

Les difficultés d'apprentissage en mathématiques : le regard sur les figures géométriques planes

Céline Régneau

▶ **To cite this version:**

Céline Régneau. Les difficultés d'apprentissage en mathématiques : le regard sur les figures géométriques planes. Education. 2021. dumas-03285457

HAL Id: dumas-03285457

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03285457

Submitted on 13 Jul 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

INSPÉ
Institut national supérieur
du professorat et de l'éducation
Académie de Nantes

UNIVERSITÉ DE NANTES

Master MEEF

«Métiers de l'enseignement, de l'Education et de la Formation»

Mention second degré

Mémoire réflexif

Les difficultés d'apprentissage en mathématiques : Le regard sur les figures géométriques planes

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de master

soutenu par

Céline REGNEAU JOLY (19E114F)

le 19 mai 2021

en présence de la commission de soutenance composée de :

Gwenaëlle GRIETENS, directrice de mémoire

Cédric GAUBERT, membre de la commission

Sommaire

Introduction ***3***

1. Cadre théorique ***8***

1.1. Définitions de certains concepts 8

1.2. Les registres visuels et discursifs de représentation des formes et la déconstruction dimensionnelle des formes de Duval 8

1.3. Les différents registres sémiotiques dans une activité de construction de programme 10

1.4. Les changements de regard sur les figures et les activités de reproduction 12

1.5. Les variables didactiques à prendre en compte pour favoriser la déconstruction dimensionnelle des formes 14

1.5.1. Le choix des figures 14

1.5.2. Le choix des instruments 15

1.5.3. Les modalités pédagogiques favorables associées 17

1.6. La géométrie dans les programmes scolaires de 2015 18

1.7. L'activité géométrique en maternelle et la déconstruction des formes 20

1.7.1. La continuité des apprentissages géométriques de la maternelle au collège 20

1.7.2. La nécessité du jeu et de la manipulation en maternelle 21

1.7.3. Nécessité de la vision globale avant l'analyse des caractéristiques 22

1.7.4. Les formes géométriques et le langage en maternelle 23

2. Esquisse d'un modèle théorique et problématique ***24***

3. Cadre méthodologique ***27***

3.1. Activité de recherche : activité du sac à toucher 27

3.1.1. La perception tactile pour permettre de caractériser les formes 27

3.1.2. De la situation des gants au sac à toucher 27

3.1.3. Analyse en amont de la situation d'apprentissage 29

3.1.4. Évolutions envisageables de cette situation d'apprentissage 30

3.2. Question de recherche 31

3.3. Outils d'analyse 31

3.4. Analyse à priori 32

4. Résultats ***33***

4.1. Recueil 33

4.2. Analyse de la pratique de l'enseignante 33

4.2.1. Enrobage pédagogique : les jetons 33

4.2.2. Rôle des consignes et des questions de relance dans la première activité 35

4.2.3. Evolution didactique : la phase de bilan de l'atelier 37

4.3. Analyse de l'activité des élèves 38

4.3.1. Analyse de l'activité des élèves lors du premier jeu 38

4.3.2. Analyse de l'activité des élèves lors du second jeu 40

4.3.3. Analyse du vocabulaire utilisé par les élèves lors des deux activités de l'atelier 42

4.3.4. La phase de bilan du groupe vert 43

4.4. Analyse de la situation : résultats et discussion 44

Conclusion ***47***

Bibliographie ***48***

Sommaire des annexes ***50***

Introduction

Les mathématiques ayant été de nombreuses années source de plaisir pour moi, avec un côté rigoureux et logique, il m'apparaissait évident d'étudier les difficultés d'apprentissage en mathématiques pour ce mémoire.

J'ai toujours préféré l'algèbre à la géométrie, mais les raisonnements nécessaires pour les démonstrations en géométrie m'ont toujours fascinée par la nécessité de "voir" les propriétés en jeu. Effectivement, le fait de devoir par exemple percevoir des propriétés sur des formes en 3D qui étaient représentées sur une feuille, un plan en 2D, me demandait un effort cognitif intense et une réflexion mettant en jeu plusieurs phénomènes, autant visuels que conceptuels ou encore discursifs pour faire évoluer mon raisonnement. La résistance de certains problèmes aiguisait encore plus ma détermination à aboutir à un raisonnement juste et logique. C'est en partie pour cela que j'ai décidé d'orienter ce mémoire vers la géométrie.

Situation initiale :

A partir d'une situation que j'ai mise en place dans ma classe de 24 élèves de grande section, je me suis interrogée sur la perception qu'ont les élèves des formes géométriques.

Commencer la notion de formes géométriques par une activité de tri de solides, objets du quotidien, semblait en conformité avec les recommandations de la recherche en didactique des mathématiques (Duval, 2005) et les programmes qui suggèrent, notamment dans le document d'accompagnement du cycle 3, un passage des solides aux surfaces : "Au cycle 1, la place du langage est primordiale, les élèves découvrent un vocabulaire spécifique, précis, servant à désigner des solides (*cube*, *pyramide*, *cylindre* ou *boule*). Ils classent des objets selon des caractéristiques liées à leur forme. Les faces des solides rencontrés leur permettent de nommer quelques figures planes (*carré*, *rectangle*, *triangle*, *disque*) qu'ils apprennent ensuite à reproduire."

Pour cette activité de tri de solides, qui était une évaluation diagnostique de leurs représentations initiales sur les solides et les formes géométriques, les élèves étaient par groupe de 3, face à des objets du quotidien de différentes formes (cône

de révolution, boules, cylindres de révolution, cubes, prismes droits à base carrée, prismes droits à base rectangulaire, prismes droits à base triangulaire). Ils avaient pour consigne de réaliser un tri des objets en fonction des formes qui les composent. Je ne voulais pas donner plus d'explications pour ne pas induire de classement, mais il convient de s'interroger sur le biais de la question de départ qui induit malgré tout un classement.

Analyse de la situation initiale :

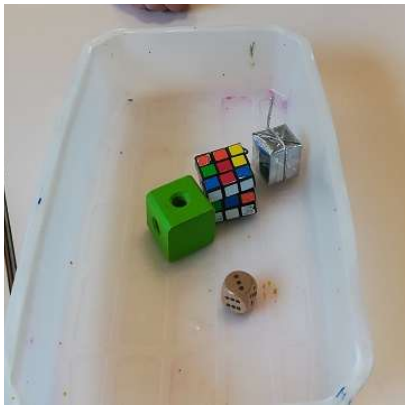
Sur les huit groupes, sept groupes ont effectué en autonomie un tri réellement en fonction des formes des faces, un groupe n'a pas compris la consigne et a eu besoin d'étayage pour commencer le tri.











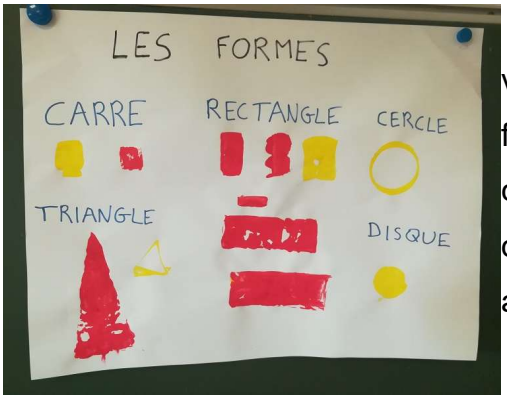
Voici les catégories réalisées par les différents groupes d'élèves:

pour 6 groupes : 4 catégories	**pour 1 groupe : 5 catégories**	**pour 1 groupe : 3 catégories**
"avec des carrés"	"avec des carrés"	"avec des carrés" en incluant les objets n'ayant que des rectangles comme faces
"avec des rectangles"	"avec des rectangles"	
"avec des triangles"	"avec des triangles" en incluant l'objet conique	"avec des triangles"
"avec des ronds" en incluant les objets en forme de boule	"avec des cercles"	"avec des ronds" en incluant les objets en forme de boule
	"les boules"	

Tous les groupes ont mis l'objet de l'emballage de pâte à tarte (prisme droit à base triangulaire) dans la catégorie objets "avec des triangles" alors que les grands côtés sont des rectangles.

A première vue, il semble que la déconstruction des objets solides en somme de formes planes se fait "naturellement". Or il apparaît dans ces résultats qu'aucun élève n'avait repéré de rectangles dans l'objet d'emballage de pâte à tarte par exemple et que la plupart des élèves considèrent une boule ayant des faces avec des "ronds". Nous allons voir que la recherche en didactique des mathématiques précise que cette déconstruction ne se fait pas toute seule, elle nécessite au contraire un enseignement explicite.

Au regard de l'analyse des résultats obtenus, je me suis interrogée sur les **actions pouvant être menées pour aider les élèves à dépasser cette vision globale.**



Une deuxième activité, en classe entière, visant à prendre conscience des différentes formes constituant les objets du précédent tri, consistait à tremper dans la peinture plusieurs de ces objets et à laisser une empreinte sur une affiche des différents côtés de ces objets. Lors

de cette seconde activité, les élèves mettant les rectangles et les carrés dans la même catégorie se sont interrogés, ont écouté les arguments des autres élèves. Ces conflits socio-cognitifs ont permis un début de déconstruction de certaines représentations initiales. Les élèves ont alors "vu" que l'emballage de pâte à tarte (prisme droit à base triangulaire) avait des petits côtés de forme "triangle" et des grands côtés de forme "rectangle".

Je m'interroge sur la pertinence de la consigne de départ de la première activité induisant un tri et la non-possibilité de trier un même solide dans plusieurs barquettes de formes. Je me suis également aperçue qu'il n'avait pas été judicieux de placer des boules parmi les solides à trier, la boule n'ayant pas de "face". D'après les élèves de cette classe, "si on trempe la boule dans la peinture et qu'on laisse une trace en appuyant, on a un rond" (ou cercle ou disque pour certains élèves qui ont déjà acquis ce vocabulaire). Pour aucun élève, la boule ne laisse un point comme trace, cela est beaucoup trop éloigné de leurs savoirs, de leur zone proximale de développement décrite par Vygotski. Cela pourrait même renforcer leur croyance que les boules "ont des cercles ou des disques sur leurs côtés". Il est alors important de s'interroger également sur **les effets de mon action sur les apprentissages et les biais que cela induit.**

Pour aborder de manière adaptée les formes géométriques avec mes 24 élèves de grande section, ces réflexions m'ont amenée à étudier certaines publications d'auteurs reconnus dans la recherche en didactique des mathématiques notamment en géométrie : Raymond Duval qui a défini en 2005 la notion de déconstruction dimensionnelle des formes et de registre de représentations sémiotiques, Valentina Celi et Marie-Jeanne Perrin-Glorian qui ont observé en 2014 un binôme d'élèves dans une activité de problème géométrique et analysé l'articulation entre langage, gestes et instruments utilisés, Raymond Duval et Marc Godin qui ont démontré en 2005 la nécessité du changement de regard sur les figures. Il convient ensuite d'étudier des publications de didacticiens qui ont travaillé sur des démarches d'élaboration d'activités de classe, comme Keskessa, Perrin-Glorian et Delplace (2007) ainsi que Perrin-Glorian et Godin (2018), qui ont étudié des activités de reproduction ou de restauration de figures en démontrant la nécessité d'analyser en amont les diverses variables didactiques et modalités

pédagogiques permettant de favoriser le changement de regard sur les formes et l'appropriation des propriétés géométriques visées. Ces didacticiens prônent également l'enseignement explicite de la géométrie. Ensuite il est indispensable de s'attarder sur des recherches spécifiques du cycle 1, comme les conférences de Valentina Celi en 2018, en collaboration avec M. Semmarty ou S. Coutat et C. Vandeira-Maréchal, qui définissent un cadre optimal d'apprentissage de la géométrie en maternelle à l'aide d'artefacts présents en classe, les réflexions nécessaires de l'enseignant en amont, les processus cognitifs que cela engendre de la part des élèves. Elles proposent également des activités d'appréhension des formes par leurs contours de manière visuelle et tactile afin de pouvoir observer et analyser les regards que porte l'élève sur les figures et comment il articule ce regard avec ses gestes et sa verbalisation.

Dans un premier temps, les différentes théories et notions développées par les auteurs pré-cités seront définies et mises en lien pour ensuite esquisser un modèle théorique et proposer une problématique. Dans un deuxième temps, une activité d'apprentissage sera élaborée et une question de recherche sera dégagée. Dans un troisième temps, l'activité menée et les résultats obtenus seront analysés afin de répondre à la question de recherche et à la problématique soulevée.

1. Cadre théorique

1.1. Définitions de certains concepts

Avant d'approfondir notre réflexion et d'élaborer un cadre théorique, il est indispensable de préciser les définitions mathématiques de certains concepts :

- *Géométrie euclidienne* : "géométrie fondée sur le postulat d'Euclide selon lequel deux parallèles ne se rencontrent jamais." (CNRTL)

- *Point* : "Un point est ce dont il n'y a aucune partie" (Euclide, livre I)

- *Droite* : "Une ligne est une longueur sans largeur - Les extrémités d'une ligne sont des points - La ligne droite est celle qui est toute également interposée entre ses points" (Euclide, livre I)

- *3D, 2D, 1D, 0D* : nombre de dimensions dans lesquelles sont représentées certaines notions mathématiques, les objets tels des polyèdres sont représentés en 3D sur un espace feuille en 2D ; les figures planes sont représentées en 2D, les droites et segments sont en 1D et les points en 0D c'est à dire sans dimension.

- "figure": terme soit utilisé pour désigner son concept géométrique, soit pour désigner sa représentation visuelle sur papier.

- "forme géométrique" : terme soit utilisé pour désigner une représentation visuelle sur papier ou un objet matériel de l'espace que l'on peut manipuler et dont on néglige l'épaisseur.

1.2. Les registres visuels et discursifs de représentation des formes et la déconstruction dimensionnelle des formes de Duval

Raymond Duval, professeur émérite en sciences de l'éducation et en didactique des mathématiques, a défini en 2005 les conditions cognitives de l'apprentissage de la géométrie dans le but de permettre aux enseignants de concevoir différemment l'enseignement de la géométrie et de prendre conscience des structures et processus cognitifs mis en jeu par les élèves dans l'apprentissage de la géométrie.

Pour Duval, la géométrie est la discipline exigeant l'activité cognitive la plus complète car elle sollicite le geste, le langage et le regard. D'après lui, les différentes manières de voir une figure dépendent de deux modes de fonctionnement cognitif : la visualisation iconique et non iconique. **La visualisation iconique** repose sur une ressemblance entre la forme reconnue et une forme type connue d'un objet

géométrique. **La visualisation non iconique** repose sur la décomposition des formes discriminées en unités figurales, du même nombre de dimensions ou d'un nombre inférieur de dimensions, par l'introduction de tracés supplémentaires (auxiliaires ou réorganisateurs). Ces visualisations dépendent de l'activité et de la tâche demandées. Duval se questionne sur la possibilité de transfert d'une manière de voir à une autre, chacune induisant un type particulier et limité de compréhension. Le passage de la visualisation iconique à la visualisation non iconique, qui est spécifique aux mathématiques, nécessite un retournement de fonctionnement cognitif de l'acte de "voir" avec un changement profond de regard ; Duval déplorait en 2005 que cela soit souvent ignoré dans l'enseignement.

Le processus central et indispensable pour la visualisation géométrique est **la déconstruction dimensionnelle des formes** (Duval, 2005), c'est-à-dire la capacité à décomposer n'importe quelle forme discriminée en unités figurales d'un nombre de dimensions inférieures à celui de cette forme : de 3D à 2D (polyèdres décomposés en polygones que sont les faces), de 2D à 1D (polygones décomposés en segments et droites) , de 1D à 0D (droites et segments décomposés en points), les points n'étant visibles que dans les intersections (tracés sécants, angles, sommets). Pour qu'une figure soit géométriquement visualisée, elle doit faire émerger une trame de tracés 1D, c'est-à-dire un réseau de droites où peuvent apparaître de multiples formes 2D.

D'après Duval (2005), cette activité cognitive complexe de déconstruction dimensionnelle des formes, c'est-à-dire le passage des surfaces aux lignes, permet de faire émerger les connaissances géométriques chez les élèves et est nécessaire pour une compréhension de toute énonciation des propriétés géométriques et leur mobilisation par les élèves dans la résolution de problèmes.

Il explique que la décomposition par déconstruction dimensionnelle des formes se fait en articulation avec une activité discursive. **Les deux registres de représentation des figures géométriques** décrits par Duval en 2005 sont le **visuel** et le **discursif,** l'une étant, suivant les situations, la représentation principale et l'autre la représentation auxiliaire. Il explicite les 3 niveaux d'opérations discursives qui sont à prendre en compte :

- **nommer** : la géométrie utilise un vocabulaire conséquent et sémantiquement hétérogène. De plus, les relations entre les termes utilisés sont

visuellement constatables seulement dans le champ de la feuille ou de l'écran mais pas dans le champ perceptif où ces relations deviennent indiscernables. (exemple : les points à l'infini).

- énoncer et mettre en relation : Une figure et un énoncé (linguistique ou symbolique) n'ont pas les mêmes fonctions ni le même statut l'un par rapport à l'autre. Figures et propositions s'articulent en fonction de ce qui est la représentation principale et autosuffisante et ce qui est la représentation auxiliaire.

- expliquer et justifier : au niveau didactique, il ne faut pas confondre raisonnement et preuve. Le *raisonnement* peut passer par des déductions qui valident la conjecture ou un raisonnement par l'absurde qui invalide alors la conjecture, alors que la *preuve* ne peut être utilisée que pour invalider la conjecture avec un contre-exemple.

Pour Duval, l'apprentissage de la géométrie n'est donc pas seulement complexe par la nécessité de la visualisation non iconique et de la déconstruction dimensionnelle des formes sous-jacente, mais aussi par la façon dont un discours géométrique peut s'articuler avec cette visualisation.

Duval préconise alors que la définition des progressions pour l'enseignement de la géométrie prenne en compte les différents fonctionnements cognitifs des élèves dans la visualisation géométrique, la production et la compréhension du discours géométrique.

D'après lui, la compréhension des contenus de géométrie ne peut se faire que par un **enseignement ayant pour objectif de développer et de coordonner la visualisation et le langage associé.**

Dans le cadre des recherches didactiques sur les apprentissages de la géométrie, Duval s'interroge sur la méthodologie mise en œuvre dans l'analyse des "productions langagières" des élèves et sur l'analyse des tâches proposées en relation avec la visualisation.

1.3. Les différents registres sémiotiques dans une activité de construction de programme

Valentina Celi et Marie-Jeanne Perrin-Glorian, deux didacticiennes des mathématiques, ont analysé en 2014 la vidéo d'un binôme d'élèves de troisième lors

d'une séance autonome de géométrie. Les élèves devaient écrire en binôme un programme de construction : Celi et Perrin-Glorian ont étudié, d'après les théories de Duval, les activités langagières, les figures utilisées, les différents regards sur ces figures, la déconstruction dimensionnelle des figures opérée par les élèves, ainsi que l'articulation entre la représentation visuelle et la représentation discursive. Leur problématique tourne autour de l'articulation entre langage, gestes et instruments utilisés.

L'expérimentation des deux didacticiennes est en adéquation avec les recommandations de Duval, à savoir la mise en rapport des contenus mathématiques avec l'activité cognitive qu'ils sollicitent. Elles concluent, d'après leurs différentes observations et analyses, que les différentes figures produites par les deux élèves leur permettent d'échanger, de produire des exemples ou des contre-exemples et d'avancer dans leur réflexion, la solution se construisant très progressivement. Il apparaît alors que les représentations sémiotiques décrites par Duval (2005), visuelle et discursive avec l'une principale et l'autre auxiliaire, ne seraient ici pas adéquates : Céli et Perrin-Glorian (2014) considèrent alors que l'ensemble des éléments sémiotiques sont intriqués comme une seule unité. Elles ont ainsi repéré, lors de l'analyse de la séance du binôme, cinq sortes d'éléments sémiotiques différents en interaction: **langage oral, langage écrit, tracés de figures à main levée, tracés aux instruments, codage des figures, tous en lien avec des connaissances géométriques déjà présentes**. Elles observent une alternance presque parfaite entre les tracés de figures et les éléments discursifs. La représentation visuelle et la représentation discursive ont alors la même importance, l'une n'étant pas auxiliaire à l'autre, à l'inverse de ce que suggérait Duval. Les deux didacticiennes nous invitent cependant à prendre ces résultats avec prudence du fait que cette analyse soit une étude de cas qui n'a été réalisée que sur un binôme d'élèves et liée à la situation et aux élèves observés.

Il apparaît que dans cette étude de Céli et Perrin-Glorian, l'activité de justification et de recherche de programme de construction oblige les deux élèves à une déconstruction dimensionnelle des formes et une reconstruction qui leur permet alors de s'approprier les propriétés géométriques mises en jeu.

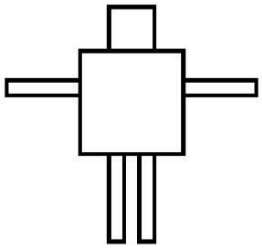
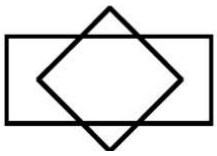
1.4. Les changements de regard sur les figures et les activités de reproduction

Dans la continuité de Duval en 2005, **Duval et Godin (2005)** se sont questionnés : "Comment amener les élèves à changer de regard sur les figures ? Comment les faire passer d'un regard centré sur les surfaces et leurs contours à un regard qui fait apparaître le réseau de droites et de points sous-jacents aux différentes figures étudiées à l'école ?"

Pour Duval et Godin (2005), une des voies pour analyser une figure est la perception visuelle, qui peut alors se faire soit :

- par assemblage par **juxtaposition** : en fonction des formes ou unités figurales 2D que l'on reconnaît, il y a alors autant de formes perçues que de contours fermés,

- par assemblage par **superposition** : en fonction des propriétés visuelles de ces formes, soit moins de formes perçues que de contours fermés.

	
Assemblage par juxtaposition	Assemblage par superposition

Les 2 auteurs insistent sur le fait que cette distinction a un certain intérêt didactique dans le choix des figures pour les activités de travail des élèves : les assemblages par superposition permettent de visualiser le prolongement des tracés des formes. Or l'activité de prolongement de tracés a un rôle essentiel dans le passage des surfaces aux lignes (du 2D au 1D), soit dans la déconstruction dimensionnelle des formes définie par Duval en 2005.

Duval et Godin (2005) ont alors mis en avant un type d'activité permettant la déconstruction dimensionnelle des formes et le changement de regard : **la reproduction de figures.** Ils soulignent que les activités de reproduction de figures peuvent être complétées par des activités révélées efficaces de **restauration de figures**. Il s'agit alors de compléter les tracés effacés de la reproduction.

Les recherches de Duval (2005) et de Duval et Godin (2005) ont été à la base de nombreux autres travaux en didactiques des mathématiques, notamment par le groupe de recherche de l'IUFM Nord-Pas-De-Calais de 2000 à 2010 qui a proposé des démarches cohérentes d'élaboration de situations de classe de résolution de problèmes en géométrie, par la reproduction ou la restauration de figures. Ces situations de reproduction ou de restauration visent à développer la déconstruction dimensionnelle des formes et la mobilité du regard pour voir une même figure de deux façons différentes (soit comme une surface, soit comme un assemblage de lignes et de points).

Comme Duval le décrivait déjà en 2005, Keskessa, Perrin-Glorian et Delplace (2007) ont montré que les activités de reproduction ou de restauration nécessitent de repérer des lignes non tracées sur la figure source à reproduire et permet de passer d'une vision des surfaces à une vision d'un réseau de lignes et de points nécessitant un remaniement des connaissances chez l'élève. Ce changement de regard sur une même figure est alors à initier et à développer chez les élèves, les auteurs conseillant alors aux enseignants de pratiquer régulièrement ce genre de problème pour que les élèves remettent en question leurs habitudes (rupture du contrat didactique).

