est-ce que c'est rond?
150	11:04 - 11:07	P : Ce n'est pas ça que tu as dit. Tu as dit est ce que ça a des faces
151	11:07 - 11:08	L1 : Rondes.
152	11:08 - 11:13	P : Non. Tu as dit, est-ce que ça a des faces en disque. C'est ça ce que tu as dit?
153	11:13 - 11:14	E : Oui.
154	11:14 - 11:17	P : Alors répète ta phrase, ta question.
155	11:17 - 11:21	E : Est-ce qu'il a des faces dique?
156	11:21 - 11:22	M : Non.
157	11:22 - 11:24	L1 : Je sais.
158	11:24 - 11:25	L2 : Je sais.
159	11:25 - 11:27	P : Ça ne sert à rien de dire je sais. C'est M. qui interroge.
160	11:27 - 11:28	M : L2.
161	11:28 - 11:34	L2 : Est-ce que ça roule?
162	11:34 - 11:35	M : Oui.
163	11:35 - 11:36	A : Mais c'est moi qui l'a dit.
164	11:36 - 11:39	P : Ça a été déjà dit mais ce n'est pas grave. Une autre question.
165	11:39 - 11:42	L1 : (L1 lève la main.) J'ai jamais fait par M.
166	11:42 - 11:43	E : Moi j'ai trouvé.
167	11:43 - 11:48	P : Alors, tu mets ton carton au milieu si tu as trouvé. Il a trouvé E.
168	11:48 - 11:49	L2 : J'avais trouvé moi aussi.
169	11:49 - 11:53	M : Non mais j'avais. Non mais je l'ai pas interrogé.
170	11:53 - 11:55	P : Non mais il a trouvé. S'il a mis son carton au milieu, c'est à lui de dire.
171	11:55 - 11:56	L1 : Moi aussi j'ai trouvé.
172	11:56 - 11:58	P : Je n'avais pas vu, il fallait mettre ton carré.