L'approche de Perrin-Glorian et Godin en 2018 va plus loin. Ceux-ci démontrent que les activités de reproduction et de restauration de figures coordonnent 3 dimensions : l'aspect visuel (et la mobilité du regard sur les figures), l'aspect gestuel avec le rôle des instruments utilisés dans leur fonction géométrique et l'aspect langagier par le langage naturel, géométrique ou codé de la figure. Ils ont ainsi, en continuité de Duval et Godin en 2005, différencié trois regards qu'il est possible de porter sur les figures :

- la vision "surface" ou 2D : la figure est vue comme des surfaces juxtaposées ou superposées, les lignes n'étant que les bords des surfaces identifiées et les points leurs sommets.

- la vision "lignes" : la figure peut alors être complétée par des lignes tracées avec des instruments.

- la vision "points" : des lignes nouvelles peuvent aboutir à de nouveaux points à leurs intersections, les points peuvent aussi définir les lignes. Perrin-Glorian et Godin (2018) remarquent cependant que la vision "points" ne permet pas toujours

de voir les lignes comme des ensembles de points : la plupart des élèves entrant en 6ème ne voient ni les cercles ni les droites ou segments comme des ensembles de points, ces derniers n'étant alors identifiés que comme sommets, intersections, ou marqués sur une ligne ou surface, ou comme le centre d'un cercle.

1.5. Les variables didactiques à prendre en compte pour favoriser la déconstruction dimensionnelle des formes

Les auteurs déjà pré-cités s'accordent à dire que l'analyse en amont par le maître est primordiale pour proposer aux élèves des situations de problèmes de reproduction ou de restauration de figures en géométrie plane qui leur permettent ce changement de regard sur une même figure afin qu'ils s'approprient les propriétés géométriques spécifiques visées.

Keskessa, Perrin-Glorian et Delplace (2007) ont ainsi identifié les **variables didactiques** qui sont en jeu, dans les activités de reproduction et de restauration de figures, et que le maître doit articuler pour mettre en avant l'activité cognitive des élèves et pour atteindre les objectifs d'apprentissage fixés, soit l'acquisition des propriétés voulues. Ces variables permettent également d'effectuer une différenciation en jouant sur la difficulté des situations pour faciliter la dévolution de tous les élèves à l'activité de reproduction ou de restauration. Ces variables identifiées sont le choix des figures, le choix des instruments et enfin le choix des parties fournies pour l'activité de restauration.

1.5.1. Le choix des figures

Keskessa, Perrin-Glorian et Delplace (2007) ont ainsi analysé la variable "choix des figures" pour l'activité de reproduction:

- propriétés de la trame et des figures : figure qui ne fait apparaître aucun rapport particulier ou alors figure qui demande d'utiliser des rapports que l'on veut travailler (milieux, orthogonalité, symétrie...),

- taille de la figure : dimensions non entières de cm par exemple pour éviter le report de longueur,

- position de la figure : certaines propriétés ne sont alors pas sous forme prototypique comme l'orthogonalité présentée autrement que parallèle aux bords de la feuille,

- les tracés supplémentaires à effectuer sur la figure source : ils peuvent être plus ou moins complexes et peuvent se situer à l'intérieur du contour fermé de la figure à reproduire ou à l'extérieur pour former un sommet intermédiaire.

Duval et Godin (2005) ont quant à eux analysé ainsi la variable "choix des figures" pour conduire les élèves à changer leur regard sur les figures à reproduire :

- les figures ne doivent pas être usuelles mais des assemblages de formes pouvant être vus par juxtaposition et par superposition,

- ces assemblages doivent respecter des alignements afin de favoriser l'activité de prolongement de tracés ou de construction de nouveaux tracés en permettant ainsi aux élèves de passer d'une analyse des figures comme assemblage de surfaces à une analyse comme assemblage de lignes pour reproduire la figure de départ,

- le choix d'une figure ne doit pas être dissocié de l'instrument qui lui a été associé.

1.5.2. Le choix des instruments

Pour Duval et Godin (2005), la variable didactique prioritaire est "**le choix des instruments".** Les tâches de reproduction peuvent être très différentes selon le type d'instruments choisis, ils peuvent permettre de favoriser une analyse en terme d'unités 2D ou 1D et de faire évoluer les élèves vers une analyse géométrique des figures pour remplacer l'analyse perceptive très prégnante. La nécessité de développer un changement de regard implique une progression dans les activités de classe sur les instruments à utiliser combinés à un choix approprié des figures à reproduire.

Il existe ainsi deux types d'instruments :

* ceux permettant des manipulations d'objets matériels (produisant des formes 2D comme les pièces de puzzles ou le pliage de papier, ou produisant des formes 1D comme des pailles)

* ceux permettant des traçages graphiques (produisant des formes 2D comme les gabarits, ou produisant des formes 1D comme la règle, l'équerre, le compas...)

Duval et Godin pensent que passer des premiers instruments aux seconds

constitue une évolution cognitive conséquente. D'un type d'instrument à l'autre, l'activité cognitive et les objectifs ne seront pas les mêmes. Les instruments imposés pour reproduire une figure donnée orientent alors la manière de la regarder : l'activité de reproduction est totalement différente selon les instruments utilisés (entre ceux produisant des formes 1D et ceux produisant des formes 2D). Ils insistent par contre sur le fait que la seule utilisation d'instruments produisant des éléments 1D dans la reproduction de figures ne permet pas la déconstruction visuelle des figures 2D en éléments 1D : c'est l'utilisation et la combinaison d'instruments différents, outil 1D ET outil 2D, qui permet une entrée progressive des élèves dans le processus cognitif complexe de déconstruction dimensionnelle des formes.

Perrin-Glorian et Godin (2018) insistent plus particulièrement sur le fait que les instruments doivent être utilisés avec leur usage géométrique correspondant à la représentation de propriétés géométriques. La règle sert à tracer des segments et des droites et à vérifier des alignements ; la règle informable (bande de papier rectiligne sur laquelle on peut écrire) ou le compas à pointes sèches sert au report de longueurs ; le médiateur de segment (bande de papier avec un bord droit) sert pour définir le milieu d'un segment ; l'équerre sert à repérer ou reproduire des angles droits ; le compas sert à tracer des cercles et à reporter une longueur ; un simple papier peut servir de report d'angles en repérant les directions des 2 côtés de l'angle. Ce sont d'ailleurs les utilisations aussi préconisées dans le programme officiel de 2018 de cycle 2.

D'après Perrin-Glorian et Godin (2018), le nombre d'instruments pour construire des figures va se réduire au fur et à mesure de l'évolution des élèves dans la scolarité et de la progression de leurs connaissances : le compas par exemple va alors servir pour le report de longueur, remplacer l'équerre et le médiateur de segment (par le tracé de médiatrice)... Ceci est le fait d'une évolution dans le point de vue des élèves : en maternelle, ils découvrent les formes et formulent des propriétés par la perception visuelle et tactile, au cycle 2 ils passent de la perception au contrôle des propriétés par les instruments, au cycle 3 ils passent du contrôle par les instruments au contrôle par les énoncés.

1.5.3. Les modalités pédagogiques favorables associées

Nous avons vu que la prise en compte des variables didactiques est essentielle dans les activités de reproduction ou de restauration, notamment les propriétés de la figure source, la partie de la figure donnée et les instruments utilisés. Keskessa, Perrin-Glorian et Delplace (2007) conseillent que les professeurs associent ces variables à des modalités pédagogiques judicieuses, comme le fait de décrire le matériel, d'expliquer les conditions de validation de la figure reproduite (avec le calque du maître), de donner des consignes claires (pas de report de longueur autorisé, ou un seul report), d'alterner des phases collectives avec des phases individuelles, de faire verbaliser les élèves.

Pour Perrin-Glorian et Godin (2018), la restauration de figures, avec les variables didactiques déjà précitées choisies judicieusement, peut viser des propriétés géométriques spécifiques, mais elle permet surtout des apprentissages de la pratique géométrique qui doivent alors être explicites, comme : "un segment est porté par une droite ; une droite peut se prolonger autant qu'on veut de chaque côté ; il faut 2 points pour définir une droite ; un point s'obtient par l'intersection de 2 lignes...". Bien qu'il soit indispensable d'identifier ces savoirs avec les élèves, les auteurs constatent que cet enseignement est souvent ignoré. Keskessa, Perrin-Glorian et Delplace (2007) avaient aussi abordé cette question en préconisant de faire une institutionnalisation au fur et à mesure des découvertes avec une trace écrite, "de façon contextualisée à la figure traitée", et en phase collective, pour que les élèves portent un regard géométrique sur la figure.

Le choix des instruments restreint les méthodes à la disposition des élèves et leur donne une indication sur les procédures attendues. Keskessa, Perrin-Glorian et Delplace (2007) ainsi que Perrin-Glorian et Godin (2018) préconisent d'utiliser une modalité pédagogique déjà citée par Duval et Godin en 2005, c'est le "jeu du malus". Les instruments à utiliser pour la reproduction ou la restauration de figures ont alors un coût avec un barème précis donné. Ce coût par instruments est pensé en amont par le maître suivant les propriétés qu'il veut faire émerger : l'utilisation de l'instrument en rapport avec la propriété géométrique qu'il veut faire travailler doit permettre de réduire le coût de la reproduction ou restauration. Le calcul du coût demande de garder en mémoire les instruments utilisés successivement et est alors une étape vers la rédaction de programme de construction. L'utilisation du jeu du

malus aurait alors une double finalité : reproduire ou restaurer la figure à moindre coût en utilisant les propriétés implicites que le maître vise en apprentissage ainsi que garder en mémoire les étapes de la réalisation avec les instruments utilisés qui est alors une amorce d'énonciation de programme de construction demandée en fin de cycle 3 et en cycle 4.

Perrin-Glorian et Godin (2018) pensent qu'effectivement, l'entrée dans la géométrie théorique et la démonstration au collège devraient s'appuyer sur la construction de figures avec un système de coût pour permettre d'expliquer les contraintes que demande la construction en fonction de l'usage géométrique des instruments. La reproduction et restauration de figures seraient alors un premier pas vers la démonstration et serait alors une transition nécessaire pour la progression des connaissances géométriques de l'école au collège.

1.6. La géométrie dans les programmes scolaires de 2015

Duval estimait, dans son article de 2005, qu'un grand progrès serait fait pour l'enseignement de la géométrie quand les contenus mathématiques seraient mis en rapport avec l'activité cognitive qu'ils sollicitent et quand cette activité deviendrait un objectif indissociable des objectifs mathématiques. Nous allons voir que cela est maintenant le cas dans les programmes scolaires de 2015 clarifiés en 2018 et 2020. Les nouveaux programmes tiennent compte, au niveau des acquisitions en géométrie et de l'activité cognitive que cela nécessite par les élèves, des recommandations des recherches en didactique des mathématiques que nous avons précédemment citées.

Au cycle 1, les programmes font apparaître la notion de reconnaissance de solides avant celles des formes planes ("l'appréhension des formes planes est plus abstraite que celles des solides") ainsi que la notion d'alignement, l'enseignant étant incité à utiliser un vocabulaire précis. Les attendus de fin de cycle 1 au niveau de la connaissance des formes stipulent : "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); Reproduire, dessiner des formes planes."

Au cycle 2 comme au cycle 3, "la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves", y compris en géométrie comme cela est stipulé par exemple pour le cycle 2 : "la reproduction de figures diverses, simples et composées est une source importante de problèmes de géométrie." Dans ces nouveaux programmes, des compétences travaillées sont mises en avant faisant un lien avec le socle commun de connaissances, de compétences et de culture. Les concepts mathématiques sont alors mis en rapport avec l'activité cognitive qu'ils sollicitent par les compétences "chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer". Certaines sont en adéquation avec les recherches en didactiques qu'a pu mener Duval, comme au cycle 2 "raisonner sur des figures pour les reproduire avec des instruments" et au cycle 3 "analyser une figure plane sous différents aspects (surface, contour de celle-ci, lignes et points)" et "en géométrie, passer progressivement de la perception au contrôle par les instruments pour amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur les propriétés des figures et sur des relations entre objets". Outre le fait de devoir "reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire quelques solides et figures géométriques", les élèves sont aussi amenés à "réaliser, compléter et rédiger un programme de construction d'une figure plane" ainsi que "réaliser une figure plane simple ou une figure composée de figures simples à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique." L'utilisation de logiciel de géométrie dynamique de type "GéoGébra" peut aider les élèves à voir les différents réseaux de tracés en 1D et 0D des figures 2D. Les activités discursives sont aussi mises en avant pour "expliquer sa démarche ou son raisonnement".

Dans la ressource d'accompagnement du cycle 3 en géométrie du site Eduscol, les différents types de tâches "reconnaître, nommer, vérifier, décrire, reproduire, représenter, construire" sont détaillés en préconisant "une progressivité de période en période" et "des éléments de différenciation dépendant des besoins des élèves". Dans ce document, une place importante est faite à l'institutionnalisation, les élèves ayant "besoin d'écrits auxquels se référer" avec un enseignement explicite. Il est notamment mis en avant le fait que dans les traces écrites et les affichages, les figures ne doivent pas systématiquement être placées dans des configurations "prototypiques" pour éviter des conceptions erronées.

1.7. L'activité géométrique en maternelle et la déconstruction des formes

1.7.1. La continuité des apprentissages géométriques de la maternelle au collège

En 2018, Perrin-Glorian et Godin pointent la rupture dans l'enseignement au début du collège entre "une géométrie des tracés matériels avec des instruments" et une "géométrie théorique des énoncés et des démonstrations". Ces auteurs ont cherché où se situaient les difficultés afin de pouvoir penser une certaine continuité entre l'école et le collège et pas seulement au niveau du cycle 3 mais dès le début de la scolarité en école primaire. Pour que cette rupture n'engendre pas de difficultés, il faut en effet que les maîtres en primaire prévoient une construction progressive au niveau théorique en s'appuyant sur la recherche des propriétés et en mettant en rapport les objets géométriques et les objets matériels de l'espace sensible. Nous avons vu par exemple que l'activité de reproduction avec un système pédagogique de coût des instruments permet de garder en mémoire les étapes de la réalisation avec les instruments utilisés, ce qui est alors une amorce d'énonciation de programme de construction demandée en fin de cycle 3 et en cycle 4.

Concernant la continuité des apprentissages de la maternelle au collège, Perrin-Glorian et Godin (2018) prennent exemple sur la reconnaissance du rectangle. En maternelle, on s'appuie sur les perceptions visuelle et tactile, que les deux didacticiens jugent importantes de développer ; en primaire, on justifie par le contrôle des angles droits avec l'équerre et par les longueurs grâce à la règle graduée ; au collège il est nécessaire de justifier en donnant les propriétés et les conditions nécessaires et suffisantes.

Il y aurait alors trois temps dans l'apprentissage de la géométrie :

"• le temps de la géométrie perceptive : un objet est un [rectangle] parce que globalement l'élève le reconnaît comme tel. Il s'agit d'une reconnaissance globale ou repérage perceptif des propriétés du [rectangle].

• le temps de la géométrie instrumentée : un objet est un [rectangle] parce que, à l'aide des instruments (compas, règle, équerre, gabarit…), l'élève peut en vérifier certaines propriétés.

• le temps de la géométrie déductive : un objet est un [rectangle] parce que,

en fonction de certaines informations initiales ou déduites, l'élève peut en énoncer des propriétés." [1]

Il est alors intéressant de se demander si les notions géométriques abordées à école maternelle permettent cette évolution et construction progressive pour qu'il n'y ait plus une aussi grande rupture dans l'apprentissage de la géométrie au collège.

1.7.2. La nécessité du jeu et de la manipulation en maternelle

En 2018, l'enseignante chercheuse Valentina Celi reprend les propos de Vygotski de 1935 en introduction de plusieurs conférences sur ses travaux de recherches : "Tout apprentissage suppose une période de pré-apprentissage, de préparation à l'apprentissage". Pour Celi (2018), l'école maternelle est un véritable lieu de pré-apprentissage des notions géométriques, de nombreux artefacts présents dans les classes de maternelle permettent ce pré-apprentissage, comme les jeux d'encastrement et d'emboîtement de formes, les jeux d'assemblages comme les puzzles, les gabarits, les pochoirs... Cependant, elle pointe le fait que l'enseignant doit avoir conscience du potentiel sémiotique de l'artefact et de la relation entre son utilisation et les connaissances géométriques/mathématiques sous-jacentes à celle-ci.

Valentina Celi (2018) insiste sur la nécessité du jeu et de la manipulation en maternelle. Cela n'est pas sans rappeler les modalités spécifiques d'apprentissage du cycle 1 développées dans le BOEN n°31 du 30 juillet 2020, à savoir "apprendre en jouant", "apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes", ainsi que les recommandations de ce même BO qui sont "L'approche des formes planes, des objets de l'espace, des grandeurs, se fait par la manipulation et la coordination d'actions sur des objets."

Celi cite Maria Montessori qui a mis au point au début du 20ème siècle des artefacts comme des emboîtements géométriques qui associent les sensations tactilo-musculaires à la sensation visuelle et qui favorisent ainsi la reconnaissance des formes et sa mémorisation. Ces emboîtements permettent une auto-correction de l'enfant s'il se trompe: l'artefact des emboîtements contrôle chaque erreur et permet une rétro-action, au contraire des activités ne sollicitant que la perception

1 issu du document de l'*ESPE de La Roche sur Yon : La géométrie à l'école - UE 3.1 M2C et D, 2020*

visuelle (comme l'activité sur fiche "barre l'intrus"). Celi rappelle les travaux de Gentaz de 2009 qui préconisent en effet, comme Montessori auparavant, des exercices mettant en jeu la perception visuelle et haptique, c'est-à-dire tactilo-musculaire, avec un vocabulaire approprié, car "percevoir manuellement une figure implique un traitement plus analytique de l'information, contrairement à la modalité visuelle qui implique un traitement plus global". L'introduction de la modalité haptique (le toucher actif) dans les exercices de reconnaissance des formes aiderait alors les enfants à mieux les analyser d'un point de vue géométrique.

1.7.3. Nécessité de la vision globale avant l'analyse des caractéristiques

Celi dénonce certaines croyances des enseignants, comme le fait qu'il faille commencer par la reconnaissance du triangle et du cercle en petite section car l'enfant ne sait pas compter jusque 4 pour la reconnaissance du carré et du rectangle. Il s'avère pourtant que le triangle est la forme la moins bien reconnue entre 3 et 5 ans car il en existe de nombreux exemplaires non semblables et il est trop souvent enseigner uniquement sous sa forme prototypique (triangle équilatéral ou isocèle et posé sur sa base).

De même, elle dénonce le fait que les enseignants croient qu'il est nécessaire de commencer par analyser les caractéristiques des formes (leurs contours, les côtés, les sommets...). Au contraire, il est plutôt préconisé de ne pas entrer par les caractéristiques des formes pour les distinguer, mais par une perception globale comme le fait naturellement l'enfant. L'enseignant et l'élève ont un niveau de conceptualisation différent: au niveau de base de la conceptualisation de la pensée géométrique défini par Van Hiele en 1959, l'élève reconnaît les formes à leur aspect global et il les classe de façon exclusive les unes par rapport aux autres. Celi cite également les travaux de Rouche de 1999. Celui-ci distingue trois niveaux de concepts différents : les préconcepts, les objets mentaux, les concepts formels. Au préconcept (attribué aux jeunes enfants), la reconnaissance des formes se réalise à travers une perception globale : l'enfant peut reconnaître de façon globale une forme sans pour autant réussir à la caractériser, "sans être capable d'en parler et d'expliquer certains de ses caractères", mais simplement la nommer. Quand l'élève sera capable de parler des caractéristiques de la forme, il sera au niveau des objets mentaux.

Les élèves de maternelle, dans l'apprentissage de la géométrie, en sont au stade de la géométrie perceptive, quelle part est-il intéressant de laisser à la perception visuelle et/ou à la perception tactile?

Celi reprend les recherches de Fernandes et Vinter de 2009 : "Perception tactile et perception visuelle se distinguent dans le traitement des différentes propriétés d'un objet". En effet, la perception visuelle est instantanée, "toutes les propriétés sont perçues quasi simultanément", alors que dans la perception tactile, la perception est séquentielle et les propriétés ne sont pas perçues simultanément mais au fur et à mesure de l'exploration tactile. Une modification de la connaissance de l'objet s'opère alors par un traitement plus analytique des informations de la figure et la prise en compte de son contour.

1.7.4. Les formes géométriques et le langage en maternelle

Le langage en maternelle est essentiel pour le développement de l'enfant et pour ses apprentissages. Les programmes du cycle 1 de 2015 (clarifiés en 2018 et corrigés en 2020) stipulent que le langage doit accompagner la manipulation des objets et des formes géométriques planes et la coordination des actions sur ceux-ci, "il permet de décrire ces objets et ces actions et favorise l'identification de premières caractéristiques descriptives".

Duval, en 2005, précisait que l'apprentissage de la géométrie n'est pas seulement complexe par la nécessité de la visualisation non iconique et de la déconstruction dimensionnelle des formes sous-jacentes, mais aussi par la façon dont un discours géométrique peut s'articuler avec cette visualisation.

Quel lexique géométrique faut-il aborder à l'école maternelle? V. Celi (2018) pense qu'il faut aider les élèves à progresser d'un langage des gestes vers un lexique géométrique mais "le lexique est constitué de concepts à construire et non pas seulement de mots à mémoriser". Elle préconise d'adopter un principe de progressivité "en partant d'un lexique qui correspond à l'univers de l'école pour aller vers des champs lexicaux représentant le monde moins familier puis vers les éléments plus abstraits". Celi reprend les propos de Barth de 2013: "Il ne faut pas exiger certains termes avant que l'enfant ne sache ce qu'ils représentent [comme côtés, sommets...], cela ne veut pas dire qu'il ne faut pas exiger la dénomination correcte à un moment donné [...] il y a un niveau d'acquisition qui précède l'abstraction et il faut le respecter".

2. Esquisse d'un modèle théorique et problématique

Comme le souligne Marie-Jeanne Perrin-Glorian et Marc Godin (2018) : "Dans l'enseignement de la scolarité obligatoire, l'étude des figures n'a en fait le plus souvent ni une finalité pratique ni une finalité théorique, elle poursuit plutôt une finalité d'apprentissage conceptuel". En effet, l'enfant est en interaction avec l'espace sensible qui l'entoure, il a des connaissances spatiales qui lui permettent, avant tout enseignement de géométrie, de se repérer, de se déplacer. En revanche, les connaissances géométriques mettent en interaction l'enfant avec un espace conceptualisé, portant sur des objets géométriques qui sont des objets de pensée (points, lignes, droites, segments, polygones, cercles, angles, surfaces...) qui nécessitent un enseignement pour exister.

L'étude attentive menée des différentes publications et conférences de chercheurs, didacticiens et professeurs, me permet d'esquisser une première théorie des principes cognitifs à mettre en place pour cet apprentissage conceptuel des notions géométriques en cycle 1.

La déconstruction dimensionnelle des formes, décrite par Duval en 2005, nécessaire pour s'approprier les concepts et propriétés géométriques, n'est possible que par le changement de regard sur les figures. Ce changement de regard permet alors, suivant les situations:

- de passer d'une vision iconique des formes (qui repose sur une ressemblance entre la forme reconnue et une forme type connue d'un objet géométrique) à une vision non iconique (qui repose sur la décomposition des formes discriminées en unités figurales, d'un nombre inférieur ou égal de dimensions)
- de passer d'une vision globale de surfaces à une vision de lignes et points qui met alors en relief tout le réseau en 1D et 0D des figures présentées.

Il apparaît nécessaire de commencer tôt ce travail de déconstruction dimensionnelle des formes et d'articulation entre les différentes manières de voir et d'analyser les formes et les objets, pour ainsi permettre une continuité de l'école maternelle au collège et aller progressivement vers une conceptualisation des notions géométriques.

Céli, en 2018, parle alors de pré-apprentissages géométriques en maternelle, qui est le temps de la géométrie perceptive, c'est-à-dire une reconnaissance globale

ou repérage perceptif des propriétés des différentes formes. Nous avons vu que cette reconnaissance globale est naturelle chez l'enfant et est primordiale en premier lieu pour les apprentissages géométriques. L'enfant peut alors reconnaître de façon globale une forme sans pour autant réussir à la caractériser, ce n'est que petit à petit, grâce à diverses modalités d'apprentissage, que l'enfant pourra percevoir des propriétés même sans les énoncer.