173	11:58 - 11:59	E : (E prend la boule dans ses mains.) La boule.
174	11:59 - 12:00	M : Oui.
175	12:00 - 12:01	L2 : Mais moi aussi j'avais trouvé. (Je donne un jeton à E.)
176	12:01 - 12:18	P : Alors, les cartons ce que l'on va faire c'est que quand vous avez trouvé. On va mettre qu'un seul carton. Quand vous avez trouvé, on va faire autre chose. Quand vous avez trouvé, vous prenez le carton dans vos mains. D'accord? Comme ça on verra qui est ce qui a trouvé parce que là je ne voyais pas qui avait mis au milieu ou qui ne l'avait pas mis au milieu.
177	12:18 - 12:19	M : Moi et E.
178	12:19 - 12:22	P : Alors E; tu vas poser ton jeton.
179	12:22 - 12:23	L2 : Il a déjà joué.
180	12:23 - 12:36	P : Oui, mais ce n'est pas grave, c'est lui qui a réussi. Alors tu penses à un solide, il faut trouver. Attention, si on trouve, on prend le carton vert dans ses mains. (A prend le carton vert.) Tu n'as pas pu trouver, tu n'as pas posé de questions encore A.
181	12:36 - 12:38	E : J'ai pensé à un solide.
182	12:38 - 12:41	P : Aller, on pose des questions. Il a pensé à un solide.
183	12:41 - 12:43	A : Est ce que je peux aller boire, j'ai soif?
184	12:43 - 12:47	P : (Je réponds à A en chuchotant.) Attends un petit peu après c'est la récréation. (E joue avec son jeton.) Pose ton jeton.
185	12:47 - 12:48	E : M.
186	12:48 - 12:49	L1 : Mais il interroge, il interroge que..
187	12:49 - 12:52	M : Est ce que ça a des faces triangles?
188	12:52 - 12:58	E : Non ehh oui!
189	12:58 - 13:08	P : Va y A. (A touche le carton puis M.) Ah non A avait touché le carton avant. Quel solide, à quel solide penses-tu?
190	13:08 - 13:12	A : C'est celui, est ce que c'est..
191	13:12 - 13:17	P : Ah non si tu as pris le carton, ça veut dire que tu sais à quel solide il pense.
192	13:17 - 13:19	A : C'est le cube.
193	13:19 - 13:21	E : Non. (Je prends le carton et je le repose au milieu de la table.)
194	13:21 - 13:24	P : (L1 touche le carton.) Tu le prends dans tes mains.
195	13:24 - 13:26	A : C'est pas le cube?
196	13:26 - 13:28	L1 : La pyramide.
197	13:28 - 13:30	E : Oui.
198	13:30 - 13:32	L1 : Oui, le jeton.
199	13:32 - 13:33	P : Un jeton pour L1.
200	13:33 - 13:34	M : C'est nul. (M est déçu de ne pas avoir pu donner la réponse.)
201	13:33 - 13:41	P : (Je m'adresse à M.) Assieds toi correctement. L1 va penser à un solide. On laisse ses jetons, on s'assied et on se concentre pour réussir à avoir un autre jeton.
202	13:41 - 13:43	M : Mais on a jamais fait ça. (M montre le cube.)
203	13:43 - 13:45	P : Alors tu laisses, peut être qu'elle va penser à un autre
204	13:45 - 13:46	M : Il reste plus que ça. (M montre les solides que l'on a pas encore fait.)
205	13:46 - 13:48	L1 : J'ai déjà choisi.
206	13:48 - 13:52	P : Alors, on pose des questions c'est parti. (M joue avec son jeton.) Tu laisses ton jeton, sinon moi je le reprends.
207	13:52 - 13:54	L2 : Et tu aurais perdu.
208	13:54 - 13:57	L1 : E.
209	13:57 - 14:06	E : Est-ce que, ça s'appelle comment ça? (E montre le sommet de la pyramide.)
210	14:06 - 14:08	L1 : Ne pas le dis pas.
211	14:08 - 14:10	P : Ah qui est-ce qui se rappelle comment ça s'appelle ça? (Je montre le sommet de la pyramide.)
212	14:10 - 14:11	E : Pic
213	14:11 - 14:12	L1 : M.
214	14:12 - 14:14	P : Non non non attends. (Je m'adresse à L1.)
215	14:14 - 14:15	E : J'ai compris.
216	14:15 - 14:16	P : Tu sais E.?
217	14:16 - 14:18	E : C'est un sommet.
218	14:18 - 14:19	P : Voilà il sait.
219	14:19 - 14:22	L1 : Non. M.
220	14:22 - 14:26	M : Est-ce que ça a des faces triangles?
221	14:26 - 14:27	E : Non.
222	14:27 - 14:28	L1 : Non.
223	14:28 - 14:33	P : A tu peux poser des questions.
224	14:33 - 14:37	L1 : M.
225	14:37 - 14:44	M : Est-ce que ça a des faces en disque?
226	14:44 - 14:56	L1 : Non. A
227	14:56 - 15:07	A : Est ce que ça a des, est- ce que ça a, est ce que ça a des faces disques?
228	15:07 - 15:12	L1 : Non. M.
229	15:12 - 15:16	M : Est-ce que ça a des faces carrées?
230	15:16 - 15:17	L1 : Oui.
231	15:17 - 15:19	L2 : Mais L1 elle dit tout le temps.