D'après Duval (2005), la compréhension des contenus de géométrie ne peut se faire que par un enseignement ayant pour objectif de développer et de coordonner la visualisation et le langage associé : l'apprentissage de la géométrie n'est donc pas seulement complexe par la nécessité de la visualisation non iconique et de la déconstruction dimensionnelle des formes sous-jacente, mais aussi par la façon dont un discours peut s'articuler avec cette visualisation. Il faut alors prendre en compte les différents fonctionnements cognitifs des élèves : la visualisation/perception des formes et le langage associé. Céli et Perrin-Glorian (2014) considèrent d'ailleurs que l'ensemble des éléments sémiotiques sont intriqués comme une seule unité, la représentation visuelle et la représentation discursive ayant alors la même importance, l'une n'étant pas auxiliaire à l'autre .

D'après la théorie de Duval, la perception visuelle seule de formes en maternelle - souvent présentées de plus de manière prototypique - ne permettrait de voir ces formes que d'une manière iconique. Pour permettre un changement de regard sur les formes, ne serait-il pas judicieux de combiner la perception tactile et ainsi permettre un début d'appropriation des propriétés des différentes formes? D'après Celi (2018), qui cite Gentaz, "percevoir manuellement une figure implique un traitement plus analytique de l'information, contrairement à la modalité visuelle qui implique un traitement plus global". La modalité haptique permettrait alors d'initier ce changement de regard sur les formes.

En grande section de maternelle, la plupart des élèves sont en capacité de nommer les formes géométriques de base (cercle ou rond, carré, rectangle, triangle) par une perception globale , il conviendra de le vérifier auparavant. Pour initier le changement de regard escompté sur les formes, nous nous focaliserons alors sur le passage d'une visualisation iconique, mode de fonctionnement cognitif reposant sur la ressemblance d'un objet à une forme caractéristique, à une visualisation non

iconique, qui se centre plus particulièrement sur les caractéristiques de la forme (ses propriétés géométriques).

Pour atteindre l'objectif de ce changement de regard et de déconstruction dimensionnelle des formes, il est nécessaire de jouer progressivement, dans l'organisation d'activités de classe, sur la combinaison de variables didactiques et de modalités pédagogiques judicieuses. Cela permet aussi de créer des situations de niveaux de difficultés différents pour pouvoir pratiquer une différenciation au sein de la classe tout en visant les mêmes objectifs d'apprentissage pour tous les élèves. Cela est d'ailleurs une des compétences essentielles que doit acquérir un professeur des écoles et notifiée dans le référentiel de compétences des métiers du professorat et de l'éducation, à savoir "Construire, mettre en œuvre et animer des situations d'enseignement et d'apprentissage prenant en compte la diversité des élèves."

Il est également primordial de pratiquer un enseignement explicite avec des phases collectives d'institutionnalisation permettant de fixer explicitement des savoirs, parfois laisser comme implicites. Cela favorise ainsi la verbalisation des élèves qui participent à la création des traces écrites, les connaissances géométriques nécessitant, comme le souligne Duval (2005), une articulation entre visualisation et langage pour nommer, décrire, justifier.

En maternelle, la manipulation et le jeu sont indispensables pour apprendre. En effet, les apprentissages et la mémorisation des jeunes enfants passent par le vécu corporel, les sensations et les émotions. Il apparaît alors nécessaire de pratiquer à travers le jeu un enseignement qui développe et coordonne la modalité haptique, la visualisation et le langage associé pour permettre aux élèves d'expérimenter et de changer de regard sur les formes. Les élèves de maternelle découvrent les formes par la perception visuelle et tactile. Celi (2018) insiste sur le fait que l'enseignant doit avoir conscience du potentiel sémiotique de l'artefact utilisé dans les activités de manipulation/toucher actif et de la relation entre son utilisation et les connaissances géométriques/mathématiques sous-jacentes à son utilisation.

Ces réflexions permettent d'esquisser la problématique suivante :

A quelles conditions la modalité haptique au cycle1 peut-elle favoriser la déconstruction dimensionnelle des formes et l'appropriation des propriétés géométriques sous-jacentes à certaines formes en 2D?

3. Cadre méthodologique

3.1. Activité de recherche : activité du sac à toucher

3.1.1. La perception tactile pour permettre de caractériser les formes

Les élèves de grande section de maternelle sont au stade de la géométrie perceptive, ou au préconcept selon les termes de Rouche (1999) repris par Celi en 2018. L'enfant peut reconnaître une forme par une perception globale sans pour autant réussir à la caractériser, "sans être capable d'en parler et d'expliquer certains de ses caractères", mais simplement la nommer. Les élèves utilisent principalement la perception visuelle : ils reconnaissent globalement les formes géométriques de manière instantanée. Céli (2018) rappelle les travaux de Fernandes et Vinter de 2009, à savoir que "Perception tactile et perception visuelle se distinguent dans le traitement des différentes propriétés d'un objet", la perception visuelle est instantanée, "toutes les propriétés sont perçues quasi simultanément", alors que dans la perception tactile, soit la modalité haptique, la perception est séquentielle et les propriétés ne sont pas perçues simultanément mais au fur et à mesure de l'exploration tactile. Il serait alors intéressant d'initier les élèves à une reconnaissance tactile des formes pour ainsi leur permettre d'analyser ces formes, de les caractériser, de percevoir les propriétés de leur contour et ainsi changer "le regard" des élèves sur les formes et initier une déconstruction dimensionnelle des formes.

3.1.2. De la situation des gants au sac à toucher

Lors d'une conférence en 2018 avec V. Celi, Myriam Semmarty a analysé une situation qu'elle a testée en classe : la situation des gants, qui a pour finalité de reconnaître les formes uniquement par le toucher. Cette situation permettrait d'utiliser les artefacts de la classe, comme les formes géométriques en plastiques durs dont on néglige l'épaisseur, par une modalité haptique sans la modalité visuelle. L'objectif étant une appropriation des propriétés des formes par leur reconnaissance tactile associée à une activité discursive expliquant cette reconnaissance. Il serait intéressant d'analyser comment un discours géométrique peut s'articuler avec la perception tactile des formes.

Quelques adaptations de cette activité ont été apportées : les formes initialement placées dans des gants par M. Semmarty obligeaient les élèves à

explorer les formes tactilement avec une seule main dans le gant. Dans l'activité de recherche utilisée ici, les formes seront placées dans un sac à toucher sur lequel deux chaussettes ont été cousues afin que les élèves puissent explorer les formes avec leurs deux mains sans en avoir de perception visuelle.



Formes géométriques en plastique dur
utilisées pour la première séance du sac à toucher





Sac permettant facilement : - d'y transvaser une forme puis de resserrer les liens
- d'enfiler ses 2 mains par les chaussettes cousues sur les côtés pour toucher la ou les formes dans le sac.

Cette activité du sac à toucher avec les formes en plastique dur fera l'objet d'une séance d'atelier dirigé *(cf fiche de préparation en **annexe 1)***, au sein d'une séquence *(cf fiche de séquence en **annexe 2)***.

3.1.3. Analyse en amont de la situation d'apprentissage

En amont de cette première activité du "sac à toucher", une séance de découverte et d'appropriation des formes fera également l'objet d'une évaluation diagnostique de la connaissance du nom des formes en situation de réception (l'enseignante nomme la forme et l'enfant la donne) et en situation de verbalisation (l'enseignante donne la forme et l'enfant la nomme).

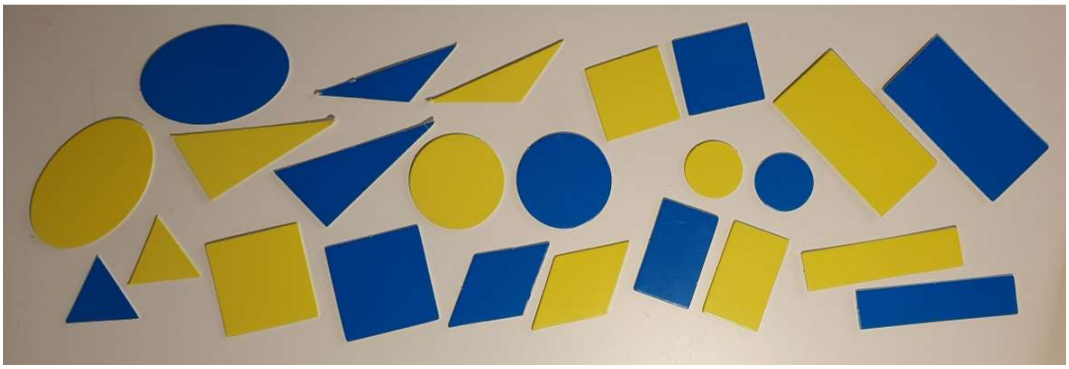
L'analyse en amont des variables didactiques et de l'objectif d'apprentissage de l'activité du "sac à toucher" permet de faire des choix : activité par groupe de 6 élèves, 2 mains dans le sac, nombre de formes possibles, types de formes telles que les formes de base (disque, triangle, carré, rectangle), la possibilité d'avoir sous les yeux ou non les formes possibles. Cette dernière variable permet une différenciation : si l'enfant ne peut verbaliser la forme, il peut montrer la forme identique placée dans une barquette ou sur la table de travail avec toutes les formes possibles. L'objectif de perception des caractéristiques du contour de la forme reste le même.

Dans la première partie de l'atelier, une des variables supplémentaires est de demander à l'enfant d'expliquer comment il sait de quelle forme il s'agit . Cela permet de placer l'enfant dans la découverte des caractéristiques des formes qui sont perçues dans un premier temps par le toucher puis dans un second temps restituées oralement par l'emploi d'un lexique qui doit être explicite pour pouvoir valider ou non la proposition de l'élève. Le groupe peut alors enrichir cette proposition en questionnant avant la phase de validation visuelle collective. Cette validation visuelle du groupe de la proposition de l'élève permet à tous de se questionner et de repérer les différentes caractéristiques spécifiques des formes qui permettent de les discerner par le toucher. C'est l'objectif de la séance : repérer les caractéristiques spécifiques des formes pour les différencier, en essayant de verbaliser leurs propriétés.

La deuxième partie de l'atelier permet aux élèves de verbaliser ces caractéristiques pouvant être ressentie : les élèves doivent poser des questions à celui qui touche la forme cachée dans le sac, ce dernier ne devant répondre que par oui ou non, ce sont alors les élèves posant les questions qui doivent nommer ou désigner la forme cachée.

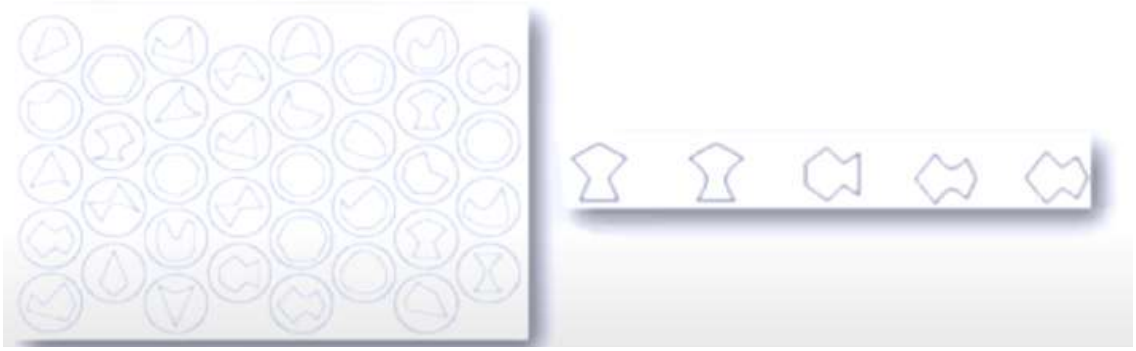
3.1.4. Évolutions envisageables de cette situation d'apprentissage

Cette activité du sac à toucher sera régulièrement enrichie tout au long de la séquence avec une complexification au niveau de la variable des types de formes proposées (en carton assez plat et non en plastique dur épais): différents triangles, différents rectangles plus ou moins allongés, ainsi que des losanges et/ou des ovales. Ces formes proches visent à amener les enfants à affiner leur perception et leur verbalisation par l'emploi d'un lexique approprié et précis. Il faudra alors prévoir systématiquement une barquette avec toutes les formes utilisées pour pouvoir désigner quelle forme est sentie dans le sac (quand il y a plusieurs triangles possibles par exemple).



Formes utilisées lors de la séquence

De même, cette situation pourra évoluer lors de prochaines séquences en proposant des formes non nommables à discerner, tel que le propose S. Coutat et C. Vendeira-Maréchal. Elles ont en effet créé un artefact avec une planche de 36 formes non nommables et non prototypiques dans des disques pour ne pas favoriser une orientation plus qu'une autre.



Les élèves devront alors percevoir plus précisément les caractéristiques des formes, certaines formes étant très proches comme cela est visible à droite.

Les séquences qui suivront permettront aussi de passer d'instruments de manipulation à des instruments de traçage graphique. Ce passage constitue une évolution cognitive importante comme le soulignait Duval et Godin en 2005. Cette activité de reconnaissance des formes par le toucher permet d'initier ce passage : on n'utilise plus les formes pour leur aspect global d'assemblage de puzzle par exemple, mais on étudie son contour par la perception tactile, avant d'aller vers des activités de traçage graphique en utilisant ces formes comme gabarit.

3.2. Question de recherche

L'activité choisie du sac à toucher, qui utilise la modalité haptique, va-t-elle permettre de faire émerger le vocabulaire rendant compte de la déconstruction dimensionnelle des formes?

3.3. Outils d'analyse

Pour analyser les propos des élèves, je vais utiliser la grille de S. Coutat et C. Vendeira-Maréchal (2018) lors de leur recherche sur les formes non nommables:

Un cadre pour notre recherche

Manière de voir	*Vision iconique* Vision première de la surface	*Vision non iconique*	
Manière d'agir	Nécessité de donner une orientation à la forme	Utilisation de gestes liés à certaines caractéristiques des formes	Utilisation de démonstration avec des propriétés géométriques
Manière de parler	Lexique lié à l'apparence «ça ressemble à»	Lexique courant et spontané lié aux caractéristiques	Utilisation d'un lexique géométrique conventionnel et formel
Manière de penser	**Globale**	**Par les caractéristiques**	**Par les propriétés**

Au regard des modalités choisies de mettre deux mains dans le sac à toucher, il ne sera pas possible d'analyser la "manière d'agir" de l'enfant qui touche les formes, ou alors avec une caméra infra-rouge dans le sac pour étudier

simultanément le discours produit et la façon de toucher la forme, de la tourner dans les mains. Cela n'étant pas réalisable matériellement, nous allons analyser la manière d'agir des élèves qui sortiront leurs mains pour justifier leur propos, mais surtout la manière d'agir des autres élèves qui interagissent dans la première activité de l'atelier et qui posent les questions pour trouver la forme cachée dans la deuxième activité de l'atelier.

3.4. Analyse à priori

Nous supposons que c'est en touchant les formes de manière active que l'élève pourra aller au-delà de la vision globale et commencer à percevoir les formes de manière plus analytique et non de manière iconique. Cette constatation pourra s'effectuer à travers l'analyse des propos des élèves au fur et à mesure de l'atelier.

Nous supposons que l'élève cherchera d'abord à reconnaître la forme sans donner de justification. Par le biais de modalités pédagogiques anticipées pour amener l'élève à verbaliser son ressenti, l'élève aura une évolution dans son discours avec des termes précis attendus, ce qui permettra peut-être de démontrer qu'il commence à percevoir les formes de manière analytique et non globale.

Les premières propriétés discernées attendues avec les termes s'y référant sont :
- bords droits ou arrondis → bords ou côtés droits - tour rond ou arrondi
- le nombre de sommets → X bouts, X pics, X coins, X sommets
- le nombre de côtés → X bords, X côtés
- égalité ou non de la longueur des côtés → même longueur, même taille, bords/ côtés plus petit ou plus grand, bords/ côtés plus court ou plus long.

Il serait alors intéressant de faire une analyse de la pratique de l'enseignante et une analyse de l'activité de l'élève dans sa manière de parler et d'agir en rapport avec le cœur de l'activité.

4. Résultats

4.1. Recueil

La séance s'est déroulée 4 fois sur 2 jours, les 14 et 15 janvier 2021 : un atelier dirigé par groupe d'élèves, chaque groupe étant désigné par une couleur. Pour analyser ces ateliers dirigés, j'ai choisi de prendre en vidéo et d'enregistrer avec un dictaphone. En effet, comme nous voulons analyser précisément le vocabulaire utilisé par les élèves et les gestes qu'ils peuvent faire en décrivant les formes, il est pertinent d'utiliser les deux enregistrements audio et vidéo pour pouvoir parfaitement retranscrire les séances. Pour l'analyse, j'ai choisi de retranscrire 3 ateliers de cette séance, qui permettent de montrer une évolution pédagogique et didactique de cette même séance entre chaque groupe. (Pour la retranscription de ces 3 ateliers : *cf annexes 3, 4 et 5)*

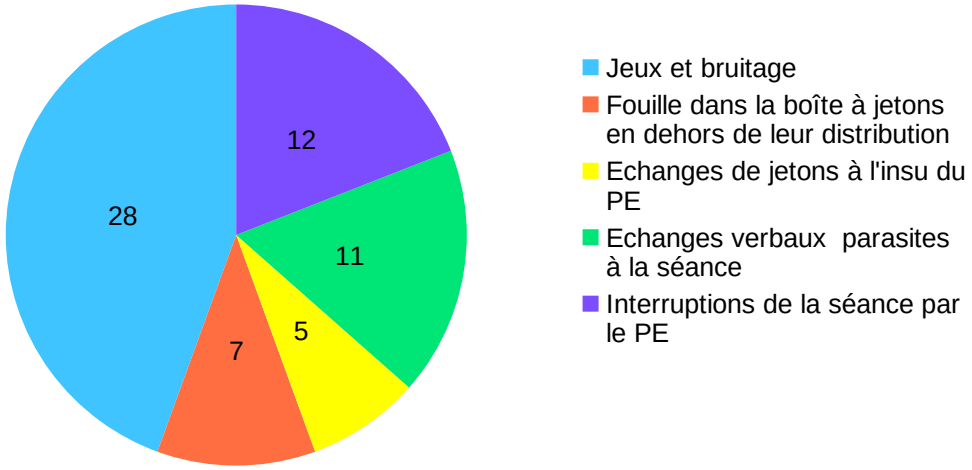
4.2. Analyse de la pratique de l'enseignante

4.2.1. Enrobage pédagogique : les jetons

Lors de la conception initiale de la séquence, il était prévu une distribution de formes à clouer identiques aux formes trouvées par les élèves, dans la perspective d'une activité avec un marteau en fin de séquence. Or, il aurait non seulement fallu conserver pour chacun des élèves ces formes à clouer tout au long de la séquence (avec de nouvelles formes gagnées à chaque séance), ce qui aurait demandé une logistique et une organisation complexe. De plus, les formes du sac à toucher et celles à clouer n'étaient pas les mêmes. J'ai alors décidé de remplacer par une distribution de jetons à comptabiliser à chaque fin de séance (ce qui permettrait à chaque élève d'échanger contre le même nombre de formes à clouer au moment venu de l'activité du marteau en fin de séquence.)

Or, lors du premier atelier dirigé avec le groupe jaune, je me suis aperçue que la distribution de jetons à chaque fois qu'un élève trouvait correctement une forme n'était pas pertinente. En effet, certains ont plus joué avec ces jetons qu'écouté et participé à l'activité. Ils ont fait beaucoup de bruits sur la table en les faisant rouler, les ont fait tomber à plusieurs reprises, les ont échangés à l'insu de l'enseignante pour avoir une autre couleur. Dans l'analyse des moments de dispersion imputés aux jetons lors de l'atelier avec le groupe jaune *(cf annexe 6),* il ressort effectivement que ces jetons ont été à l'origine de 63 moments de dispersion des élèves.

Répartition des moments de dispersion de l'activité principale imputés aux jetons pour le groupe jaune



Ces jetons n'ont apporté aucune plus-value et ont, au contraire, déconcentré les élèves de l'activité principale. Nous ne les avons d'ailleurs finalement pas comptabilisés à la fin de l'atelier, vu l'heure avancée. J'ai alors décidé de ne pas utiliser de jetons lors des ateliers dirigés avec les 3 autres groupes, la situation étant assez enrôlante par elle-même et ne nécessitant pas d'artifices qui compliquent la mise en place. Je n'ai alors plus utilisé les jetons prévus initialement pour aucune des séances suivantes. Je m'aperçois que faire les choses simplement est parfois bien plus bénéfique, un surenrobage pédagogique est inutile et même parfois néfaste pour les apprentissages.

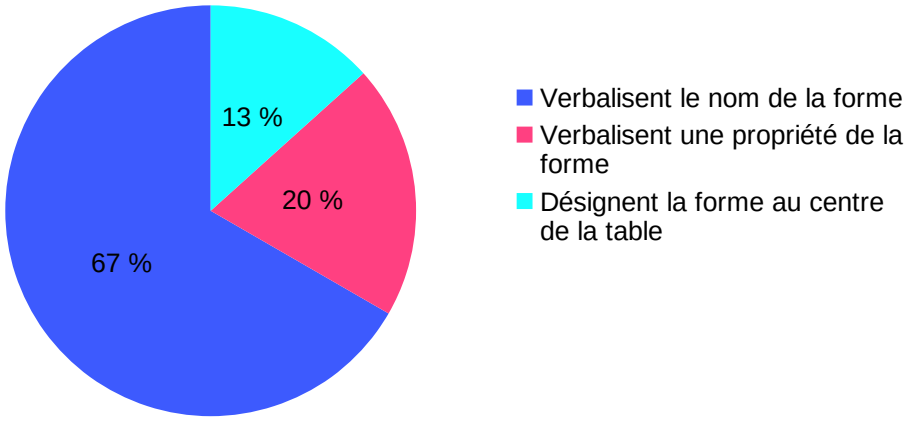
Toutefois, il est à noter qu'il aurait été nécessaire d'instaurer un cadre fixe et clair dès le début de séance, ce qui aurait permis de stopper dès le début les jeux avec les jetons et une gestion du groupe facilitée, ce qui n'a pas été le cas ici. Les consignes concernant les jetons *(L71 annexe 3)* ont été données après le passage d'un élève dans la première partie de l'atelier, l'enseignante ayant oublié de sortir ces jetons en amont. Cela a alors rompu l'élan de la séance qui venait de débuter. La fin de consigne "il faut essayer de gagner des petits jetons, on ne joue pas avec, d'accord?" n'a pas été assez cadrée et ferme pour éviter les jeux avec les jetons par la suite. L'enseignante n'a pas toujours distribué les jetons gagnés, elle a demandé à certains élèves de se servir seul, cela a contribué à une dissipation des élèves.

D'une classe à l'autre, il est alors difficile d'évaluer les réels bénéfices ou non de modalités pédagogiques, elles sont propres à chaque professeur, selon la forme de mise en application et selon les habitudes de classe et le cadre mis en place.

4.2.2. Rôle des consignes et des questions de relance dans la première activité

Dans la première activité, les élèves ont majoritairement commencé par verbaliser le nom de la forme sans donner de justification, comme nous avions pu le prévoir dans l'analyse à priori.

Première désignation des élèves sur la forme qu'ils touchent dans le sac



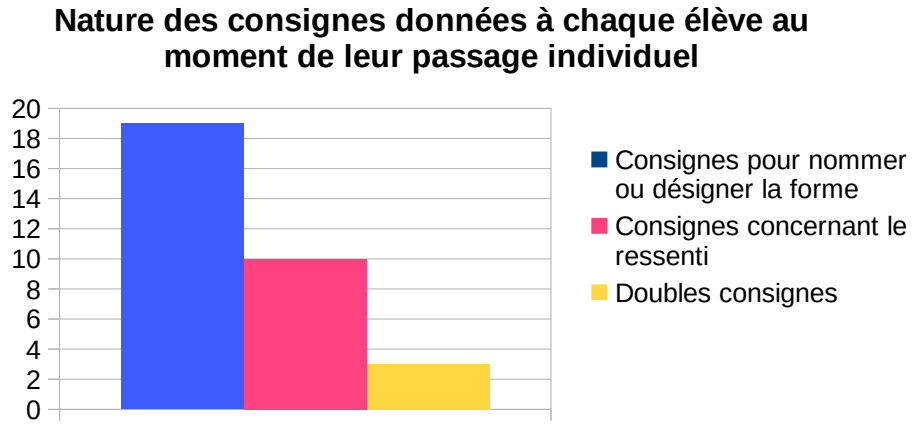
En effet, nous pouvons constater dans l'analyse des premières verbalisations des élèves *(cf annexe 7)* que sur les 15 élèves, 10 ont d'abord verbalisé le nom de la forme sans justification, soit environ les deux tiers, nécessitant alors une relance de l'enseignante pour faire verbaliser les élèves sur leur ressenti. Trois élèves (soit 20%) ont quand même commencé par verbaliser leur ressenti en donnant une caractéristique de la forme avant de donner le nom de la forme.

Ces résultats ne sont-ils pas en partie dûs aux consignes données par l'enseignante en amont? Comme nous pouvons le voir dans la fiche de préparation de séance *(cf annexe 1)* , la consigne anticipée est *"Vous allez chacun votre tour choisir un gant au hasard, je placerai la forme de ce gant dans le sac à toucher et vous*

devrez découvrir la forme cachée en la touchant, sans la voir.". Cette consigne induit un contrat didactique, une réaction de l'élève qui cherchera à répondre aux attentes de l'enseignante, qui sont ici de donner le nom de la forme. Le fait d'attendre une justification implique alors une double consigne non explicite, donner le nom de la forme et justifier par le ressenti. Cela est encore trop complexe pour la majorité des élèves de grande section, surtout en début de séquence quand ils découvrent de nouveaux apprentissages.

L'analyse des consignes réellement données *(cf annexe 8)* permet de constater que, pour les 3 ateliers dirigés, les consignes générales données au début de l'activité respectent ce qui est noté dans la fiche de préparation : trouver la forme juste en touchant sans la voir.

Les consignes de rappel données à chaque élève diffèrent légèrement.



Certains ont eu pour consigne de nommer ou montrer la forme, d'autres, une consigne plus vague de ressenti (demander à l'élève ce qu'il sent implique-t-il de donner le nom de la forme ou d'exprimer son ressenti?), et trois ont eu une double consigne plus ou moins explicite de nommer la forme et de donner la justification par le ressenti. Une des doubles consignes était très explicite (*cf L683 annexe 4*) sur le fait de nommer et de justifier. L'élève concerné est le seul qui a commencé par donner une propriété de la forme, en verbalisant son ressenti pour finir par donner le nom de la forme dans une même phrase *(cf L692 annexe 4)*.

Ceci démontre encore qu'il est nécessaire de donner des consignes claires et explicites aux élèves, de leur rendre lisible les attendus autant que les

apprentissages. Si la justification était attendue, il fallait l'énoncer clairement aux élèves dès le départ.

Nous pouvons observer *(cf annexe 7)* que l'enseignante utilise systématiquement une question de relance après la première verbalisation de l'élève, afin de le faire réfléchir, de lui faire prendre conscience de ce qu'il sent, de le faire verbaliser sur son ressenti de la forme ; l'enseignante utilise d'ailleurs à 12 reprises le verbe sentir dans les questions de relance. Ces questions de relance permettent alors aux élèves de chercher par le toucher et de verbaliser certaines caractéristiques des formes (qui seront développées plus loin dans l'analyse de l'activité des élèves).

Pour amener l'élève à verbaliser son ressenti et à conscientiser des propriétés des formes, il est alors nécessaire, outre des consignes claires et explicites, que l'enseignante utilise des questions de relance avec chaque élève.

4.2.3. Evolution didactique : la phase de bilan de l'atelier

Ayant eu une visite du tuteur DSDEN le vendredi 15 janvier au matin, j'ai pu avoir un regard extérieur lors du passage du groupe bleu de cette séance du sac à toucher. Mon tuteur m'a alors conseillé de procéder à un temps de bilan avec création d'une affiche provisoire avec les élèves en fin d'atelier dirigé. Cela permettrait aux élèves de remobiliser les propriétés qu'ils auraient découvertes, ce temps de bilan étant considéré comme le plus propice aux apprentissages et à la mémorisation. Cela rejoint également la vision de Keskessa, Perrin-Glorian et Delplace (2007) qui préconisent de faire une institutionnalisation au fur et à mesure des découvertes avec une trace écrite "de façon contextualisée à la figure traitée" et en phase collective, pour que les élèves portent un regard géométrique sur la figure.

J'ai alors modifié ma façon de procéder avec le dernier groupe (vert). Nous verrons dans l'analyse de l'activité des élèves que cette phase de bilan et de création de l'affiche provisoire a été bénéfique pour l'apprentissage des élèves, au regard des termes attendus qui ont été utilisés par les élèves. Le début de mémorisation des apprentissages ne débute-t-il pas lors de cette phase de bilan, d'institutionnalisation, qui fixe les savoirs et permet de les réorganiser?

Cependant, il est important de noter que ce dernier groupe ne comptait exceptionnellement que 3 élèves dont un élève très performant en général dans les apprentissages (du fait d'une grève du personnel de la restauration ce jour-là, certains élèves ne sont pas revenus l'après-midi après être rentrés chez eux le midi). Le fait d'avoir eu un vocabulaire plus riche lors de cette séance n'est-il pas dû à un groupe plus restreint d'élèves et à la présence d'élèves plus performants en général?

Il m'a semblé aussi que le fait de n'être que trois était plus enrichissant pour eux, les échanges plus fluides entre eux avec moins d'attente pour toucher les formes et pour poser les questions. J'ai donc décidé de faire évoluer cette modalité pour les autres séances de la séquence *(cf annexe 2)* : l'atelier du sac à toucher sera combiné à un atelier d'assemblage de formes, 3 élèves par atelier avec échange au bout de 15 min, au lieu de rester 30 min sur l'atelier du sac à toucher à 6 élèves.

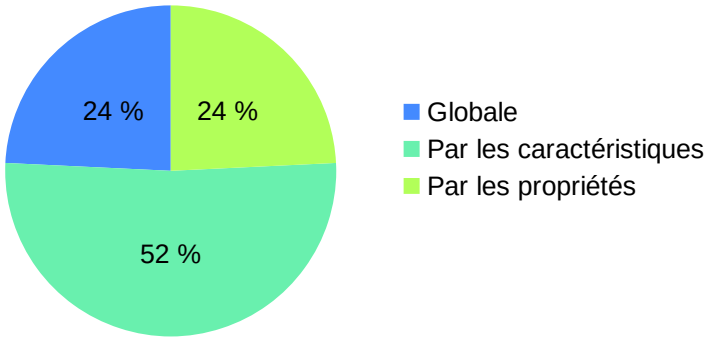
4.3. Analyse de l'activité des élèves

4.3.1. Analyse de l'activité des élèves lors du premier jeu

Pour chaque groupe, l'atelier démarre par un réinvestissement du nom des formes par reconnaissance visuelle puis se poursuit par le passage des consignes de la première activité de l'atelier. Dans ce premier jeu, chacun leur tour, les élèves touchent une forme dans le sac sans la voir et doivent dire quelle forme ils touchent. L'enseignante pose des questions pour faire verbaliser le ressenti et les premières caractéristiques, puis la validation visuelle collective s'effectue en sortant la forme du sac.

Ce premier jeu de reconnaissance des formes par la modalité haptique permet aux élèves de prendre conscience de certaines caractéristiques des formes par le toucher permettant de les différencier. L'analyse des propos et des gestes des élèves lors cette première partie des 3 ateliers dirigés *(cf annexe 9)* permet de constater qu'environ 3/4 des verbalisations étudiées, soit 25 verbalisations, indiquent un début de perception des formes de manière non iconique et non globale, mais plutôt par les caractéristiques ou les propriétés.

Manière de penser les formes des élèves à travers leurs verbalisations lors de la première activité de l'atelier



Les élèves ont utilisé à 17 reprises un lexique courant lié aux caractéristiques (comme "y'a 3 pointes" "y'a 4 lignes" "le tour il est rond" "ils ont la même taille en traits") et à 8 reprises un lexique géométrique lié uniquement pour l'instant à la différence des côtés du carré et du rectangle (comme "je sens qu'il a 4 côtés", "il y a un grand et un petit côté").

Certains élèves anticipent même déjà à ce stade de l'atelier ce que peuvent sentir les autres pour différencier les formes :

- No sent un rectangle dans le sac (L672), elle verbalise les 4 côtés. L anticipe ce que pourrait sentir No pour différencier le rectangle en disant "il y a un grand et un petit côté" (L679).

- Lé a senti un triangle dans le sac (L1191) mais n'arrive pas à verbaliser les caractéristiques qui lui permettent d'affirmer que c'est un triangle. J anticipe alors ce que peut sentir Lé et lui souffle "il a des pics" (L1201) et lui montre 3 doigts pour désigner 3 pics (L1205).

Cela démontre alors que L et J ne sont plus au stade des préconcepts comme le décrivait Rouche en 1999 mais au stade des objets mentaux, ces deux élèves sont capables de parler des caractéristiques de la forme, de les conscientiser.

Même si les élèves ont leurs 2 mains dans le sac à toucher, certains sortent les mains et font des gestes. Il est également possible d'analyser les gestes des autres élèves lors des interactions entre élèves. Les 7 manières d'agir qui ont pu être observées dans cette première partie d'atelier *(cf annexe 9)* font toutes références à une manière de penser par les caractéristiques, traduisant une vision non iconique

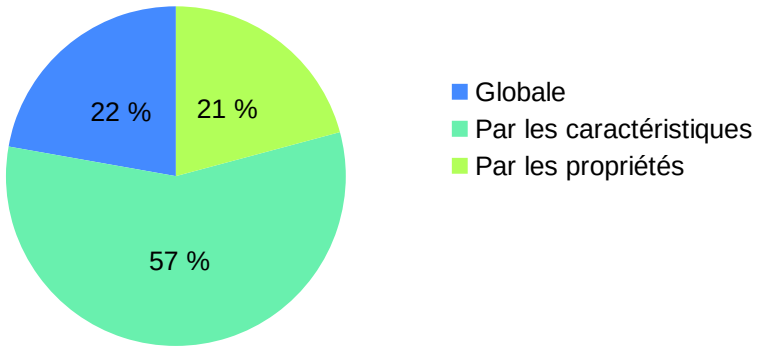
des formes. Les gestes qu'utilisent les élèves ne les aident-ils pas justement à déconstruire les formes, à penser par les caractéristiques pour ensuite mieux les verbaliser?

4.3.2. Analyse de l'activité des élèves lors du second jeu

Dans cette deuxième partie de l'atelier dirigé, chacun son tour, un élève touche une forme sans la voir, les autres élèves posent des questions pour trouver de quelle forme il s'agit, puis nomment ou désignent la forme. L'enseignante régule les interactions, reprend les propos des élèves en signe de validation ou de demande de précision, pose des questions pour faire préciser les propos au besoin. La validation est encore visuelle et collective.

Lors de l'analyse des propos des élèves des trois groupes dans cette seconde activité de l'atelier *(cf annexe 10)*, nous constatons que plus des 3/4 des formulations des élèves indiquent qu'ils perçoivent les formes de manière non iconique (56 formulations sur les 72 analysées) :

Manière de penser les formes des élèves à travers les verbalisations lors de la seconde activité de l'atelier



Une majorité de formulations (57% soit 41 formulations) indiquent une manière de penser par les caractéristiques et 15 formulations indiquent une manière de penser par les propriétés, toujours liées, comme dans la première partie, aux propriétés des côtés, dans ce cas le nombre de côtés surtout.

Pour pouvoir trouver la forme cachée que le camarade touche, les élèves doivent anticiper ce que ce camarade peut sentir et qui permettrait de différencier les formes qu'ils ont aussi sous leurs yeux au centre de la table. Ils sont alors presque

contraints d'observer les formes au centre de la table avec une vision non globale mais prenant en compte les différentes caractéristiques des formes. Les formulations analysées précédemment montrent bien que les élèves essayent en majorité de percevoir les formes par leurs caractéristiques pour pouvoir trouver quelle forme se cache dans le sac.

Sur les 16 formulations indiquant une vision iconique des formes ou une manière de penser globale et non par les caractéristiques, 14 proviennent du groupe jaune, dont 6 d'une seule élève (Ai). De même, sur les 5 manières d'agir analysées comme traduisant une vision globale des formes *(cf annexe 11)*, 4 sont attribuées au groupe jaune, dont 3 à la même élève Ai. Cela pourrait s'expliquer par la difficulté des élèves de ce groupe à entrer dans la tâche, en partie à cause de la dissipation, évoquée précédemment, imputée aux jetons. Il est à noter que l'élève ayant utilisé le plus de formulations laissant suggérer une manière globale de penser les formes, est une élève ayant un an de moins que les autres et qui est très performante dans la majorité des apprentissages, elle a sauté la classe de moyenne section. Sa formulation "Est-ce que c'est rouge?" peut laisser perplexe sachant que cette élève est très performante en général. L'analyse des formes par leurs caractéristiques liées à leurs propriétés ne nécessite-t-elle alors pas une certaine maturation au niveau du cerveau, liée à l'âge? C'est ce que laissait supposer Rouche dans ses travaux de 1999 : l'enfant développerait une certaine maturation avec le temps, qui permet alors le passage du stade des préconcepts (reconnaissance globale d'une forme sans être capable de la caractériser) au stade des objets mentaux (stade où l'enfant est capable de parler des caractéristiques de la forme).

Il est à noter que dans cette deuxième partie de l'atelier, ce sont les propos des élèves qui posent les questions qui ont été analysés, les élèves touchant la forme ne répondant que par oui ou par non aux questions de leurs camarades. Cependant, l'élève qui touche la forme doit analyser la forme par le toucher pour pouvoir répondre aux questions. Il aurait été intéressant qu'il n'ait pas sous les yeux toutes les formes possibles, il n'aurait pu alors répondre aux questions qu'en touchant la forme. Nous ne pouvons en effet pas être sûrs ici qu'une fois la forme reconnue au toucher, l'élève ne réponde pas aux questions de ces camarades en regardant la forme identique au centre de la table.

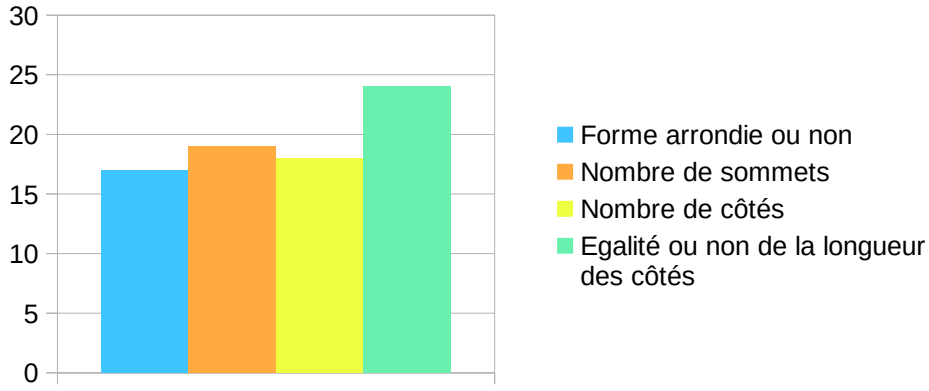
4.3.3. Analyse du vocabulaire utilisé par les élèves lors des deux activités de l'atelier

Dans l'analyse du vocabulaire utilisé par les élèves dans leurs formulations *(cf annexe 12)*, nous pouvons voir que toutes les propriétés discernées attendues ont été abordées par les élèves avec un vocabulaire plus ou moins différents de ce que nous avions prévu.

Cependant, les élèves n'ont pas exprimé la caractéristique des bords droits des formes triangle, carré et rectangle. Cela est peut-être dû au fait que dès qu'ils reconnaissaient plusieurs côtés sur une forme, ou bien des "pics", ils excluaient implicitement le disque, seule forme sans côté et avec un tour arrondi. Cette caractéristique précise de différenciation entre bords droits ou bords arrondis pourrait être abordée plus précisément dans l'activité des formes non nommables proposée par S. Coutat et C. Vendeira-Maréchal.

Les élèves ont utilisé également différents termes pour nommer le même concept de sommet : "pics, pointes, pointus, piquants, coins" et sans jamais utiliser le terme "sommet". De même, pour désigner le concept de côté, ils ont utilisé les termes : "côtés, lignes, barres, traits" sans utiliser le terme "bord".

Nombre d'occurence de termes utilisés par les élèves suivant les propriétés concernées



La propriété d'égalité ou non de la longueur des côtés a été la plus représentée dans les propos des élèves, certainement car elle seule permettait de différencier le carré du rectangle. Les élèves ont effectivement utilisé les termes attendus, à savoir : "même longueur, même taille, plus grands, plus long, plus petit, plus court", en parlant des côtés.

Le terme le plus utilisé à lui seul dans l'ensemble des deux activités de cet

atelier est le "X côtés", certainement parce que cela permet de différencier rapidement les formes triangle - carré/rectangle - disque.

4.3.4. La phase de bilan du groupe vert

Comme précédemment décrit, une phase de bilan a été réalisée avec le dernier groupe en fin d'atelier avec la création d'une petite affiche provisoire récapitulant les caractéristiques ou propriétés découvertes pendant les deux activités du sac à toucher.

Lors de cette phase de bilan, l'enseignante a tracé sur une feuille le contour des formes utilisées lors des deux activités de l'atelier et les élèves ont dicté, au fur et à mesure, les caractéristiques découvertes sur ces formes *(cf annexe 13)*. L'enseignante a eu recours, là encore, à des questions de relance pour faire verbaliser les élèves.

Dans l'analyse des propos et des gestes des élèves lors de ce bilan *(cf annexe 14)* , nous pouvons remarquer que ceux-ci ont discerné toutes les caractéristiques/propriétés attendues pour chaque forme, que ce soit pour le nombre de côtés, de sommets, ou pour discerner l'égalité ou non des longueurs des côtés du carré et du rectangle, ainsi que la caractéristique du contour du disque. Tous les termes attendus ont été prononcés : "3 ou 4 côtés, 3 ou 4 ou pas de pics/coins, 2 grands côtés, 2 petits côtés, côtés de la même longueur, le tour tout rond".

Le geste de Li (L1513) qui fait des va-et-vient en posant ses deux avant-bras simultanément de manière parallèle, d'abord parallèles au bord de la table puis perpendiculaires au bord de la table, peut susciter deux analyses. D'abord nous pourrions supposer qu'implicitement il reproduit la propriété des bords parallèles 2 à 2 perçue mais non verbalisable pour un enfant de grande section. Nous pourrions aussi percevoir que le fait de faire ces gestes parallèles au bord de la table puis perpendiculaires, impliquent une orientation prégnante et prototypique du carré, un côté parallèle au bord de la feuille ou de la table ou du tableau...

Cette dernière séance montre une évolution du vocabulaire utilisé lors de la création de l'affiche. Il faut cependant prendre en considération dans cette analyse que le groupe ne comportait que 3 élèves et que la majorité du vocabulaire et des propos qui ont permis la création de cette affiche provisoire proviennent d'un seul

élève, très performant dans de nombreux domaines. Cet élève (Li) répond vite, sans laisser le temps aux autres de réfléchir parfois.

Mais le rôle joué par l'enseignante à travers ses questions de relance et la reprise orale des propos des élèves pour les écrire sur l'affiche (reprend les propos des élèves en détachant les syllabes en écrivant sur la feuille) permet de fixer ce qui est à retenir et les savoirs communs, de réorganiser les connaissances des élèves, même ceux qui n'ont pas participé oralement à la création de l'affiche. Effectivement, l'intérêt porté à la verbalisation des camarades, à ce qu'ils croient, pensent et savent, permet aussi une activité cognitive de reconnaissance, de rapprochement, de catégorisation de tous les élèves. Cela se rapproche alors des préconisations et des objectifs visés par les programmes de 2015 du domaine "Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions", dans les sous-domaines de l'oral "Comprendre et apprendre" et "Echanger et réfléchir avec les autres".

Pour pouvoir réellement tirer les bénéfices de cette étape de bilan, il aurait fallu qu'elle soit faite par tous les groupes.

4.4. Analyse de la situation : résultats et discussion

L'analyse de la situation permet-elle de répondre à la question de recherche : **L'activité choisie du sac à toucher, qui utilise la modalité haptique, va-t-elle permettre de faire émerger le vocabulaire rendant compte de la déconstruction dimensionnelle des formes?**

Dans l'analyse de ce premier atelier dirigé d'activités sur les formes de base utilisant la modalité haptique grâce au sac à toucher, nous avons pu voir que la plupart des élèves ont fait émerger le vocabulaire attendu. Cela démontre qu'ils commencent à percevoir les formes non plus de manière iconique et globale mais par les caractéristiques, avec une certaine déconstruction dimensionnelle des formes passant d'une forme en 2D à un réseau de segments (les côtés), les droites étant un concept trop abstrait pour les élèves, et de points (les sommets).

La modalité haptique par le toucher actif des formes dans le sac opaque a permis d'initier ce changement de regard sur les formes, par une analyse séquentielle des formes, qui se traduit ensuite dans les propos et les gestes des élèves. La perception tactile, associée à la perception visuelle avec les formes

présentes au centre de la table, permet un début d'appropriation des propriétés des différentes formes.

En revanche, il sera nécessaire par la suite de jouer sur les variables didactiques, notamment les sortes de formes à découvrir par le toucher. En effet, si les élèves n'utilisent que les formes de base comme dans cette séance, avec une seule sorte de rectangle, avec comme seul triangle, le triangle prototypique équilatéral, cela renforcera peut-être leur idée qu'il n'existe qu'une sorte de rectangle et qu'une sorte de triangle. Une évolution de cette activité du sac à toucher pourra alors permettre aux élèves de découvrir par exemple que le triangle garde les mêmes propriétés de 3 côtés et de 3 sommets, avec des bords droits, peu importe les dimensions des côtés. Cela a été prévu dans la séance 4 *(cf annexe 2)* avec différents triangles. De même, lors des institutionnalisations avec création d'affiche, il sera nécessaire de positionner les formes dans tous les sens, sans leur donner une orientation particulière pour déconstruire leur vision du carré par exemple qui est posé sur un côté parallèle au bord de la feuille. Mettre en parallèle leur ressenti tactile avec la modalité visuelle permet de confronter cette prégnance d'orientation des formes pour les reconnaître.

L'analyse de cette situation permet aussi de répondre en partie à la problématique initiale soulevée, à savoir **"A quelles conditions la modalité haptique au cycle 1 peut-elle favoriser la déconstruction dimensionnelle des formes et l'appropriation des propriétés géométriques sous-jacentes à certaines formes en 2D?"**

Nous avons déjà observé, lors de l'analyse, que certaines conditions sont nécessaires pour que cette situation soit bénéfique et puisse effectivement faire évoluer le regard des élèves sur les formes. En effet, les résultats obtenus avec le groupe jaune nous a permis de constater qu'il est nécessaire de fournir des consignes claires et explicites, d'avoir un cadre bien défini et fixe pour permettre un climat propice aux apprentissages, avec des modalités pédagogiques judicieusement choisies qui apportent une plus-value aux apprentissages et non un surenrobage pédagogique qui nuit aux apprentissages. De même, il est nécessaire d'analyser en amont les variables didactiques et de faire des choix en concordance avec un objectif précis d'apprentissage. L'évolution entre les trois ateliers montre également qu'une phase de bilan à la fin de chaque d'atelier est propice à la

réorganisation des connaissances, ce qui peut faciliter la mémorisation. Toutes ces conditions concernent toutes les situations d'enseignement-apprentissage en général, elle ne sont pas spécifiques aux activités utilisant la modalité haptique, mais sont nécessaires pour produire un bénéfice de la modalité haptique dans la reconnaissance des formes et la déconstruction dimensionnelle des formes.