232	15:19 - 15:24	P : Mais écoute L2. Là tu pourrais prendre le carton. Moi, je sais déjà quel solide c'est. (M pose la main sur le carton.)
233	15:24 - 15:26	L1 : M. Je t'écoute c'est quoi?
234	15:26 - 15:30	M : C'est le, c'est le. Attends, le cube.
235	15:30 - 15:31	L1 : Oui.
236	15:31 - 15:54	P : (L2 met la tête dans ses bras et n'est pas contente.) L2 tu n'as pas écouté, tu as parlé en même temps que les autres. C'est pour ça que tu n'as pas trouvé. Même sans poser de question tu peux trouver. Moi je savais. Je n'ai pas posé de question et je savais en écoutant les questions. Alors concentres toi. M, tu poses les jetons et tu penses à un solide. Concentre toi L2, écoutes bien les réponses des autres. Pose ton écharpe.
237	15:54 - 15:57	A : J'ai plus envie de jouer maitresse.
238	15:57 - 15:58	P : (Je lui réponds en chuchotant.) C'est bientôt fini.
239	15:58 - 16:02	L1 : Au pire, tu penses à un truc dans ta tête.
240	16:02 - 16:03	P : M. on t'attend.
241	16:03 - 16:04	L1 : Tu veux mon jeton? (L1 s'adresse à L2.)
242	16:04 - 16:09	P : C'est bon? (M fait oui de la tête.) Vous pouvez poser des questions.
243	16:09 - 16:13	L1 : (L2 boude encore.) L2 tu veux mon jeton?
244	16:13 - 16:16	P : L1 tu peux poser des questions.
245	16:16 - 16:20	L1 : Je sais pas quoi poser.
246	16:20 - 16:24	P : (M ne sait pas qui interroger.) Dépêches toi M. ce n'est pas marrant là. (M montre du doigt L2.)
247	16:24 - 16:33	L2 : Est-ce que ça a des faces triangles? (M fait non de la tête.)
248	16:33 - 16:36	L1 : L2 tu veux mon jeton.
249	16:36 - 16:38	P : (Je parle à L1 en chuchotant.) L1 arrête.
250	16:38 - 16:41	M : E.
251	16:41 - 16:50	E : Est-ce que ça a un sommet?
252	16:50 - 16:52	A : Pointu (M fait non de la tête.)
253	16:52 - 16:56	E : Non? (M fait non de la tête.) (L1 rigole.)
254	16:56 - 17:02	P : Ne rigole pas. Attention, on se concentre pour trouver.
255	17:02 - 17:05	L1 : Pourquoi il roule tout le temps mon jeton?
256	17:05 - 17:15	P : Pose le ton jeton. (Les enfants continuent à jouer avec les jetons.) Attention, je vais les reprendre si tu les bouges. Regarde, il y a quelqu'un qui lève la main encore.
257	17:15 - 17:17	M : Ah il y a deux personnes.
258	17:17 - 17:21	L2 : (L2 lève la main à son tour.) Trois personnes. (Puis L1 lève la main.) Ah bah plus de quatre personnes.
259	17:21 - 17:23	P : Alors, déchèche toi d'interroger quelqu'un.
260	17:23 - 17:26	M : Ah bah L1.
261	17:26 - 17:31	L1 : Est-ce que c'est un truc pour mettre dans le sapin?
262	17:31 - 17:34	M : Non.
263	17:34 - 17:43	P : Quelqu'un d'autre M. Assieds toi correctement.
264	17:43 - 17:45	M : Ah bah E.
265	17:45 - 17:48	E : Est-ce que ça a des faces disques?
266	17:48 - 17:50	M : Non.
267	17:50 - 17:53	P : Je n'ai pas entendu la réponse.
268	17:53 - 17:55	M : Non.
269	17:55 - 18:03	P : Non, d'accord. Une autre question. {...}
270	18:03 - 18:07	L1 : Je sais, je sais.
271	18:07 - 18:13	P : M. déchèche toi d'interroger quelqu'un.
272	18:13 - 18:16	M : Toi, toi toi toi (M interroges E. mais E prend le carton.)
273	18:16 - 18:18	P : Mais attends, il l'a trouvé. Va y.
274	18:18 - 18:20	E : Cube.
275	18:20 - 18:21	M : Non.
276	18:21 - 18:24	P : Il s'est trompé, alors il faut poser une autre question.
277	18:24 - 18:25	E : Il a un sommet?
278	18:25 - 18:26	M : Oui.
279	18:26 - 18:27	E : Ah bah ok.
280	18:27 - 18:29	M : L1.
281	18:29 - 18:32	L1 : Est-ce qu'il y a plein de carrés?
282	18:32 - 18:34	M : Non.
283	18:34 - 18:36	P : Il y a L2 qui lève la main depuis tout à l'heure.
284	18:36 - 18:38	E : Mais c'est pas possible.
285	18:38 - 18:40	L1 : Bah oui on a tout demandé.
286	18:40 - 18:41	P : M. il y a L2.
287	18:41 - 18:42	M : A.
288	18:42 - 18:43	L1 : Ah ok je sais.
289	18:43 - 18:44	P : Non c'est A.
290	18:44 - 18:46	A : Est ce que ça a un sommet?
291	18:46 - 18:47	M : Oui.
292	18:47 - 18:48	L2 : Bon j'ai mal au bras.

293	18:48 - 18:50	P : Il y a L2 aussi qui demande.
294	18:50 - 18:53	L1 : Trouvé, le cône. Le cône. (L1 pose la main sur le carton.)
295	18:53 - 18:54	A : Le cône.
296	18:54 - 18:55	L1 : Le cône. (M fait oui de la tête.)
297	18:55 - 19:04	P : Alors, c'est L1 qui avait posé la main en première. (Je donne un jeton à L1.) À toi L1.
298	19:04 - 19:06	L2 : Mais je voulais le jeton.
299	19:06 - 19:27	P : (Les enfants jouent avec les jetons.) On pose les jetons. Le prochain qui les prends je lui reprends ses jetons. Comment ça je verrai qui est-ce qui a gagné. Parce que M. si je prends tes deux jetons tu n'auras pas gagné. Alors, tu arrêtes de faire n'importe quoi avec tes jetons. À toi L1. {...}
300	19:27 - 19:30	L1 : M.
301	19:30 - 19:35	M : Est-ce que ça a des faces disques?
302	19:35 - 19:38	L1 : Non. E.
303	19:38 - 19:45	E : Est-ce que ça a des faces triangles?
304	19:45 - 19:48	L1 : Triangle eh
305	19:48 - 19:49	P : Tu réponds oui ou non?
306	19:49 - 19:50	L1 : Oui.
307	19:50 - 19:51	L2 : J'ai trouvé.
308	19:51 - 19:56	P : Alors, tu mets la main dessus si tu sais L2. (M a mis la main sur le carré.) Il faut que tu mettes la main sur le carré si tu sais.
309	19:56 - 19:58	L1 : M. c'est lequel? Prends le.
310	19:58 - 19:59	M : Lui. (M montre la pyramide.)
311	19:59 - 20:00	L1 : Oui.
312	20:00 - 20:01	M : Une pyramide. (Je lui demande en même temps comment il s'appelle.)
313	20:01 - 20:02	P : Super. (Je donne un jeton à M.)
314	20:02 - 20:04	M : Eh oui j'ai trois jetons.
315	20:04 - 20:05	P : À toi M.
316	20:05 - 20:07	L1 : Et moi?
317	20:07 - 20:08	P : Qu'est ce qu'il y a toi?
318	20:08 - 20:09	L1 : Je veux trois jetons.
319	20:09 - 20:17	P : Bah non c'est M. qui vient de trouver. (Je m'adresse maintenant à M.) Aller, tu penses à un dernier solide et après on va sortir dehors.
320	20:17 - 20:18	L1 : Mais j'aurai perdu.
321	20:18 - 20:21	P : On se concentre pour avoir un dernier jeton attention.
322	20:21 - 20:24	A : Moi je m'en fiche si j'ai perdu.
323	20:24 - 20:27	L1 : L2 a encore qu'un jeton.
324	20:27 - 20:29	L2 : Bah non j'en ai zéro.
325	20:29 - 20:30	M : Bah moi j'en ai trois.
326	20:30 - 20:31	P : C'est bon tu as pensé à un solide?
327	20:31 - 20:32	M : Oui.
328	20:32 - 20:34	P : On pose des questions.
329	20:34 - 20:36	M : L2.
330	20:36 - 20:45	P : {...}
331	20:45 - 20:50	L2 : Est-ce que ça a des faces carrées? Une face carrée?
332	20:50 - 20:52	L1 : Oui.
333	20:52 - 20:53	M : Non.
334	20:53 - 20:57	L1 : Je sais.
335	20:57 - 20:57	M : L1
336	20:57 - 20:59	L1 : Est-ce que ça a des indices?
337	20:59 - 21:00	M : Quoi?
338	21:00 - 21:03	L1 : Est-ce que ça a des faces triangles?
339	21:03 - 21:05	M : Non.
340	21:05 - 21:10	P : Encore une question. Encore une quesstion.
341	21:10 - 21:12	L1 : Est ce que ça
342	21:12 - 21:14	P : Non ce n'est pas à toi.
343	21:14 - 21:16	M : E.
344	21:16 - 21:21	E : Est-ce que ça a, est-ce que ça a des faces carrées?
345	21:21 - 21:28	M : Non. L1
346	21:28 - 21:30	L1 : Est-ce que c'est jaune?
347	21:30 - 21:31	M : Bah oui bien sur.
348	21:31 - 21:32	L1 : Ça a un sommet?
349	21:32 - 21:42	P : Non une seule question. (E pose la main sur le carré.) E. a trouvé. Va y E. (E montre le cône.)
350	21:42 - 21:43	M : Non.
351	21:43 - 21:45	P : Alors, ce n'est pas celui-là.
352	21:45 - 21:47	A : J'ai trouvé.
353	21:47 - 21:50	P : (E retouche le carré.) Non tu ne peux pas tu as déjà fait, tu as déjà proposé. Tu peux proposer qu'une seule fois.
354	21:50 - 21:52	M : (L1 a touché le carré.) L1.
355	21:52 - 21:54	L1 : Le cylindre.