Nous avons aussi vu qu'il était nécessaire dans cette situation que l'enseignante procède à des questions de relance pour faire verbaliser les élèves sur leur ressenti des formes. Une des conditions pour que la modalité haptique favorise la déconstruction dimensionnelle des formes est alors d'associer un discours géométrique à la perception tactile. Le rôle de l'enseignante qui régule les échanges est alors déterminant dans cette situation pour orienter l'évolution de la séance.

Les résultats obtenus de cette situation sont aussi à prendre avec précaution du fait de cette régulation des échanges par l'enseignante. En effet, certaines relances de l'enseignante induisent des propriétés, par exemple L541-543 "on sait qu'il y a des pointes, qu'est-ce qu'on pourrait demander sur les pointes? Est-ce qu'ils ont tous le même nombre de pointes?"

Nous pouvons alors nous demander quelle est la place de l'interaction spontanée entre les élèves? La place de l'interaction élèves-élèves et élève-enseignante aurait pu faire l'objet d'une analyse. En effet, nous pouvons constater que l'enseignante reprend les réponses et les propos des élèves quasi-systématiquement pour les répéter, cela permet de valider, de relancer le débat et la réflexion des élèves. Ne faut-il pas que l'enseignante laisse plus de place aux élèves et cherche moins à contrôler la situation? Par exemple, dans le groupe jaune, R allait poser une question intéressante (L565 "Est-ce qu'il y a des pics?") mais l'enseignante préfère interroger un autre élève dans le but de faire participer tout le monde et pas toujours les mêmes, mais cela a alors rompu le débat. Peut-être faut-il alors que l'enseignante s'efface et accepte de laisser plus de place aux élèves dans la recherche, pour qu'ils soient dans une démarche d'apprentissage socio-constructiviste. Même si certains élèves ne participent que très peu, ils entendent leurs camarades débattre et leur pensée chemine et se réorganise aussi. Il faut que l'enseignante accepte de ne pas tout gérer en permanence. Cela est un objectif de ma pratique professionnelle : être capable de lâcher-prise et de laisser plus de place aux élèves dans leurs apprentissages.

Conclusion

Les résultats de cette recherche montrent que l'utilisation de la modalité haptique par les élèves de grande section, comme avec le sac à toucher, contribue à déconstruire les formes. Cela leur permet de prendre le temps de "voir" les formes d'une autre manière, de changer leur regard et de passer d'une vision globale à une vision par les caractéristiques.

Cependant, lors de la séance d'institutionnalisation - faisant suite à plusieurs séances d'ateliers utilisant la modalité haptique avec le sac à toucher - j'ai pu constater encore des croyances bien ancrées, notamment pour le triangle (le triangle rectangle n'est pas un "vrai triangle" par exemple) et sur l'orientation du carré (le carré n'en est plus un s'il est placé sur la "pointe"). Cette dernière représentation prégnante ne peut-elle pas être surpassée par des activités régulières mais courtes de reconnaissance de formes par le toucher? Cela permettrait peut-être aux élèves de comprendre que, dans le sac opaque, le carré n'a pas de sens, ce n'est que la représentation visuelle qui fausse la reconnaissance du carré uniquement dans une disposition précise.

Les chercheurs imputent la vision iconique et globale des formes à un apprentissage présentant les formes de manière prototypique et orientée. Cette constatation montre bien qu'il est indispensable d'apporter aux élèves, et ce dès la maternelle, une autre représentation des formes. Cette vision iconique et globale ancrée peut persister toute la scolarité et être un frein à l'évolution des connaissances géométriques au collège ainsi qu'à l'utilisation des démonstrations. Afin de la dépasser et pouvoir reconnaître les formes par leurs caractéristiques, quelles que soient leurs orientations, la modalité haptique a toute sa place. Pour ce faire, il est nécessaire d'anticiper les modalités et d'utiliser le matériel présent en classe de manière adéquate et toujours en rapport avec un objectif d'apprentissage précis.

Il pourrait maintenant être enrichissant d'étudier l'intérêt de cette modalité haptique en géométrie dans les cycles 2 et 3, souvent assimilés à des cycles où les élèves manipulent moins qu'au cycle 1. Pourtant la compréhension et l'abstraction des concepts géométriques ne devraient-ils pas passer d'abord par une représentation manipulable du réel ?

Bibliographie

Arrêté du 1er juillet 2013 relatif au référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation. Consulté 22 décembre 2019, à l'adresse https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000027721614&dateTexte=&categorieLien=id

Bulf, C., & Celi, V. (2016). Essai d'une progression sur le cercle pour l'école primaire—Une transition clé : Du gabarit au compas. *Grand N*, *97*, 21-58.

Bulf, C., & Celi, V. (2018). Changement de regard sur le cercle. *Au fil des maths*, *530*, 41-49.

Bulletin officiel n° 30 du 26-7-2018—Programmes du cycle 2. Consulté 14 avril 2020, à l'adresse https://cache.media.eduscol.education.fr/file/30/62/2/ensel169_annexe1_985622.pdf

Bulletin officiel n° 30 du 26-7-2018—Programmes du cycle 3. Consulté 14 avril 2020, à l'adresse https://www.education.gouv.fr/sites/default/files/imported_files/document/ensel169_annexe2V2_986050.pdf

Bulletin officiel n° 31 du 30 juillet 2020—Programme de l'école maternelle. Consulté 21 décembre 2020, à l'adresse https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolarite_obligatoire/24/3/Programme2020_cycle_1_comparatif_1313243.pdf

Celi, V., Coutat, S., & Vendeira-Marechal, C. (2018). *Conférence colloque Copirelem—Travailler avec des formes en maternelle : Premiers pas vers des connaissances géométriques ?* https://www.youtube.com/watch?v=tvSxrErjLrA

Celi, V., & Perrin-Glorian, M.-J. (2014). Articulation entre langage et traitement des figures dans la résolution d'un problème de construction en géométrie. *Spirale Revue de recherche en éducation*, *54*, 151-174.

Celi, V., & Semmarty, M. (2018). *Conférence—Pré-apprentissages géométriques à l'école maternelle—Conférence*. https://www.youtube.com/watch?v=_j9_NfGugSA

Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales. (s. d.). *EUCLIDIEN : Définition de EUCLIDIEN*. Consulté 22 décembre 2019, à l'adresse

https://www.cnrtl.fr/definition/euclidien

Duval, R. (2005). Les conditions cognitives de l'apprentissage de la géométrie : Développement de la visualisation, différenciation des raisonnements et coordination de leurs fonctionnements. *Annales de Didactiques et Sciences cognitives*, *10*, 5-53.

Duval, R., & Godin, M. (2005). Les changements de regard nécessaires sur les figures. *Grand N*, *76*, 7-27.

Keskessa, B., Perrin-Glorian, M.-J., & Delplace, J.-R. (2007). Géométrie plane et figures au cycle 3 : Une démarche pour élaborer des situations visant à favoriser une mobilité du regard sur les figures de géométrie. *Grand N*, *79*, 33-60.

Ministère de l'Education Nationale. (2018). *Ressource d'accompagnement cycle 3 : Espace et géométrie*. Eduscol. https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Geometrie/38/5/RA16_C3_MATH_Espace-geometrie_897385.pdf

Perrin-Glorian, M.-J., & Godin, M. (2018). *Géométrie plane : Pour une approche cohérente du début de l'école à la fin du collège.* https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01660837

Peyrard, F. (1804). *Les éléments de Géométrie d'Euclide* (F. Louis). https://www.irphe.fr/~clanet/otherpaperfile/articles/Euclide/N0110982_PDF_1_601.pdf

Sommaire des annexes

Annexe 1 : Fiche de préparation de la séance de l'activité de recherche.....51

Annexe 2 : Fiche de séquence intégrant la séance de l'activité de recherche (séance 2).....53

Annexe 3 : Retranscription groupe jaune.....57

Annexe 4 : Retranscription groupe bleu.....72

Annexe 5 : Retranscription groupe vert.....83

Annexe 6 : Moments de dispersion de l'activité principale imputés aux jetons dans le groupe jaune.....94

Annexe 7 : Analyse des premières verbalisations des élèves et des relances de l'enseignante lors de la première activité de l'atelier.....96

Annexe 8 : Analyse des consignes données par l'enseignante lors de la première partie de l'atelier dirigé.....99

Annexe 9 : Analyse de l'activité des élèves lors de la première partie de l'atelier dirigé : leur manière de parler et d'agir.....101

Annexe 10 : Analyse des propos des élèves lors de la seconde partie de l'atelier dirigé...104

Annexe 11 : Analyse des manières d'agir des élèves lors de la seconde partie de l'atelier dirigé.....108

Annexe 12 : Comparaison du vocabulaire utilisé avec le vocabulaire à priori attendu.....109

Annexe 13 : Affiche bilan réalisée avec le groupe vert.....111

Annexe 14 : Analyse des propos et des gestes utilisés par les élèves du groupe vert lors de la phase de bilan.....112

Annexe 1 : Fiche de préparation de la séance de l'activité de recherche

Classe : GS
Domaine : Construire les premiers outils pour structurer sa pensée
Sous-domaine : Explorer des formes, des grandeurs, des suites organisées
Séquence : La découverte des formes par la modalité haptique
Compétence visée : Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme. Savoir nommer quelques formes planes (carré, triangle, cercle ou disque, rectangle)

Séance 2/6 : le sac à toucher avec les formes de base (disque, triangle, carré, rectangle)

Objectifs spécifiques:

- Percevoir tactilement quelques propriétés du contour des formes de base
- Verbaliser son ressenti, expliquer ses choix

Organisation : Atelier dirigé avec l'enseignante **Durée :** 30 min

Matériel :

1 barquette avec les 4 formes à reconnaître (2 exemplaire de chaque) , 4 gants, un sac à toucher, des jetons - caméra + pied + dictaphone (expliquer en amont aux élèves que séance est filmée)

Consignes	Déroulement	Différenciation
Qui peut nommer les formes qui sont dans la barquette?	- Elèves nomment toutes les formes différentes qui sont dans la barquette - PE incite élèves à refaire la différence entre cercle et disque (déjà vu auparavant dans activité des empreintes et lors de l'apprentissage du tracé du cercle) - PE place les 4 formes dans 4 gants	
Vous allez chacun votre tour choisir un gant au hasard, je placerai la forme de ce gant dans le sac à toucher et vous devrez découvrir la forme cachée en la touchant, sans la voir. - Qu'est-ce qui te fait dire que c'est cette forme que tu touches? A quoi tu sens que c'est cette forme? - Je donne un jeton à chaque fois que vous reconnaissez une forme : on comptera à la fin le nombre de jetons, on le notera. Plus vous aurez de jetons, plus vous aurez de formes pour un jeu de formes à clouer avec un marteau, dans quelques semaines.	- Un élève choisit un gant au hasard, sans voir la forme dedans → PE transvase la forme du gant dans le sac à toucher - L'élève met ses 2 mains dans le sac à toucher (par les chaussettes cousues sur les côtés du sac), procède à un toucher actif de la forme - L'élève soit nomme cette forme, soit la désigne dans la barquette où sont placées les formes possibles Elève doit justifier son choix avant la validation visuelle collective (verbalisation de quelques propriétés des contours des formes) Validation visuelle collective en sortant la forme du sac PE distribue jetons	Possibilité de montrer la forme identique placée dans une barquette avec les autres formes possibles, sans nommer la forme

Consignes	Déroulement	Différenciation
Nous allons continuer ce jeu, mais ce n'est plus l'élève qui touche la forme qui doit la nommer ou la désigner, mais les autres élèves : l'élève qui touche la forme n'a pas le droit de donner le nom de cette forme. Ce sont les autres élèves qui vont poser des questions (interdit de demander "est-ce un carré?), l'élève qui touche devra répondre par oui ou non seulement.	- Un élève choisit un gant au hasard, sans voir la forme dedans → PE transvase la forme du gant dans le sac à toucher - L'élève met ses 2 mains dans le sac à toucher (par les chaussettes cousues sur les côtés du sac), procède à un toucher actif de la forme - Les autres élèves posent chacun leur tour des questions précises exigeant une réponse par oui ou non - Validation visuelle collective - discussion entre élèves si erreur PE favorise discussion si erreur - et permet aux élèves de se corriger, de savoir ce qui a entrainer cette erreur : dédramatisation de l'erreur - L'élève qui a correctement désigné en premier la forme cachée a gagné et gagne un jeton.	

Difficultés anticipées :
Elèves ne reconnaissent pas la forme dans le sac → demander aux autres élèves de poser des questions pour aider l'élève qui touche la forme à la reconnaitre
Elèves n'arrivent pas à justifier leurs choix de forme, à décrire les propriétés des contours des formes → demander aux autres élèves de poser des questions pour valider le choix de l'élève

Attendus de perception de quelques propriétés :
- Forme arrondie ou avec bords (côtés) droits
- nombre de côtés (bords)
- nombre de sommets (pics, coins)
- égalité ou non de la longueur des côtés qui se suivent : perception de forme plus ou moins allongée

Annexe 2 : Fiche de séquence intégrant la séance de l'activité de recherche (séance 2)

Classe : GS
Domaine : Construire les premiers outils pour structurer sa pensée
Sous-domaine : Explorer des formes, des grandeurs, des suites organisées

Séquence : La découverte des formes par la modalité haptique : période 3

Connaissances et compétences visées (programmes):
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).

Objectifs de séquence :
- Percevoir les propriétés des contours des formes de bases (cercle ou disque, rectangle, carré, triangle) et pouvoir les comparer
- Se rendre compte qu'une forme est la même si on la tourne de sens
- Reconnaître des triangles même sous un aspect non prototypique

Pré-requis
Etre capable de différencier les formes de base visuellement, même sans les nommer

Déroulement séquence :

Séance	Durée	Modalités	Objectifs	Déroulement	Différenciation
Séance 1 **Evaluation diagnostique** de la reconnaissance des formes de base (cercle ou disque, triangle, carré, rectangle)	5 min	activité individuelle avec PE lors de l'accueil du matin sur 4 jours	- Pour l'élève : Découvrir le matériel et se l'approprier - Pour le PE : Evaluer les capacités de l'élève à reconnaître les formes de base en situation de réception et en situation de verbalisation	- PE nomme la forme, l'enfant doit la donner - PE donne la forme, enfant doit la nommer	

<u>Séance 2</u> **Sac à toucher avec les formes de base** (disque, triangle, carré, rectangle)	30 min	Atelier dirigé par PE par groupe de 6	- Percevoir tactilement les propriétés du contour des formes - Verbaliser son ressenti, expliquer ses choix - Poser des questions sur les propriétés des formes	1)- Elèves nomment toutes les formes différentes qui sont placées dans des gants en tissu 2) - un élève choisit un gant au hasard, sans voir la forme dedans, la forme est placée dans le sac à toucher par PE - l'élève met ses 2 mains dans le sac à toucher (par les chaussettes cousues sur les côtés du sac), procède à un toucher actif de la forme qu'il sort du gant, doit soit nommer cette forme, soit la désigner dans la barquette où sont placées les formes possibles - validation visuelle collective en sortant la forme du sac - L'élève gagne une forme similaire à la forme reconnue (pour l'activité ultérieure de jeu d'assemblage avec marteau et clous) 3) - Même jeu mais l'élève qui touche la forme doit répondre par oui ou non aux questions des autres élèves sans nommer la forme. Ce sont les autres qui doivent trouver ou désigner la forme cachée. Le premier qui désigne la forme gagne un jeton →compter les jetons à la fin et le noter (pour avoir même nombre de formes à clouer en fin séquence)	Possibilité de montrer la forme identique placée dans une barquette avec les autres formes possibles Elève doit justifier son choix avant la validation visuelle collective (verbalisation des propriétés des contours des formes)
<u>Séance 3</u> **Sac à toucher n°2 :** **carré** (f) **rectangle** (e) **disque** (a) **losange** (l)	15 min x2	Atelier dirigé: 2 groupes de 3	- Percevoir les propriétés du contour du carré et du rectangle **Carrés** : bords droits, 4 cotés de même longueur, qui a 4 pics ou 4 "coins droits" **Rectangles** : bords droits, 4 côtés avec 2 plus grands et 2 plus petits, qui a 4 pics ou 4 "coins droits" **Disque** : bords arrondis, pas de pointes/ pics/coins - Verbaliser son ressenti, poser des questions à son camarade pour opérer un choix	1) Elèves observent dans barquette n°1 les 4 formes pouvant être placées dans le sac à toucher : les nommer avec eux en collectif 2) - 1 élève choisit une forme dans barquette n°2 cachée et la met dans le sac à toucher, sans que les 2 autres voient cette forme - les 2 autres élèves : 1 touche la forme dans le sac, le 2ème élève pose des questions pour trouver la forme cachée. - validation visuelle collective en sortant la forme du sac 3) Si élèves disent que carré est plus petit que rectangle : montrer carré i et rectangle n, qui peut se cacher derrière le carré i	Emmanuel (et autres suivant éval diagnostique): peut directement désigner dans la barquette la forme sentie dans le sac, mettre 1 carré, 1 rectangle, 1 ovale au départ, puis ajouter formes suivant réussites

<u>Séance 4</u> **Sac à toucher n°3:** **1 triangle quelconque (o)** **1 triangle rectangle non isocèle (u)** **1 carré (f)** **1 rectangle (n)**	15 min x2	Atelier autonome : 2 groupes de 3	- Percevoir les propriétés du contour du triangle, du carré, du rectangle **Carrés** : bords droits, 4 cotés de même longueur, qui a 4 "coins droits" **Rectangles** : bords droits, 4 côtés avec 2 plus grands et 2 plus petits, qui a 4 "coins droits" **Triangles** : bords droits, 3 côtés, 2 cotés qui se suivent n'ont pas toujours la même longueur, triangles peuvent être plus ou moins allongés, avec bouts (sommets) plus ou moins pointus, il peut avoir un coin droit. - Percevoir qu'un triangle peut avoir différents aspects : reconnaitre un triangle même sous un aspect non prototypique - Verbaliser son ressenti, poser des questions à son camarade pour opérer un choix	1) Elèves observent dans barquette n°1 les 4 formes pouvant être placées dans le sac à toucher : les nommer avec eux en collectif 2) - 1 élève choisit une forme de barquette n°2 cachée et la met dans le sac à toucher, sans que les 2 autres voient cette forme - les 2 autres élèves : 1 touche la forme dans le sac, le 2ème élève pose des questions à celui qui a les mains dans le sac pour trouver quelle forme est cachée. - validation visuelle collective en sortant la forme du sac	Emmanuel (et autres suivant éval diagnostique): peut directement désigner dans la barquette la forme sentie dans le sac, mettre 1 carré, 1 triangle, 1 disque au départ, puis ajouter formes suivant réussites
<u>Séance 5</u> **Institutionnalisation:** **Propriétés du carré, du rectangle et du triangle**	15 min	Phase collective par 1/2 groupe classe (12 élèves)	- Etre capable de verbaliser et de comparer les propriétés ressenties lors de l'activité du sac des différentes formes, - Etre capable de percevoir qu'une forme reste la même dans n'importe quel sens	1) Réaliser un tri des différentes formes des activités du sac à toucher 2) Faire verbaliser les différentes propriétés trouvées : les écrire 3) Coller sur l'affiche les différents carrés dans plusieurs sens (sur le côté, sur la pointe), les différents rectangles plus ou moins allongés dans plusieurs sens, les différents triangles dans plusieurs sens → élèves doivent exprimer que peut importe la disposition du carré (ou du rectangle), c'est toujours un carré, il a "le même contour", on le sentirai dans le sac sans le voir ! Cela doit être explicite ! → élèves doivent exprimer le fait qu'il existe beaucoup de triangles différents, il n'existe pas que le triangle des polydrons !	

<u>Séance 6</u> **Evaluation** **Sac à toucher : trouve la pièce**	15 min x2	Atelier dirigé par PE avec 3 élèves (2 fois)	Etre capable de décrire les propriétés de l'objet à chercher	Montrer les 7 formes qui seront dans le sac PE montre une forme que l'élève doit retrouver dans le sac qui contient les 7 formes	Diminuer le nombre de formes dans le sac

<u>Prolongements :</u>

Activités d'assemblage de formes (tangram, puzzle de formes...)
Activités de traçage autour des formes → évolution cognitive de la perception des formes : objet de manipulation à objet de traçage graphique (de la pièce de puzzle au gabarit)
Jeux du sac à toucher avec complexification : carré et losange à différencier par exemple
Jeux du portrait avec les formes proposées par S. Coutat et C. Vendeira-Maréchal pour différencier les bords droits et les bords curvilignes par exemple et continuer cette amorce de changement de regard et de déconstruction dimensionnelle des formes

Annexe 3 : Retranscription groupe jaune

Atelier Sac à toucher du jeudi 14 janvier 2021 11h

Code couleur et forme : paroles du PE - paroles des élèves - *action / indication de position ou indication à qui s'adresse les paroles* - **Prise de parole :**
Code des protagonistes : enseignante = PE - les 6 élèves = Ai, Y, C, R, G, Ax
Disposition de l'atelier :

Les 6 élèves sont assis autour d'une table ovale, PE vient s'asseoir sur une chaise autour de cette table au début de l'atelier puis se déplace autour des élèves pendant tout l'atelier.

PE : Alors, nous, on va apprendre, d'accord, à bien reconnaître les formes. On va essayer de les reconnaître sans les voir. Ah ! Je vais déjà vous montrer toutes les formes qu'on va utiliser *(sors les formes du sac en les gardant cachées dans sa main* Vous savez je vous les ai déjà... montrées pour savoir si vous saviez les reconnaître, d'accord?
(tient toutes les formes dans sa main gauche, tend en hauteur avec sa main droite le carré) Alors il va y avoir…
Ai : le carré
PE : (*pose le carré dans la grande barquette au milieu de la table*) un carré, nous sommes d'accord *(retire le carré de la barquette, fait glisser la barquette à côté d'elle, dépose le carré directement sur la table au milieu)* Alors je ne vais pas mettre dans la barquette parce qu'elle va nous gêner, on va mettre au milieu.
PE *(tend en hauteur avec sa main droite le triangle)*
G : un rectangle
PE : *(bouge sa main droite vers l'avant avec le triangle tendu)* C'est quoi ça?
En choeur : **Ai, C, R** : triangle **G** : rectangle **Y***(regarde Ai puis G)* : trirectangle
G *(seul)* : un rectangle
PE *(retend en l'air le triangle et regarde G)* : un triangle *(pose triangle au milieu de la table)* le triangle
Ax joue avec la barquette vide posée sur la table à côté de lui, PE la retire et la pose par terre
PE: (tend en hauteur avec sa main droite le disque) Ca c'est?
R/Ai/G *(en chœur)* : un rond
R : un cercle
PE : un rond *(montre avec son doigt le tour)* le cercle c'est le tour
G : un disque
PE : *(pose le disque au centre de la table, regarde G)* : oui un disque
(Y et C n'ont pas regardé le disque et chuchotent entre elles) Camille! *(PE met l'index devant sa bouche/son masque et montre ensuite la caméra avec son doigt et le remet devant sa bouche)*
(tend en hauteur le rectangle) Et ça c'est un?
G Y *(en chœur)***:** Rectangle
PE : *(pose le rectangle au milieu de la table*) Rectangle oui
(pose les pièces restantes de sa main gauche sur la table devant elle, sort du sac les gants de toilette) Chacune de ces formes je vais les mettre dans un gant, d'accord?
(met chaque forme dans un gant) Il y a les mêmes, vous voyez ce sont les mêmes qui sont en

double. *(désigne les formes posées au milieu de la table)*

G : C'est des gants de chez toi?

PE : Oui, ils sont propres je te rassure.

Y: Ils sont propres?

PE : Oui. *(finit de mettre dernière forme dans un gant)* Vous allez chacun votre tour *(mélange les gants*) Je les mélange, vous allez chacun votre tour choisir un gant au hasard. *(montre en hauteur le sac)* Et je placerai la forme dans ce sac, d'accord? Je placerai la forme dans ce sac, alors attends *(prend dictaphone pour l'allumer)* Je ne l'ai pas démarré. Et je placerai *(les élèves tirent les gants, PE replace les gants devant elle)* Eh! Attendez!