356	21:54 - 21:55	E : Non.
357	21:55 - 21:56	M : Oui en faite.
358	21:56 - 21:58	P : C'est oui ou c'est non?
359	21:58 - 21:59	M : Oui.
360	21:59 - 22:01	E : (E s'adresse à M.) Elle avait dit que c'était jaune et tu avais dit oui.
361	22:01 - 22:05	P : Alors, oui tu t'es trompé de couleur. C'est celui-là ou ce n'est pas celui là?(Je montre le cylindre.)
362	22:05 - 22:06	M : C'est pas celui-là.
363	22:06 - 22:08	P : (L2 pose la main sur le carré.) Alors regarde L2 propose quelque chose.
364	22:08 - 22:09	M : L2.
365	22:08 - 22:10	L2 : Est ce que c'est la boule?
366	22:10 - 22:11	M : Quoi?
367	22:11 - 22:13	L2 : Est-ce que c'est la boule?
368	22:13 - 22:15	M : Oui.
369	22:15 - 22:19	P : Bien L2. (Je donne un jeton à L2.) Alors, maintenant vous comptez vos jetons.
370	22:19 - 22:20	L1 : Un, deux
371	22:20 - 22:21	M : Trois
372	22:21 - 22:25	E : A a aucun jeton. C'est M qu'a gagné.
373	22:25 - 22:26	P : Alors qui est-ce qui a gagné?
374	22:26 - 22:27	E, L1, L2 : M.
375	22:27 - 22:28	P : Comment vous savez que c'est M qui a gagné?
376	22:28 - 22:33	L1 : Parce qu'il en a trois. Et nous on en a deux et A en a 0 et L2 elle en a qu'un.
377	22:33 - 22:39	P : Super, M tu as gagné parce que tu as trois jetons. Tu en as plus que les autres. J'aimerais que M nous explique comment il a fait pour gagner. Comment est-ce que tu as fait pour gagner?
378	22:39 - 22:47	M : Bah bah bah parce que j'avais, j'avais, j'avais posé plein de questions.
379	22:47 - 22:49	P : Parce que tu as posé plusieurs questions. Oui.
380	22:49 - 22:50	M : Et c'était bien.
381	22:50 - 22:53	P : Et comment elles étaient tes questions?
382	22:53 - 22:55	M : Fastoches
383	22:55 - 22:56	P : Faciles
384	22:56 - 22:57	M : Faciles
385	22:57 - 32:11	P : Elles étaient faciles et précises. Elles t'ont permises de trouver rapidement le solide. C'est bien. Vous pouvez remettre les jetons dans la boîte
386	23:11 - 23:12	M : C'est moi qu'a gagné.
387	23:12 - 23:13	L2 : E. se moque de moi vu que j'ai perdu.

Résumé

Ce mémoire s'interroge sur l'apprentissage des mathématiques par le jeu à l'école maternelle. Pour étudier ce thème, j'ai formulé une problématique qui est la suivante : En quoi le jeu permet-il de développer le vocabulaire géométrique autour des solides ? Afin de répondre à cette question, une première partie met en avant les recherches théoriques sur le jeu et la géométrie à l'école maternelle. Ensuite, la seconde partie vise à présenter et analyser deux jeux sur le thème des solides mis en place auprès des élèves de grande section de ma classe. Dans cette partie expérimentale, je présente dans un premier temps le public visé par cette expérimentation. Puis, je détaille le jeu du portrait ainsi que ces variantes proposés durant la séquence d'apprentissage. Après, une présentation des différents moyens pour recueillir les données est proposée. Enfin, les résultats sont analysés dans l'optique d'apporter une réponse à la problématique. Les résultats apportés par l'expérimentation montrent que le jeu est un support permettant de développer le vocabulaire géométrique chez les élèves de grande section.

Mots-clés : jeu, apprentissages scolaires, géométrie, maternelle, solides.

Summary

This dissertation questions about mathematics learning thanks to the game in nursery school. To study this theme, I expressed problematic which is the following : How does the game allow to develop geometric vocabulary about solids? To answer this question, a first part highlights theoretical research on play and geometry in nursery school. Then, the second part aims to present and analyse two games on solids theme set up with the pupils in the last year of nursery school of my class. In this experimental part, at the first, I present the target audience by the experiment. Then, I explain the description game as well as these variants proposed during the sequence. After, a presentation of the different ways of collecting the data is proposed. Finally, the results are interpreted in order to provide an answer to the problematic. Experimental results show that the game is a medium for developing geometric vocabulary to the pupils in the last year of nursery school.

Keywords : game, school learning, geometry, nursery school, solids.