(retend en hauteur le sac) Je placerai la forme dans ce sac et vous, vous devrez découvrir la forme qui est cachée dedans, en la touchant et sans la voir, on ne triche pas hein, d'accord?

(glisse les gants devant Aimée) Aimée tu vas commencer, on écoute bien et on regarde comment Aimée elle fait.

Ai *(choisit un gant en le tirant vers elle)*

PE *(prend le gant désigné par Ai et transvase forme du gant dans le sac)* Aimée elle choisit le sac là, le gant là pardon, je mets dedans, hop.

(ferme le sac en tirant sur les 2 liens, puis tient les 2 chaussettes sur les côtés du sac en hauteur) Et regardez, sur chaque côté du sac il y a des chaussettes que j'ai cousues enfin que ma maman a cousues. Vous mettez les mains dedans *(aide Aimée à mettre ses mains dans les chaussettes)* Alors on va mettre les deux mains, les deux mains Aimée. Et tu touches, et tu vas essayer soit de me dire la forme que tu touches, soit me la montrer sur la table, comme tu veux.

Ai *(sort rapidement les mains du sac)*

PE : Mais sans la sortir hein, tu ne la sors pas. Alors c'est quoi? *(regarde les mains d'Ai posée sur ses genoux)* Tu l'as sortie?

Ai : Non

PE : Non, alors qu'est-ce que tu as touché?

Ai : Euh un carré

PE *(tend les chaussettes du sac à Ai)* : Alors remets les mains dedans, et comment tu sens que c'est un carré.

Ai *(qui remet une seule main dans le sac)* : Parce que en fait je vois, je vois que c'est un peu carré et que ça... ah non un rectangle

PE : Alors à quoi tu vois que c'est un rectangle?

A : *(bouge sa main dans le sac)* Parce que en fait c'est long, et puis ça, et puis il y a des côtés plus longs et des côtés plus courts.

PE : Il y a des côtés plus longs et des côtés plus courts , d'accord ! Et bien on va vérifier, vas-y sors la forme, là vas-y sors la forme et on vérifie. *(Ai sort la forme du sac)* Ah Aimée elle a trouvé ! *(PE prend la forme, la tend en l'air)* Elle a dit le rectangle parce qu'il y a des côtés plus longs et des côtés plus courts. *(PE se lève et sort du champ de la caméra mais on l'entend)* Alors je vais allez chercher des jetons, j'ai oublié de prendre des jetons, et je vais vous donner un jeton à chaque fois que vous trouvez une bonne réponse, d'accord? *(PE revient aussitôt avec une boîte en fer remplie de jetons qu'elle pose sur la table)* Vous aurez le droit à un jeton *(tend un jeton en l'air)*, et plus vous aurez de jetons, plus vous aurez le droit à avoir… Camille ! Plus vous aurez le droit à avoir des formes quand on fera un autre jeu où il faudra avec un marteau et des clous clouer des formes.

Ax : Ah ouais !

PE : Ca ça sera un super jeu, on le fera dans plusieurs semaines. Donc il faut essayer de gagner des petits jetons, on ne joue pas avec, d'accord? *(pose le jeton devant Ai)*

Y : A qui? On fait chacun son tour?

PE : Chacun son tour pour l'instant. *(PE remet la forme trouvée dans le gant et remélange les gants)*

PE : Axel, à toi. *(PE se déplace plus près d'Ax et pose les gants devant lui)* Tu choisis un gant, tu me montres un gant, montre moi le gant seulement. Celui-là? Alors, je mets dedans. *(PE transvase forme du gant dans le sac)*Tu mets les mains de chaque côté Axel. *(PE aide Ax à mettre les mains dans les chaussettes du sac)*

G : Des chaussettes, qui sont bizarres, ah ah ah

PE : Vas-y, tu essayes de toucher, tu touches? *(Ax remue les mains dans le sac)* Et tu…

Ax : Triangle !

PE : Alors à quoi tu sens que c'est un triangle?

Ax : Parceque y'a 3 points, y'a y'a, il y a 4 côtés euhhh

G : 3 côtés, 3! *(touche le triangle au centre de la table)*

Ax : Y'a 3 pointes

PE : *(PE désigne le triangle au milieu de la table)* 3 pointes, il y a 3 pointes alors c'est pour ça que tu dis que c'est un triangle?

Ax : oui

PE : D'accord, alors sors la pièce et on va vérifier. *(Ax sort ses mains et la forme du sac, PE la prend et la tend en l'air devant tous les élèves)* Ahhh, est-ce que vous êtes d'accord?

Elèves en choeur : OUI

PE : D'accord *(PE remet triangle dans le gant, mélange les gants et se déplace à côté de G)*

G : A moi !

PE : Hop, Gabin tu choisis un gant, montre-moi un gant. *(PE place les gants devant G)*

G : euh, lui ! *(G pose sa main sur un gant)*

PE : Lui? Allez, lui. *(PE prend le gant et transave la forme dans le sac)*

G : Il est vide?

PE : Non, il n'est pas vide.

Ax : *(qui prend un jeton dans la boîte en fer)* Je peux prendre?

(R prend toutes les formes du centre de la table devant lui)

PE : Ah oui, un jeton Axel, tu as raison. Tu prends un jeton Axel.

Ax : Oui j'ai pris un jeton *(Ax repose son jeton dans la boîte, fouille et en reprend un autre)*

PE : Alors, à ton tour Gabin. Vas-y tu mets les mains de chaque côté. Par contre on laisse ça au milieu Raphaël s'il te plait? *(PE remet les formes au milieu)* Comme ça celui qui veut me montrer sa forme, il peut me montrer la forme. Alors, Gabin, vas-y. Tu touches et tu essayes de me dire quelle forme tu as touché, d'accord? (*PE aide G à mettre les mains dans les chaussettes du sac)*

G : *(Remue pendant plusieurs secondes ses mains dans le sac)* euhhh, il y en a aucune

PE : Ah! Alors cherche au fond du sac, il y a la forme. Mets-bien tes mains dedans, tu la sens là avec tes deux mains?

G : *(Sors rapidement ses mains et la forme du sac)* Carré !

PE : Ah, il fallait d'abord me dire avant de la sortir ! *(PE reprend la forme et le sac)*

G : Mais je savais déjà que c'était un carré.

PE : Mais à quoi tu as senti que c'était un carré? Moi je voulais que tu me dises avant.

G : Parce que j'ai fait un peu le tour. *(G fait le geste comme un carré dans l'air avec son index)*

PE : Parceque tu as fait un peu le tour?
G acquiesce de la tête
PE : D'accord, parceque tu as fait un peu le tour. Alors… Il faut attendre avant de sortir la forme d'accord? *(PE remet la forme carrée dans le gant, mélange les gants et se déplace entre C et Y)*
(G se penche pour prendre un jeton de la boîte, il met du temps à fouiller et choisir un jeton, Ai fouille avec lui.) Gabin tu prends un jeton.
(PE place les gants devant Y) Yasmine, lequel tu prends?
R : C'est à mon tour !
PE : Ah pardon, Raphaël, je t'ai oublié Raphaël, pourquoi je dis Yasmine moi? *(R regarde dans un gant)* Non ne regarde pas dedans, dis-moi quel gant?
R *(désigne un gant):* Celui-là
PE : Celui-là, ok. (*PE prend le gant et transave la forme dans le sac)*
(Ai refouille dans la boîte de jetons, échange son jeton.) Les autres vous écouter hein, parce qu'après il va falloir poser des questions, d'accord?
Ax: Moi j'ai eu un rose (*en désignant son jeton)*
G fait rouler son jeton, Ax échange à nouveau son jeton
PE : Chut, chut, chut, Axel! Par contre si vous jouez avec les jetons, les jetons je les enlève, d'accord? Alors vas-y Raphaël.
G : Alors, c'est quoi?
PE : Mets tes mains de chaque côté et tu ne sors pas la forme tout de suite. (*PE aide R à mettre les mains dans les chaussettes du sac)* On essaye d'écouter ce qu'il nous dit Raphaël. *(Ax et Ai font rouler leur jetons sur la table)* Axel? Tu sais que je prends en vidéo et au dictaphone, qu'il ne faut pas que je t'entende faire des petits bruits, laisse le jeton à côté! *(PE prend le jeton et le pose plus loin d'Ax) (R remue les mains dans le sac)* Alors, qu'est-ce que tu sens Raphaël? *(Ax reprend le jeton à l'insue du PE)*
R : Un carré !
PE : Et qu'est-ce qui te fait dire que c'est un carré que tu touches?
R : Bah, parce que parce que j'ai fait le tour. *(R remue toujours les mains dans le sac)*
(Ax fait tourner son doigt autour de son jeton)
PE : Alors tu as fait le tour et qu'est-ce que tu as senti en faisant le tour?
R : Des, eh bah, eh bah j'ai ressenti, c'est, c'était un carré.
G : C'est pas juste, il a recopié!
PE : Alors à quoi tu sens que c'est un carré?
R : *(toujours en remuant les mains dans le sac)* Et bah et bah parceque, parceque y'a y'a y'a y'a, combien de lignes, un, deux, trois quatre. Y'a quatre lignes, et donc et donc, on sait c'est un carré.
PE : Ah! Est-ce que, est-ce que vous si on vous dit il y a 4 lignes, est-ce que ça peut être autre chose qu'un carré? *(PE désigne les 4 formes au centre de la table)*
(Ai et C touche le rectangle)
Ai : Oui, un, deux, trois , quatre *(Ai compte en faisant le tour du rectangle avec son index)*
PE : Ah!
Y : Un, deux, trois, quatre *(Y compte en faisant le tour du carré du centre de la table avec son index)*
R : Mais c'est un carré quand même.
(Ax prend le rectangle et le tourne dans sa main en touchant les bords)
PE : Alors pourquoi c'est un carré, il a 4 lignes peut-être, tu nous dis qu'il a 4 lignes, mais tu vois

Aimée, elle dit qu'il n'y a pas que le carré qui a 4 lignes… Alors on dit 4 côtés. Il n'y a pas que le carrés qui a 4 côtés, il y a quoi aussi? Axel?

Ax et G : Le rectangle ! *(Ax tend en l'air le rectangle)*

PE : Le rectangle oui. *(PE regarde R)* Alors comment tu sais que ce n'est pas un rectangle mais que c'est un carré?

R : bah parce que, bah parce que j'ai fait le tour.

PE : Parce que tu as fait le tour, d'accord. Alors sors-le !

R *(sort la forme du sac)* Voilà !

PE : *(prend la forme et la tend en l'air)* On peut vérifier, c'est bien un carré! D'accord? On va essayer après de trouver d'autres, euh…*(PE remet forme dans le gant et mélange les gants)* C'est moi qui vais choisir les gants?

Y : Oh non

PE : Alors je mélange, *(PE place les gants devant C)* Camile vas-y donne-moi un gant. *(C désigne un gant)* Celui là.

R : jeton! *(R s'étend sur la table en essayant d'atteindre la boîte à jetons)*

PE : Tu donnes un jeton Gabin à Raphaël?

(G prend rapidement un jeton et le donne à R)

R : plein de jetons

PE *(transvase la forme du gant dans le sac)* : Camille, à toi, mets ta main dedans, on accélère un petit peu. (*PE aide C à mettre les mains dans les chaussettes du sac)*

(Ai fouille dans les jetons et en pose un à côté de R)

(Ax jouent avec d'autres formes de jetons dans la boîte et en sort)

Y *(s'adresse à Ai)*: Il en a déjà eu un!

PE : Eh, les autres ! Non, ça on laisse dedans, vous prenez d'autres jetons. *(PE remet dans la boite les autres jetons sortis par Ax)* *(C bouge ses mains dans le sac)* Alors, Camille, qu'est-ce que tu sens toi? Soit tu nous montres la forme au milieu *(PE désigne les formes au milieu de la table)*, soit tu nous dis ce que c'est.

(Ai fait rouler son jeton dans sa main, Ax le fait rouler sur la table)

R : Y'en a deux, y'a quelqu'un qu'en a donné deux à moi.

Y : Mais c'est Aimée qui l'a lancé.

PE : Alors, Camille on t'écoute. *(R fait rouler le deuxième jeton vers Ai)* Eh ! J'aimerais écouter Camille ! Qu'est-ce que tu sens Camille?

(Ai remet le jeton dans la boîte, Ax fait toujours rouler le sien sur la table)

C : 4 côtés

PE : Ah, il y a?

C : 4 côtés

PE : Tu sens 4 côtés toi. Et alors, tu nous dis que c'est quoi?

C *(sort une main du sac et touche le rectangle au centre de la table)* : Ca!

Y : Mais y'a pas que… *(Y prend le triangle du centre de la table, fait le tour avec son doigt et compte un deux trois en bougeant ses lèvres)*

PE *(s'adresse à C)* Alors, comment tu sais que c'est ça? Ca s'appelle comment ça?

(Ax fait toujours rouler son jeton sur la table)

C: Euh, je sais pas

PE : C'est un rectangle que tu me montres là

R : un triangle!

PE : *(PE prend le rectangle du milieu de la table)* Elle m'a montré ça, et ça c'est un rectangle. Alors, à quoi tu sens que c'est un rectangle? *(C remet sa deuxième main dans le sac et remue ses mains dans le sac)*

(Ax fait toujours rouler son jeton sur la table)

(PE tape sa main sur la table et fronce les sourcils vers Ax qui arrête de faire rouler son jeton)

C : Parceque c'est plat

PE : C'est plat?

C : Oui

PE : D'accord. *(PE désigne le carré au centre de la table)* Et ça c'est pas plat?

C : Si

PE : Ah!

C : *(remue toujours les mains dans le sac)* Sauf que c'est long

PE : Ah sauf que c'est?

C : Long

PE : C'est long, ah d'accord. Alors vas-y sors, on va vérifier ! *(C sort le rectangle du sac)* D'accord, très bien, tu peux avoir un jeton. *(PE se penche et donne un jeton à Camille)* *(Ax fait avancer son jeton sur la table)* Axel, si tu joues avec les jetons, je te les enlève !

C : Moi aussi j'ai un rose !

R : Moi aussi, ah non, j'avais un jaune mais sauf que j'ai changé.

PE : Il ne reste plus que Yasmine *(PE remet rectangle dans le gant, mélange les gants)* toc toc toc je mélange, hop, je choisis au hasard. Allez, j'en choisi un. *(PE touche discrètement les gants et choisit le gant, transvase la forme dans le sac)* Vas-y Yasmine, mets les mains dedans. (*PE aide Y à mettre les mains dans les chaussettes du sac)* Et après on va refaire le jeu mais il y aura d'autres règles. Vas-y Yasmine. Alors, qu'est-ce que tu sens Yasmine?

Y *(bouge ses mains dans le sac)***:** Pour l'instant, rien du tout!

(G et R jouent avec leurs jetons, PE leur fait les gros yeux, ils arrêtent.)

PE : Pour l'instant tu ne sens rien, est-ce que tu sens la forme?

Y *(remue toujours les mains dans le sac):* Oui

PE : Tu as senti la forme?

Y : Oui, c'est rond

PE : Ah, c'est rond? Alors, c'est quoi la forme que tu as sentie alors? C'est quoi que tu as touché pour dire c'est rond?

(Ai souffle sur son jeton pour le faire avancer sur la table) Aimée!

Y : Le tour

PE : Tu as touché le tour et le tour il est ?

Y : il est rond!

PE : Il est rond, ok, alors sors, on vérifie. *(Y sors le disque du sac, PE le prend et le tend en l'air)* Oui, c'est bien le, comment on appelle cette forme?

(simultanément) **G,Y** : Le disque ! **R** : Le cercle !

PE : Le disque

R : Euh…

PE : C'est un disque, le cercle c'est le? Raphaël? *(PE fait le tour du disque avec son doigt)*

R : Le tour

PE : Le tour, vous savez on l'avait déjà vu.
(Y se penche sur la table pour atteindre la boîte à jetons, Ai pousse la boîte plus loin)
Y : Donne moi la boîte Aimée!
PE : *(PE prend un jeton de la boîte et le pose devant Y)* C'est moi qui donne un jeton.
Y : Oh je voulais un rose
PE : Vous aurez le jeton de la couleur que je vous donne! Aimée attention je passe derrière toi, tu me laisses la place. Alors…
(Ai fouille dans la boîte, sors un jeton, le fait tomber par terre, le ramasse et le donne à Y pour échanger la couleur à l'insue du PE)
Ax : petit jeton, petit jeton…
(Les 6 élèves tripotent leur jeton, Ax le fait rouler)
PE *(se réinstalle à sa place initiale et regarde sa fiche)* Maintenant le jeu ça va être… Eh par contre les jetons vous n'en aurez plus si vous jouez trop avec! D'accord?
Et maintenant le deuxième jeu c'est que vous allez mettre vos mains dans le sac et les autres élèves, ils vont vous poser des questions, d'accord, pour savoir quelle forme c'est. Vous n'avez pas le droit... Celui qui a les mains dans le sac, il touche la forme, il n'a pas le droit de donner le nom de la forme, d'accord? Ce sont les autres élèves qui vont poser des questions, interdit de demander par exemple, est-ce que c'est un carré, non! On n'a pas le droit de demander si c'est bien la forme là. Et l'élève qui touche, il va répondre par oui ou par non. Il faut poser des questions où on répond par oui ou par non, d'accord?
Y : Et ça sera chacun son tour?
PE : On va faire chacun son tour
Y : ouiiiiii
(PE choisit un gant et transvase la forme dans le sac)
(Ax prend la boîte de jetons devant lui et fouille dedans)
PE : Aimée, tu ne dis rien Aimée, tu diras juste oui ou non ! D'accord? *(Ai met ses mains dans les chaussettes de chaque côté du sac et remue ses mains dans le sac)*
(Bruit d'élèves qui imitent des cris d'animaux et font beaucoup de bruits)
PE *: (augmente le son de sa voix et s'adresse aux autres groupes en autonomie de la classe) :*Ciprian, eh! Les verts! J'ai besoin de silence ici, d'accord? *(s'adressant aux élèves du groupe de cet atelier)* Alors les autres, qui veut commencer par poser une question?
Y : Moi !
PE : Yasmine, vas-y pose ta question.
Y : Aimée est-ce que tu sens que c'est, euh… rond?
Ai : oui !
PE : Alors là, tu as demandé la forme presque. Est-ce que tu sens que c'est?
Y : rond *(fait tourner plusieurs fois son doigt sur la table)*
(G lance son jeton sur la table, Ax joue toujours avec la boîte de jetons pendant que PE regarde vers Ai et Y)
PE : Oui, est-ce que tu sens que c'est rond. D'accord. *(PE prend le disque de la table et le tend en l'air)* Donc là tu sais tout de suite que c'est le?
Y : le rond !
PE *(repose rapidement le disque au centre de la table)*: J'aurais pas dû vous la montrer, montre-moi Yasmine, c'est à toi de me la montrer ! *(Y prend le disque de la table)* Quelle forme elle a alors? On

appelle comment cette forme, le ?

Y : Le rond un disque

PE : Le disque, le disque

(G et C font rouler leurs jetons, Ax cache des jetons sur la table derrière la boîte pour jouer avec à l'insu du PE)

Ai : On vérifie?

PE : On vérifie, oui tout à fait on vérifie.*(Ai sort le disque du sac)* Ok. Donc là c'est Yasmine qui a trouvé, qui a posé la question et qui a trouvé, c'est elle qui a le jeton, *(PE prend un jeton de la boîte et le donne à Y),* donc il va falloir que vous aussi... *(PE remet disque dans le gant)*

Y : Maintenant c'est à qui de faire ça?

Ai : A Yasmine!

PE : Non, Axel. Axel, tu vas mettre les mains dedans. Hop, je choisis une forme *(PE transvase un gant dans le sac)*

Y (à R) : J'ai 2 jetons, nanananananère!

R (à Y): Et ben toi toi toi, et ben nous aussi on aura après

PE : Axel, mets les mains dedans Axel. Vas-y. *(PE aide Axel à mettre ses mains dans le sac)* Et les autres, attention, vous posez une question, et à la fin de la question vous essayez de me dire ce que c'est.

(Ai va sous la table)

PE : Alors, qui veut poser une question à Axel? *(Ax bouge ses mains dans le sac)(Y et C lèvent la main)* On va changer. Camille

C : Est-ce que c'est un triangle?

PE : Ah non, on n'a pas le droit de demander est-ce c'est la forme là, d'accord? On pose des questions sur ce qu'il peut sentir. Qu'est-ce qu'il peut sentir?

C : Euh…

(Ai est toujours sous la table)

PE : Aimée, tiens-toi bien!

Ai : Ah mais j'ai perdu mon jeton!

PE : Et bien tant pis, je t'en donne un autre et tu ne joues plus avec!

(Interruption par 2 élèves de la classe, PE répond rapidement et les envoie vers l'Atsem)

PE : Alors Camille, qu'est-ce que tu poses comme question?

C : Est-ce que c'est piquant?

PE : Est-ce que c'est?

C : piquant

PE : Est-ce que c'est piquant?

(Ax toujours en train de bouger ses mains dans le sac fait non de la tête)

PE: *(en montrant les coins du carré sur la table)* Est-ce qu'il y a des pics à un endroit?

Ax: Non

PE : Il n'y a pas de pics?

Ax : C'est pas pointu

PE : Ah ce n'est pas pointu?

R : Bah c'est un rond?

PE *(s'adresse à Ax)* Ah bah alors, ah ce n'est pas pointu mais ?

R : C'est un disque?

PE : Est-ce que c'est un disque alors?
Ax *(toujours les mains dans le sac)*: Non
PE : Ah, est-ce que c'est possible?
(Ai ramasse son jeton tombé par terre)
Y : oui c'est possible, ah non
PE : Alors c'est à dire, si ce n'est pas pointu, s'il ce n'est pas piquant, s'il n'y a pas de pics
Y : Ca doit être un rond !
PE : Quelle forme n'a pas de pics? *(Y montre le disque, PE le prend et fait le tour avec son doigt)* Le disque, le disque on ne sent pas de pics.
Ax : Ah si y'a des pics
PE : Ah si il y 'a des pics… Alors Axel il a dit si il y a des pics! D'accord ! Quelqu'un d'autre, une autre question?
Ai *(qui lève la main)* : Moi!
PE : Aimée
(G prend les formes de la table devant lui)
Ai : Est-ce que…
PE : Pose les formes Gabin *(PE remet les formes au centre de la table)*
Ai : Est-ce que tu ressens que, que en fait, est-ce que tu ressens que, que y'a des lignes obliques? *(Ai trace avec son doigt des lignes en forme de triangle)*
PE : Des lignes obliques? Alors c'est quoi que tu appelles des lignes obliques?
Ai *(désigne un coté du triangle de la table)* : C'est ça
PE : Ah, est-ce que tu crois que lui il peut sentir les lignes obliques?
Ax *(toujours les mains dans le sac):* Oui, il y a des lignes obliques
PE : *(à Ai)* Qu'est ce que tu appelles obliques? *(PE touche le triangle en s'adressant à Ai)* Regarde. *(à Ax)* : Alors attends *(à Ai)* Regarde bien
Y : Ca veut dire que c'est un triangle
PE *(à Ai)* Regarde *(en désignant le côté du triangle parallèle au bord de table d'Ai)* Est-ce qu'elle est oblique la ligne là?
Ai : Non
PE : Non, *(PE tourne le triangle pour mettre le même côté perpendiculaire au bord de table d'Aimée)* si tu le mets comme ça, est-ce qu'elle est oblique?
Ai : Non
PE : Lui quand il touche *(PE prend le triangle et le tourne dans tous les sens dans ses mains)* est-ce que, elle est dans n'importe quel sens la forme, est-ce que lui en la manipulant il va pouvoir sentir des lignes obliques?
Ax, R : Non
(Y joue avec ses jetons et les fait tomber plusieurs fois sur la table)
PE : *(PE donne le triangle à Ai)* Ah… Alors quelle question tu pourrais poser plutôt? *(Ai se tourne vers Y qui lui montre ses jetons)* Eh eh eh! *(PE désigne le triangle)* Alors c'est parceque, c'est parceque, Aimée pourquoi tu poses la question là en fait si il y a des lignes obliques?
Ai : Bah c'est parceque il aurait pu dire euh…
PE : *(en montrant à Ai les autres formes sur la table)* Les autres, il n'y a pas de lignes obliques?
Ai : Non
PE : Non, c'est des lignes comment alors?

R : des lignes horizontales
PE : Alors tu dis des lignes obliques en fait parceque là *(PE désigne les côtés du traingle)* elles ne sont pas comme le carré et comme le rectangle *(PE désigne les côtés du carré et du rectangle)*?
(Ai acquiesse de la tête) Ok, on va rester sur les lignes obliques alors.
Y : Le carré on dirait du fromage
PE : Elle dit, elle dit des lignes obliques Aimée. Est-ce que toi tu sens des lignes obliques alors Axel?
Ax *(toujours les mains dans le sac)*: Pas du tout
PE : Pas du tout, d'accord. Quelqu'un a une autre question? *(Y et C lèvent la main)* Qui n'a pas encore posé de questions? Raphaël! Alors il y a des pics, il dit qu'il n'y a pas de lignes obliques, après il va falloir savoir ce que sont les lignes obliques hein. Il dit il y a des pics mais il n'y a pas de lignes obliques, alors pose une autre question Raphaël.
R : Est-ce que, est-ce que c'est plus long?
Ax: Oui!
PE : Est- ce que c'est plus long? D'accord. Alors c'est quoi Raphaël?
R : C'est un rectangulaire, c'est rectangulaire
PE : C'est un?
(Interruption par un élève de la classe, PE lui demande de finir l'activité supplémentaire)
PE *(à R)*: C'est le? Montre moi la forme que tu as dit alors! *(R désigne le rectangle au centre de la table)* Ca, tu as demandé si c'est allongé, c'est un rectangle.
R : rectangle
PE : Tu sors la forme Axel, on vérifie?
Ax *(A sort la forme du sac)* : Oui c'est ça
R : Ouiiii *(R lève les bras en l'air)*
PE : Ah…. Il nous a donné du fil à retordre le rectangle hein ! *(PE remet le rectangle dans le gant)* Ensuite, Gabin, je choisis une forme… *(PE transvase une forme d'un gant dans le sac)*
R : J'ai pas de jeton!
PE : Je te donne un jeton, tu ne joues pas avec! *(PE donne un jeton à Ax)*
R : J'en ai 2, j'en ai 2 !
PE *(se déplace vers G avec le sac)* : Alors, attention, on ne regarde pas!
A : Non c'est moi qui en a 2 !
PE : Vas-y Gabin, mets tes mains dedans. *(PE aide G à mettre ses mains dans le sac)* Alors, Axel, à toi de poser une question.
Ax : Est-ce que tu sens que c'est arrondi?
PE : Est-ce que tu sens que c'est arrondi, ça c'est une très belle question Axel.
G *(qui bouge se mains dans le sac)* : Non
PE : Non, tu ne sens pas que c'est arrondi?
(G fait un signe négatif de la tête)
PE : D'accord. Alors, on lève la main
(R lève la main)
PE : Alors vas-y Raphaël.
R : Est-ce que tu sens qu'il y a des pics?
G : Oui !
PE *(regarde Ax qui touche à ses jetons)* : Et qui c'est qui avait trouvé la forme au fait là?
Ax : Raphaël

PE : C'était Raphaël, c'est à Raphaël d'avoir le jeton ! *(PE reprend le jeton à Ax et le donne à R)*

R : Ahhh

PE : Je me suis trompée

PE *(à G)* : Est-ce que tu sens qu'il y a des pics, tu as répondu?

G : Oui

PE : Yasmine, est-ce que tu as une autre question?

Y : Est-ce que tu sens que, euh, que c'est, que c'est, euh…. c'est long?

PE : Est-ce que tu sens que c'est long?

G : Euh, non!

Ai : Alors c'est un carré !

PE : Ah bah alors pose une question Aimée pour savoir si c'est un carré.

(Deux élèves de la classe interrompent la Pe, elle leur dit ce qu'ils doivent faire en attendant la fin de la séance)

(Ax fait rouler ses jetons dans un sens et dans l'autre sur la table)

Ai : Est-ce que tu sens que, que c'est court?

PE : Que c'est court? C'est à dire, alors ça veut dire quoi c'est court?

Ai : Ca veut dire que c'est plus, que c'est un peu comme le carré.

PE : Ah, alors. Parceque ça *(désigne le rectangle)* c'est long, alors ça *(désigne le carré)*c'est court?

(Ai acquiesce de la tête)

Y : C'est plus court que ça *(Y prend le carré et le rectangle et les dispose côte à côte)*

PE : Ah c'est plus court?

Y : Bah oui c'est ça la différence, c'est plus court !

(Ax est toujours en train de faire rouler ses jetons, C joue aussi avec ses jetons et regarde Ax)

PE : D'accord, alors est-ce que tu sens que c'est court? Gabin?

G : Euh, oui

PE : D'accord, toi tu dirais ça

G : Il est où mon jeton bleu foncé?

PE prend le jeton d'Ax

PE : Gabin, tu sors la forme pour qu'on vérifie. Tu me dis que c'est quoi toi Aimée?

Ai : Que c'est un carré

PE : D'accord tu dis que c'est un carré. Gabin, tu sors?

(R prend le jeton bleu foncé un peu plus loin devant lui)

C *(à R)*: Mais non c'est à Gabin

PE : Tu sors la forme? *(G sort la forme triangle du sac)*

Y : Oh non il faut recommencer, on a pas de point

PE : Ah, alors pourquoi on n'a pas réussi?

Ai : Parce que c'était un triangle

PE : Alors quand elle a demandé est-ce que c'est court, c'est difficile de répondre à cette question là….

Ai : Bah oui

PE : Alors il y a bien, on t'a demandé s'il y avait des pointes, tu as répondu oui, il y a bien des pointes. Il aurait fallu lui poser quoi comme question pour savoir?

Ai : Est-ce que c'est rouge?

PE : Ah bah, est-ce que lui en sentant sans voir, il pouvait savoir que c'est rouge?

Y : Non ! Est-ce que, est-ce que y'a des lignes obliques?

PE : Alors on ne peut pas parler de lignes obliques, regardez ! *(PE prend le triangle dans ses mains et le manipule dans tous les sens)* Quand tu sens sans voir, est-ce que tu peux savoir si les lignes elles sont droites ou obliques?

Y : Non

PE : Ca peut être dans tous les sens, alors on ne peut pas parler de lignes obliques. Par contre, qu'est-ce qu'on peut sentir? *(PE fait tourner le triangle dans sa main en appuyant sur chaque sommet avec son doigt)*

R : Le tour!

PE : Oui le tour, oui, et vous avez dit qu'il y avait des? *(PE tape sur un sommet du triangle avec son doigt)*

R : Des pics !

PE : Oui des pics, oui d'accord. Alors des lignes obliques, c'est quand on en sent deux peut-être, *(PE tient rectangle dans ses 2 mains et fait glisser ses 2 indexs en même temps le long de 2 côtés du triangle)* Regarde Yasmine, quand on en sent deux, est-ce qu'on sent pareil que le carré là?

Y : Non

PE : C'est ça que vous voulez dire lignes obliques?

(Y et Ai essayent de prendre le carré en même temps)

Ai : Attends attends, je veux montrer, je veux montrer !

PE : Vas-y Aimée, montre-nous.

Ai : Bah parceque si on le mets comme ça *(Ai prend le carré dans ses 2 mains, une pointe vers le haut, et fait glisser ses 2 index le longs des 2 côtés qui bordent la pointe)*

PE : Alors ça ça ne fait pas des lignes obliques, c'est ça que tu vaux dire?

Ai : Si ça ça fait des lignes obliques

PE : Ah bah d'accord. Bon on ne peut pas parler de lignes obliques je crois parce qu'on ne peut pas les voir, d'accord? A qui le tour?

Y : A Gabin

PE : A Raphaël

Y : A Raphaël pardon, à Raphaël!

(PE remet triangle dans le gant)

G : J'ai pas eu de jeton!

PE : Ah bah non, personne n'a trouvé.

(PE transvase une forme d'un gant dans le sac et se déplace avec le sac jusque R)

Y : Zéro point pour Gabin

R : Moi j'en ai 2 !

PE : Raphaël, à toi! Vas-y mets tes mains dedans. Gabin, ça va être à toi de poser des questions, car tu n'en a pas posé là! On écoute bien!

(Ax joue avec un jeton et essaye de le coincer entre les 2 tables)

(R met ses mains dans le sac)

(Interruption élèves des groupes autonomes hors caméra, PE leur indique quoi faire rapidement)

PE : Alors Gabin, tu poses une question à Raphaël?

(Ax fait tenir son jeton entre les 2 tables, Ai fouille dans la boîte à jetons et échange le sien à 2 reprises.)

R : Mais je le sens pas là! Ah c'est bon

G : Est-ce que c'est, euh…
PE : sans nommer la forme
G : … pointu?
R : Oui
PE : D'accord
Y : Est-ce que c'est…
PE : Vas-y Yasmine
Y : … est-ce que c'est, c'est arrondi?
R : Non
PE : Alors, si il y a, si c'est pointu, est-ce que ça peut être arrondi?
Ax : Carré ! Triangle!
Y : Non, est-ce...
PE : Ah c'est à quelqu'un d'autre de poser une question! Camille vas-y.
C : Est-ce que, euh….
(Ax fait rouler son jeton sur la table)
PE : Alors, on a dit est-ce que c'est pointu? Oui il y a des pointes, d'accord? Attends Camille, j'arrive.
(PE se lève et reprend le comportement d'un élève de la classe hors caméra. PE revient.)
PE : Alors Camille, tu as posé une question? Alors on sait que c'est pointu.
(Ax et G jouent avec leur jetons sur la table)
PE : Axel !
(Ax et G continuent de jouer avec les jetons sur la table et les faire rouler)
C : Est-ce que c'est grand?
PE : Est-ce que c'est grand, c'est à dire? Ca veut dire quoi est-ce que c'est grand?
C : Est-ce que, euh...
PE : Alors qu'est-ce qu'on pourrait demander? Si c'est pointu, on sait qu'il y a des pointes, qu'est-ce qu'on pourrait demander sur les pointes? *(PE attend quelques instants)* Est ce qu'ils ont tous le même nombre de pointes? *(PE désignent les formes au centre de la table)*
C : Est-ce qu'il y en a 3?
PE : Est-ce qu'il y a 3 pointes elle t'a demandé?
R *(réfléchit en bougeant ses mains dans le sac)* Non
PE: Non. Aimée, tu poses une question toi?
(Ax cache des jetons dans les gants à l'insue du PE)
Ai : Est-ce qu'il y a, est-ce que c'est long comme un rectangle?
PE : Est-ce que c'est al-lon?
Ai : Oui, est-ce que c'est allongé?
R : Non
PE : Non , alors, c'est un? Aimée tu me dis toi? C'est un?
Ai : C'est un carré
PE : C'est un carré *(à R)* tu sors pour vérifier
(R sort la forme, le carré, du sac.)
G : C'est un carré, j'avais dit en premier!
(Interruption groupe bleu qui sort de l'atelier d'art : PE les envoie se laver les mains)
Y : A Camille, et c'est à moi après.
PE : A Camille, il reste Camille et Yasmine. Camille, tu mets tes mains dedans *(PE aide C à mettre*

ses 2 mains dans le sac) Vas-y! Raphaël, tu poses une question toi?.

R : Est-ce que c'est arrondi?

PE : Est-ce que c'est arrondi?

C : Non

R : Est-ce que y'a des pics?

PE : Chut, à toi euh, Axel !

Ax : Est-ce, est-ce que, tu sens que c'est , tu sens que c'est, que c'est euh... très haut?

PE : Est- ce que c'est ?

Ax: Est-ce que c'est couché?

PE : Est-ce que c'est couché? Alors qu'est-ce que ça veut dire couché?

Ax: Ca veut dire que c'est comme ça. *(Ax désigne le rectangle)*

PE : D'accord, alors Camille, est-ce que c'est couché?

C : Oui

PE : D'accord, alors, Axel, tu dis que c'est? C'est quoi comme forme?

Ax : C'est un rectangle *(Ax désigne le rectangle au centre de la table)*

PE : Un rectangle, alors on ne dit pas vraiment couché (*PE prend le rectangle dans ses 2 mains fait glisser ses doigts dans le sens de la longueur en allant plus loin que les bords du rectangle)* On dit que ça a une forme? A...

Ax : Arrondi

PE *(à Ax)* Al-longé! C'est allongé! Allongé ça ne veut pas dire parceque c'est couché comme dans un lit en train de dormir, allongé ça veut dire que c'est long, d'accord? *(à C)* Est-ce que c'est un rectangle, on sort pour voir? *(C sort la forme, le rectangle, du sac, PE la prend et la tend en l'air puis la pose à côté du rectangle sur la table)* Oui! On peut valider c'est la même chose.

Y : A moi

PE : Il ne reste plus que Yasmine. *(PE transvase une forme dans le sac)* Alors vous posez bien les bonnes questions à Yasmine, vous avez posé des questions qui étaient intéressantes.

Ax: Et mon jeton?

PE : Tu en reprends un Axel

R : Non il a déjà pris

Ax : C'est pas vrai !

PE : Chut chut

G : Mais moi j'en ai qu'un !

PE : Et bien Gabin, pose les bonnes questions, pour avoir un jeton en plus !

(PE aide Y à mettre ses mains dans le sac)

G : Est-ce que c'est un carré?

PE : Alors non, on ne peut pas poser la question est-ce que c'est la forme ! Gabin, pose une autre question.

G : Est-ce que c'est arrondi?

PE : Est-ce que c'est arrondi?

Y *(bouge ses mains dans le sac):* Non !

G : oh….

R : Est-ce que c'est piquant?

PE : Est-ce qu'il y a des pics, est-ce que c'est piquant pardon?

Y : Oui!

PE : Oui, c'est piquant, d'accord. Aimée

Ai : Est-ce que, euh, est-ce que c'est long? *(Ai fait des gestes les mains parallèles la tranche posée sur la table)*

Y : Non

PE : Ce n'est pas allongé. Camille à toi!

C : Est-ce que c'est plat?

PE : Alors je ne sais pas ce que tu veux dire par c'est plat.

C : Est-ce que c'est allongé?

PE : Elle vient de demander si c'était allongé. Qu'est-ce qu'on peut demander? On sait que c'est pointu, qu'est-ce qu'on peut demander d'autre si on sait que c'est pointu?

(R prend le triangle de la table, le fait tourner dans sa main en touchant les sommets)

PE : Raphaël? Toi tu veux poser une question?

(Ax est couché sur la table, regarde à l'opposé de l'activité et fait rouler ses 2 jetons jusqu'à la fin)

R : Est-ce que c'est horizontal?

PE : Est-ce que c'est horizontal?

Y : Horizontal ça veut dire quoi?

R : Je sais pas ça veut dire quoi, mais c'est , j'sais pas ça veut dire quoi horizontal, mais euh…

PE : Alors s'il y a des pics, on peut demander quoi sur les pics?

R : Est-ce que c'est horizontal, ça veut dire c'est c'est penché.

PE : Ah, c'est penché, ça veut dire que là *(PE tient le triangle avec ses 2 mains et fait glisser ses 2 index le long de 2 côtés près d'un sommet)* C'est le bout qui est penché?

Y *(toujours les mains dans le sac)*: Mais par contre ça a 5 pics

PE : Ca a combien de pics?

Y : Euh 4!

PE : Ah, il y a 4 pics !

Ai : Ah c'est un carré !

PE : Alors on va vérifier parce qu'il est l'heure. Sors la pièce Yasmine.

(Y sort la forme, le carré, du sac)

Ai : Yes j'ai réussi, j'ai 2 points.

PE : On va arrêter là, il est plus que l'heure d'arrêter.

Annexe 4 : Retranscription groupe bleu

Atelier Sac à toucher du vendredi 15 janvier 2021 11h

Code couleur et forme : paroles du PE - paroles des élèves - *action / indication de position ou indication à qui s'adresse les paroles* - **Prise de parole :**
Code des protagonistes : enseignante = PE - les 6 élèves = L, M, Ni, O, P, No
Disposition de l'atelier :

Les 6 élèves sont assis autour d'une table ovale, PE vient s'asseoir sur une chaise autour de cette table au début de l'atelier puis se déplace autour des élèves pendant tout l'atelier.

Pas de retranscription de toutes les agitations habituelles de P et les quelques remises en place du PE, ce n'est pas l'objet de l'étude.

PE : Alors, je vais vous montrer ce matin les formes, vous allez déjà me les nommer, on l'a déjà fait, donc vous les connaissez.
O : Mais c'est facile!
PE : Et ben c'est très facile, alors allez-y.
(PE tend en l'air le triangle)
Elèves en choeur : Triangle *(PE pose le triangle sur la table au centre)*
(PE tend en l'air le disque)
Elèves en choeur : Rond *(PE laisse en l'air le disque)*
Ni : Cercle **O,P** : Disque
PE : Alors c'est quoi la différence, vous vous souvenez ? Owen ? Le disque c'est?
O : Le tour
L : Plein, c'est plein!
PE : Le disque comme Lya a dit, c'est plein. Pharel arrête!
L : C'est plein
PE : Le disque il est plein, le cercle c'est quoi, c'est? *(PE fait le tour du disque avec son doigt)*
P : Il est comme ça, il est comme ça, il est comme ça *(en agitant les bras sur la table de manière circulaire)*
O : Juste le tour
PE : C'est le tour. *(PE pose le disque sur la table au centre)*
P : Il fait la spirale aussi des fois
PE *(tend en l'air le rectangle)* : Ca?
L : Un rectangle
Ni, P, No : Un rectangle *(PE pose le rectangle sur la table au centre)*
PE *(tend en l'air le carré)* : Et la dernière?
L, Ni, O, P, No : Un carré *(PE pose le carré sur la table au centre)*
PE : Donc là vous avez toutes les pièces qui sont devant vous. Je vais mettre les mêmes dans des gants. *(PE place les doubles des formes dans les gants)* Il va falloir, vous allez chacun votre tour choisir un gant au hasard, que je mettrai dans le sac là, et vous allez devoir découvrir la forme, essayer de trouver la forme, juste en touchant avec vos doigts, sans les voir, d'accord ? Nola, on

essaye? Choisis un gant au hasard.
(No désigne un gant. PE transvase forme dans le sac.) Tu mets tes mains de chaque côté, et tu essayes de me dire la forme qui est dedans. Soit tu me la nommes, tu me dis le nom de la forme, soit tu me la montres là (PE désigne forme au centre de la table) tu montres celle que tu as touché là. Tu ne la sors pas tout de suite, hein. Tu attends avant de la sortir.
(No bouge ses mains dans le sac, sort sa main droite du sac et prend le rectangle au centre de la table.)
PE : Alors pour toi c'est celle-là, comment elle s'appelle celle-là?
Ni et No : Un rectangle
PE : Un rectangle, oui. Alors, pourquoi tu me dis que c'est un rectangle? Qu'est-ce que tu sens ? Qu'est-ce qui te fait dire que c'est un rectangle ?
No : Parce que je sens qu'il a 4 cô-tés, 4 euh, 4
PE : Toi tu sens qu'il a quatre, tu m'as dit ?
No : côtés
PE : Tu sens qu'il a 4 côtés, d'accord. Et tu sens que c'est un rectangle?
L : Il y a un grand et un petit côté
PE : Ah, est-ce que tu sens ça? *(No acquiesce)* Alors vas-y, sors la forme et on va comparer. On va regarder si Nola avait raison. *(No sort la forme du sac)* Bravo Nola, tu avais raison ! *(PE se déplace à côté de Pharel)* On va essayer avec Pharel, je remélange. Choisis un gant. *(PE transvase dans le sac)* Alors, tu ne sors pas la forme tout de suite Pharel. Tu as compris la règle? Tu dis laquelle c'est, tu essayes d'expliquer pourquoi, pourquoi tu trouves que c'est cette forme-là, qu'est-ce qui te fait dire que c'est cette forme là. Vas-y.
(Pharel bouge ses mains dans le sac)
P : Ah mais je sais ce que c'est, hein.
PE : Ben oui mais tu nous expliques pourquoi. Nous on ne la voit pas donc tu nous expliques ce que tu sens.
P : En fait…
PE : Alors, est-ce que tu trouves la forme ?
P : Oui, c'est un , est-ce que je peux prendre la forme direct en fait? En fait ça a 4 côtés, et ben un peu comme un carré, mais je sais que c'est un carré.
PE : D'accord, quatre un peu comme un carré, toi tu sens que c'est un carré. Vas-y alors sors la forme et montre-nous. *(P sort une main du sac et montre le carré au milieu de la table puis sors le carré du sac.)* Bravo Pharel. Alors tu as senti 4 côtés tu as dit, d'accord.
(PE remet le carré dans le gant et mélange les gants) Hop, je mélange, je mélange je mélange, vas-y Owen
O : Celui-là
PE : Celui-là *(PE transvase la forme dans le sac)*
M : Oh ça doit être bien de mettre ses mains dedans!
PE : Ahah, tu vas voir Maël si c'est bien! Vas-y Owen, à ton tour, tu as compris?
(O bouge ses mains dans le sac, sors ses deux mains et prend la forme triangle au centre de la table)
PE : Alors c'est quoi que tu as senti ?
O : Un triangle
PE : Alors à quoi tu sens que c'est un triangle ? Remets tes mains dedans.
O : *(sans remettre les mains dans le sac mais en montrant le triangle du centre de la table)* Parce qu'il

a 3 pics.

PE : Parce qu'il a 3 ?

O : pics !

PE : 3 pics, d'accord. Toi tu as senti trois pics tu penses que c'est un triangle, alors vas-y, sors la forme, nous allons vérifier. *(O sort la forme du sac)* Et c'est bien un triangle, bravo Owen. Toi tu as senti 3 pics, d'accord. *(PE se déplace à côté de Ni) (Owen essaye de mettre le sac sur la tête)* Non Owen!

(Ph tient la tête de O et la met en arrière)

O : Arrête Pharel !

PE : Pharel, mets-toi assis correctement et calme-toi ! Nino, tu choisis un gant au hasard?

(Ni choisit un gant, PE transvase dans sac) Allez, tu mets les mains dedans. Owen! On regarde Nino. Vas-y Nino. Alors dis-nous, qu'est-ce que tu sens ? Les autres ne voient pas, donc...

P : Un dino, un dino, un rond!

PE : Pharel! *(PE lui fait signe de se taire)*

(Interruption par élève d'un autre groupe, PE répond rapidement)

PE : Alors Nino, qu'est-ce que tu sens Nino toi ? Tu ne sors pas la forme. Tu nous montres ?

Ni : Euh rien du tout

P : Regarde Owen, je me suis coincé, j'arrive plus à sortir.

PE *(aide Ni à trouver avec ses mains la forme dans le sac)*: Là, tu l'as attrapé? Bah alors Nino, il n'y a rien d'autre dans le sac, il n'y a que ça. Là, tu la sens là ?

Ni : oui

PE : Ah bon

Pharel s'agite autour de sa chaise.

Ni *(sort une main du sac et désigne le triangle au centre de la table)* : Ca!

PE : Alors , À quoi tu dis que c'est ça? *(en montrant le triangle précédemment désigné par Ni)* *(PE indique avec ses mains à Pharel de s'asseoir)* Pharel !!

(S'adressant à Ni) Ne la sort pas tout de suite. Qu'est-ce qui te fait dire, ça c'est quoi d'abord? *(en pointant toujours la forme désignée par Ni)* PHAREL!!

Ni : un rectangle, non un triangle !

PE : Ca s'appelle un triangle *(PE tend le triangle)*. Et à quoi tu sens que c'est ça? Ne la sors pas.

Ni : Par ce qu'il y a trois pics (*en désignant les 3 pics du triangle dans la main du PE*).

PE : Toi tu as senti 3 pics (*Ni hoche la tête)* Alors vas-y, sors

Ni sort la pièce du sac, c'est un carré, et la donne au PE.

Ni : oh, ah ah ah

PE tend le triangle dans un main et le carré sorti du sac dans l'autre

PE : Ah et toi tu avais senti combien tu m'as dit?

Ni : 3

PE donne le carré à Nino

PE : Alors montre-nous avec tes doigts comment tu as fait pour sentir à l'intérieur

Ni pose le carré, PE lui redonne.

PE : Avec tes mains vas-y. Là essaye de sentir le nombre de pics.

Ni : 4 *(sans les compter ou les désigner sur la forme)*

PE : Ah parce que tu les vois *(PE reprend le carré et le fait tourner dans ses mains sans la regarder)* Mais tu vois à l'intérieur, il faut bien sentir avec ses doigts. OK?

PE remet le carré dans le gant et mélange les gants
O et P touchent la maquette de bateau derrière eux
O : Elle est déjà revenue aux Sables d'Olonne
P : Ah bon, pourquoi?
O : Parce que, parce que quoi.
PE : *(en plaçant les gants devant M)* Allez, choisis-en un. *(en faisant signe de se calmer à O et P)* Owen et Pharel !
P : Elle est déjà aux Sables d'Olonne Clarisse?
PE : Ah non, pas encore
M désigne un gant. PE met la forme du gant dans le sac à toucher.
P : *(en secouant les mains d'O)* Mais qu'est ce que t'as dit? Qu'est-ce que t'as dit?
PE : Chut, eh Pharel !
O *(en touchant la maquette de bateau)* : Ca veut dire qu'elle est là, presque aux Sables d'Olonne. Elle a passé le Cap Horn en plus.
Un élève d'un autre groupe vient demander de l'aide pour la tablette. PE leur indique rapidement.
PE : *(met le sac devant M)* Maël vas-y ! (*PE aide M à mettre ses mains dans le sac par les chaussettes)* Alors vas-y. (*Pharel s'agite)* Pharel, tu viens te mettre là s'il te plait
P : Pourquoi?
PE : Et bien parce que je te le demande !
M : Je sais ce que c'est.
PE : Alors c'est quoi? Vas-y Maël dis-nous.
M : Un rectangle
PE : Alors à quoi tu sens que c'est un rectangle?
M : *(en faisant bouger ses mains dans le sac)* Il a 4 euh, il a 4 coins.
PE : 4 coins, d'accord. Alors toi tu ne dis pas des pics tu dis des coins, c'est très bien. 4 coins.
M *(toujours en faisant bouger ses mains dans le sac)* : Et euhhhhh, c'est plus grand qu'un carré.
PE : C'est plus?
M : grand qu'un carré.
PE : Plus grand? Tu dis plus grand?
P *(en prenant le rectangle du centre de la table)* : C'est ça alors?
PE : *(en désignant la forme prise par P)* Alors est-ce que c'est vraiment plus grand?
P : Oui c'est énorme, ça va jusqu'au ciel!
PE *(à M)* : Vas-y sors on va comparer. *(M sors le rectangle de son sac)* Alors c'est quoi qui est plus grand que le carré comme tu dis?
M place son rectangle sorti du sac sur le carré du centre de la table.
M : la hauteur
PE : Ah mais on peut peut-être trouver des rectangles qui sont plus petits que le carré là?
M semble réfléchir mais ne dit rien. (PE reprend le carré et le rectangle dans ses mains en les montrant à M.) Alors c'est quoi qui est plus grand surtout? *M ne répond pas.* On verra après, ok, on verra plus tard, c'est juste déjà pour sentir. (*PE remet le rectangle dans le gant, mélange les gants et le pose devant L)* A Lya, après on aura une autre consigne.
Ni : *(prend les formes du centre de la table devant lui)* Je fais un sandwich, je fais un sandwich
PE : *(reprend les formes et les replace au centre de la table)* On les laisse au milieu.
Des élèves de la classe en autonomie viennent dire qu'ils ont terminé, le PE leur demande

d'échanger d'activités avec les autres élèves de leur groupe.
L a choisit un gant
PE : Tu as choisi celui-là *(PE regarde dans le gant)* Attends, moi j'aimerais bien *(PE regarde dans les autres gants et en choisit un autre pour transvaser une forme dans le sac)*
L : Mais normalement t'étais là-bas Pharel!
PE : Non c'est moi qui lui ai demandé de venir là.
Ni : Mme Lya, t'as pas écouté, ha ha ha.
PE place le sac devant L.
PE : Vas-y. *(PE aide L à mettre ses mains dans les chaussettes du sac)* Alors Lya elle va essayer de trouver. Vas-y. *(L agite ses mains dans le sac)* Tu la trouves Lya? Alors qu'est-ce que tu sens?
L : Ah c'est un rond !
PE : Alors est-ce qu'on appelle ça un rond?
O : C'est un disque !
L : C'est un disque.
PE : Alors à quoi tu sens que c'est un disque? Comment tu sais que c'est un disque en fait?
L : Parce que je suis en train de tourner avec ma main.
PE : Ah parce que tu es en train de tourner avec ta main, d'accord. Alors vas-y, sors-le, on va comparer.
L sort le disque du sac.
PE : Oui tu nous as bien dit le disque.
PE remet le disque dans le gant.
PE : Nola, tu l'as déjà fait toi? J'avais commencé par toi?
No : Oui
PE : Alors on va continuer, chut. On va continuer ce jeu, mais ce n'est plus celui qui sent la forme qui devra dire quelle forme c'est, ce sont les autres. Les autres vont devoir poser des questions. Interdit de demander "est-ce que c'est un disque?", c'est trop facile. Il faut poser des questions, et celui qui sent la forme il devra juste répondre par oui ou par non. D'accord?
L : Et c'est moi qui commence.
PE : On commence avec Nola.
P : Et j'ai pas fait moi!
L : J'suis toujours la dernière.
PE met une forme dans le sac puis place le sac devant No.
PE : Nola, vas-y, c'est moi qui ai choisi la forme. Vas-y Nola *(PE aide No à mettre les mains dans le sac.)*
Ni : T'es la dernière Lya, fallait choisir cette place.
PE : Chut, alors attention c'est à vous de poser des questions. Alors qui veut poser une question à Nola pour savoir quelle forme c'est? *(M lève le doigt)* Maël je t'écoute.
M : Est-ce qu'il y a 4 euh 4 coins?
No : Oui
M : Elle a dit oui qu'il y avait 4 coins.
PE : Ah, il y a 4 coins.
Owen trace sur la table avec son doigt une forme avec 4 coins puis il lève le doigt.
PE : Alors qui a une autre question?
No : Owen

PE : Owen
O : Est-ce que, euh, euh
PE : Nous savons déjà qu'il y a 4 coins.
O : Euh, Euh…
PE : Alors Owen, ça peut être quoi comme possibilités?
O : Bah le carré et le rectangle, ça peut être le carré ou le rectangle.
PE : Ah ces deux-là alors? *(PE désigne le carré et le rectangle du centre de la table)*
L : On peut avoir un indice au moins?
PE : Ah, alors quelle question on peut poser?
O : Euh, est-ce que euh, les traits ont la même longueur?
PE : Ah, est-ce que les traits ont la même longueur?
No : Non
O : Ok. A vous, à vous
PE répond à un élève hors du groupe d'atelier.
No : Qui lève la main?
O lève de nouveau la main.
O : C'est moi
No : Owen
O : Est-ce que c'est un rectangle?
No : Oui *(No sort le rectangle du sac)*
PE : Alors très bonne question Owen *(PE prend le rectangle et le tend)* Super, merci Owen. Vous avez entendu la question d'Owen? Répète ta question Owen.
O : Est-ce que, il il, ça a les mêmes longueurs?
PE : Est-ce que les, tu m'as dit les 4? *(PE fait le tour des côtés du rectangle avec son index)*
O : Les 4, euh, euh… *(O prend le carré du centre de la table et désigne les 4 côtés avec son index)*
PE : T'as dit les traits, comment ça s'appelle ça, est-ce que ce sont des traits? Ce sont des?
L : Côtés !
O : Côtés
PE : Ah oui
O : *(en tournant le carré dans sa main et en désignant les côtés avec son index)* Est-ce que il y a des côtés qui sont de la même longueur.
PE : Et Nola a dit non, du coup il a trouvé le rectangle, très bien.
O : A moi ! A moi !
No : Non c'est à lui *(No désigne P)*
O : Non c'est à moi !
L : Non c'est à Owen !
PE : C'est à Owen.
No : Mais parce qu'après moi c'était à Pharel après moi tout à l'heure.
PE met une forme dans le sac.
PE : Il fera en dernier Pharel.
P : Pourquoi?
PE met le sac devant O et l'aide à mettre ses mains dedans.
PE : Bah parce que c'est comme ça, je t'ai replacé là, c'est moi qui décide, c'est pas vous.
L : Et pourquoi moi j'suis toujours la presque dernière ou la dernière?

PE : Alors allez-y, vous pouvez poser des questions à Owen. Qui pose une question? Lya?
O : attends je le sens pas.
PE : C'est bon?
O : Oui
PE : Ca y est tu as de quoi répondre aux questions? Lya vas-y pose une question.
L : Est-ce que c'est un triangle?
PE : Alors on ne demande pas est-ce que c'est la forme, on pose des questions. Quelles questions vous avez posé tout à l'heure? Vas-y Lya.
L : Est-ce que y'a 4 côtés?
PE : Est-ce qu'il y a 4 côtés elle te demande.
O : *(remue ses mains dans le sac)* Euh oui…
PE : Oui il y a 4 côtés. Ah.
No lève la main.
PE : Nola vas-y pose une question.
No : Est-ce que, eh bah, ça a, est-ce que euh, ça a les mêmes traits.
O : Les mêmes traits, euh oui.
No : De la même longueur.
PE : Ah
O : Oui
PE : Alors, c'est?
No : Est-ce que c'est un carré?
P : Un carré !
O : Non c'est moi qui…
PE : Alors vas-y, sors-le.
L et P lèvent le doigt
O : Euh, Lya!
L : Est-ce que c'est un carré?
PE : Maintenant qu'on a tous les indices *(O sort le carré du sac)*, oui c'est un carré. Super!
(PE s'adresse aux élèves des autres groupes pour s'assurer qu'ils ont échangé d'activité.)
Ni : *(pose le triangle sur le carré)* Et regarde j'fais une maison. Et attend *(fait avancer le carré sur la table par les pointes)* je fais la roue.
PE : Ensuite, Nino
Ni : Oh oui !
PE : *(regarde dans les gants pour choisir une forme)* Attends attends Nino
O : *(cache le sac sous la table)* Je cache le sac, et qui dit…
PE : Non, Oh s'il te plait Owen, alors, quand même!
PE reprend le sac, place une forme dedans et donne le sac à Ni.
PE : Vas-y Nino. *(Owen essaye d'attraper les gants)* Oh Owen, eh! tu n'étais pas comme ça avant Owen! D'accord?
PE répond aux élèves des autres groupes et leur dit quelle activité calme faire en attendant la fin des autres ateliers.
PE : Vas-y qui c'est, euh Maël tu poses une question à Nino? Allez on essaye de finir le tour.
M : Euh
PE : On laisse les pièces au milieu par contre pour que tout le monde les ait en vue pour pouvoir

poser des questions. *(PE replace les 4 formes au centre de la table)* Alors quelle question tu peux poser à Nino?

M : Est-ce que euh, c'est rond?

PE : Ah, est-ce que

Ni : Bah, oui c'est ça

PE : Est-ce que c'est? Est-ce qu'on dit rond...

L : Cercle!

PE :... quand on sent *(PE fait tourner le disque du centre de la table dans ses deux mains)* Est-ce, quand on sent, est-ce que c'est aaaa?

M : un disque

PE : On ne demande pas tout de suite quelle est la forme. (*PE regarde Maël en faisant le tour du disque avec son doigt*) Toi tu dis c'est rond parce que c'est le tour qui est rond c'est ça?

M acquiesce.

PE : D'accord. Est-ce que c'est arrondi on dit alors, d'accord? Vas-y, sors la forme Nino.

O : Disque, disque, disque!

Ni sort le disque du sac

M : J'avais raison !

PE : C'est bien arrondi, c'est bien le rond

Lya joue avec les formes du centre de la table.

PE : *(remet les formes dans les gants)* Maël à toi, je choisis une forme! On laisse les formes au milieu. Lya, vous laissez les formes au milieu pour qu'on puisse avoir les modèles, d'accord? *(PE met une forme dans le sac et donne le sac à M.)* Pharel, toi tu poses une question. A toi de poser une question, vas-y.

P : A qui?

PE : A Maël

P : Maël, est-ce que c'est, est-ce que il y a 4 carrés, enfin 4 côtés?

M : Euh oui

P : Est-ce que c'est droit?

M : Euh

PE : Ca veut dire quoi est-ce que c'est droit? Tu expliques Pharel?

P : Comme, comme, comme un carré.

M : Non

P : Est-ce que c'est, est-ce que…

L : Pourquoi c'est que lui qui pose les questions?

PE : Attends, attends, laisse-le aller jusqu'au bout.

P : Est-ce que c'est comme un triangle?

PE : Alors ça veut dire quoi comme un triangle? Tu as demandé quoi à la première question? A la première question tu as dit "est ce que il y a"?

L : 4 côtés

PE : 4 côtés, et il t'a dit?

Tous : oui

PE : Oui, alors qu'est-ce que ça peut être comme forme s'il y a 4 côtés?

O : Est-ce que c'est, est-ce que ça a les mêmes longueurs?

P : Est-ce que c'est un triangle?

PE : Alors, laisse Owen terminer.
O : Est-ce que ça a les mêmes longueurs?
M : Euh, *(bouge ses mains dans le sac)*, euh oui
PE : Est-ce que, c'est quoi qui a les mêmes longueurs?
O : Est-ce que c'est un carré?
M : Non
PE : *(regarde O)* Alors explique parce qu'il a pas compris ça veut dire quoi "est-ce qu'il a les mêmes longueurs?
O : Non mais…
PE : C'est quoi qui a les mêmes longueurs Owen, tu demandes?
O : euh…
PE : les?
O : côtés!
PE : Ah! Est-ce que les côtés ont la même longueur? Tous les côtés alors?
O : oui
PE : Ah tous les côtés, d'accord.
M : Oui
O : Est-ce que c'est un carré?
M : Non.
O : C'est pas un carré?
Lya lève le doigt
PE : Alors comment, vas-y explique Owen, parce que là si toi *(s'adresse à M)* tu dis que tous les côtés ont la même longueur…
O : Non ça c'est plus petit *(O montre deux côtés du rectangle au centre, un petit et un grand)*, ça c'est plus petit que ça.
M : ohhh
PE : Alors vas-y, sors la forme, nous allons voir, nous allons voir d'où vient l'erreur.
M sort un rectangle du sac.
PE : Alors c'est bien un rectangle, et Owen t'as demandé "Est-ce que les côtés ont la même longueur, tous?". *(PE désigne les côtés du rectangle avec son index en le faisant tourner dans sa main*) Est-ce que là ils ont tous la même longueur?
M : Non
PE : Owen, qu'est-ce que tu as dit toi?
O : Est-ce que ils ont ont la même longueur
PE : Non mais après tu as dit toi, ici c'est? *(PE désigne avec son index le petit côté du rectangle)*
O et L : Petit !
PE désigne le côté plus grand
L : Et là c'est plus grand!
PE : Ah! Il y a un côté qui est plus petit et un côté plus grand dans le rectangle, tout à fait, très bien!
L : A moi!
PE met une forme dans le sac
O joue avec les formes du centre de la table.
PE : On laisse les formes au milieu. Nola, à toi de poser la première question.
No : Euh, est-ce que…

PE : *(à P)* Mets-toi assis correctement
No : Est-ce que ça a 3 côtés?
L : Oui
No : Est-ce que c'est un triangle?
L : Oui
PE : Ah bah Nola elle a tout de suite trouvé la bonne question !
L sort le triangle du sac.
PE : Ah très bien
P : A mon tour !
PE : A ton tour ! *(PE met une nouvelle forme dans le sac)* Aller au tour de Pharel, Nino, à toi de poser une question.
M : *(joue avec 2 formes*) Un nettoyeur, il nettoie les rues.
PE : *(aide P à mettre ses mains dans le sac)* Tu nettoies, euh, tu me fais dire n'importe quoi, tu poses la première question Nino. *(s'adresse à P)* Là, là, là, tu ne sors pas tout de suite la forme. *(s'adresse à Ni)* Nino, vas-y pose la première question. Laissez les formes au milieu pour que Ni il puisse voir pour poser ses questions.
Ni : Est-ce que y'a 3 côtés?
P: *(remue ses mains dans le sac)* Est ce que y'a 3 côtés, non
Lya lève la main
P : Lya
L : Est-ce que c'est, est-ce que euh
P : On dit pas tout de suite la forme!
PE : Non non c'est bon, vas-y , Est-ce que? vas-y pose.
L : Est-ce que y'a 4 coins?
PE : Est-ce qu'il y a 4 coins elle a demandé?
P : Attends mais c'est bloqué
PE : Est-ce qu'il y a 4 coins? Lya a demandé.
P : Oui
PE : Oui. Qui veut poser la dernière question pour trouver?
No et M lèvent la main.
PE : Maël vas-y !
M : Est-ce que c'est un rond?
PE : Est-ce que le tour…
L : On a dit y'a 4 coins!
PE : Si y'a 4 coins, est-ce que ça peut être arrondi si y'a 4 coins?
L et No : Non!
No lève la main
PE : Nola vas-y pose ta question.
No : Est-ce que ça a la même, euh *(trace avec son doigt sur la table un carré)* les côtés ça a la même taille?
P essaye de regarder dans le sac
PE : Ah sans regarder, en touchant, ah Pharel en touchant c'est plus difficile hein. Est-ce que les côtés ont la même taille?
P : Non

PE : Non. Nola est-ce que tu veux dire ce que c'est?

O et M *(lèvent la main)* : hein hein moi !

No et O : un rectangle !

P : *(sort le rectangle du sac)* Owen il a gagné !

PE : Bien, et bien c'est très bien !

P : Aller on va manger c'est l'heure des papas et des mamans !

PE : Oui vous allez vous lavez les mains et mettre votre manteau, je vais voir les autres.

Annexe 5 : Retranscription groupe vert

Atelier Sac à toucher du vendredi 15 janvier 2021 14h30

Code couleur et forme : paroles du PE - paroles des élèves - *action / indication de position ou indication à qui s'adresse les paroles* - **Prise de parole :**
Code des protagonistes : enseignante = PE - les 3 élèves = Lé, J, Li
Disposition de l'atelier :

Les 3 élèves sont assis autour d'une table ovale, PE vient s'asseoir sur une chaise autour de cette table au début de l'atelier puis se déplace autour des élèves pendant tout l'atelier.

PE : Alors, vous allez déjà, vous allez déjà me nommer *(PE tient la forme carré dans sa main)*...
J : Carré
PE : … vous allez me dire quelles sont les formes là.
PE tend le carré
J : Carré
PE pose le carré sur la table, PE tend la forme triangle.
J, Li : Triangle
PE : *(pose le triangle sur la table)* le triangle
PE tend le rectangle
Li : Rectangle
J : Rectangle
PE : *(pose le rectangle sur la table)* le rectangle
PE tend le disque
J : Rond
Li : Rond, cercle
J : Disque
PE : Le disque oui, le cercle c'est quoi?
J : *(trace un cercle avec son doigt sur la table)* Le cercle euh c'est pas rempli dedans.
PE : C'est le, c'est le *(pose le disque sur la table et passe son index tout autour*) on peut faire le tour, quand on trace autour du coup, quand ce n'est pas rempli ça fait un cercle je suis d'accord, on dit le cercle. Et ça *(tend le disque)* c'est un?
PE et Li : Disque.
PE : D'accord Léon?
PE sort les doubles des formes
Li : Bah après y'a plein de disques
PE : Regardez je mets, j'ai 2 fois les formes, je vais les cacher dans des gants *(met une forme par gant)*
J : Dans des gants de toilette?
Li rigole
PE : *(finit de mettre les formes dans les gants)* Et vous allez chacun votre tour choisir un gant au hasard, et je placerai la forme dans le sac là *(soulève le sac à toucher en hauteur),* le sac à toucher. Les formes vous allez les toucher avec vos doigts et essayer de deviner quelle forme c'est, trouver

quelle forme c'est, juste en les touchant sans…

J : Et les autres ils devinent ce que c'est...

PE : Alors d'abord c'est vous qui allez deviner

J : … en posant des questions

PE : Ah pas tout de suite, ça ce sera le deuxième jeu, c'est d'abord vous qui allez sentir

J : Je sais parce que je les ai regardés

PE : Eh oui, tu sais.

Li : Hi hi hi, moi aussi je les ai regardés.

PE : Léon on va commencer par toi, tu choisis un gant de toilette au hasard? Tu ne veux pas commencer?

Lé : D'accord

J : Tu veux déjà regarder comment Juliette elle fait?

Lé : Oui

Interruption par une élève qui a un souci avec l'ordinateur, le PE s'absente de l'atelier, les 3 élèves en profitent pour rigoler, jouer avec les gants de toilette et le sac, faire des grimaces à la caméra et dire "selfie". Au retour du PE :

PE : Allez je reviens, alors tu choisis un gant au hasard Juliette

J : On va faire la toilette

Les 3 élèves rigolent

J choisit un gant et veut regarder dedans

PE : Non, ah bah il ne faut pas regarder dedans

Lé : Tu vas mettre la tête dedans

Les 3 élèves rigolent toujours, PE met la forme du gant dans le sac à toucher

PE : *(resserre les liens du sac)* Hop *(place le sac devant J)* Tu mets tes mains de chaque côté à l'intérieur, vas-y

J : Ah mais j'ai un bobo, j'ai une griffure

Lé : Ah j'ai déjà fait ça, j'ai déjà vu une vidéo

PE : Ah bon?

Elèves rigolent

PE : Chut, eh! Vous n'êtes que trois. Aller, va chercher au fond

J : Je sens quoi là?

PE : Tu ne sors pas la forme, tu nous dis ce que c'est.

J : Carré

PE : Alors comment tu sens que c'est un carré ?

J : Bah parce que il y a 4 côtés

PE fait signe à la même élève des autres groupes en autonomie qui vient redemander quelquechose de retourner à sa place

PE : Non, non, non, Elise si tu viens toutes les 3 minutes, on ne peut plus y arriver, ah

J : Parce que je sens qu'il y a 4 côtés

PE : Ah tu sens qu'il y a 4 côtés, mais est-ce qu'il y a d'autres formes qui ont 4 côtés?

Lé : Oui, le rectangle *(pointe le rectangle au centre de la table)*

PE : Ah oui, bien Léon, le rectangle, alors *(s'adresse à J)* comment tu sens que c'est le carré?

J : Bah parce que c'est, euh, ils ont la même taille en, en euh, en trait

PE : Ah, c'est quoi que tu appelles les traits? *(PE désigne les côtés du carré de la table)* Comment on

appelle ça? C'est des traits ça? (*PE attend une réponse de J) …*. On appelle ça comment? Lino?
Lé : Des barres
PE : Des barres? On va voir après…
Li : Des coins !
PE : Ah
J : Je le sors?
PE : Sors-le, on va voir après, vas-y sors on va déjà vérifier si c'est bien le carré.
J sort la forme du sac
PE : Ah, est-ce que vous êtes d'accord?
Li, Lé : Oui
PE : C'est bon c'était le carré
Li : A moi !
PE : D'accord, *(PE touche les côtés du carré dans ses mains)* donc le carré tu as dit, tu as senti qu'il y avait… 4 côtés, et qu'ils avaient?
J : 4 piquants
PE : Tu m'as dit, tu as senti qu'il y avait 4 côtés, et c'est quoi qui avait la même longueur, les?
J : *(glisse son index d'un coup sec le long d'un côté du carré tenu par le PE)* les barres
PE : les barres?
Lé : les cot…
PE : les, Léon?
Lé : les barres, et les côtés
PE : Ah ! Bah, les côtés! *(PE glisse son doigt le long de chaque côté du carré)* les 4 côtés, c'est ça qui a la même longueur?
J acquiesce de la tête
PE : Ah, d'accord!
PE remet le carré dans le gant puis mélange les gants
Li : A moi!
PE : Non, c'est à Léon on a dit. Léon, tu choisis un autre gant?
Lé : *(prend un gant)* Celui-là
PE : Celui-là *(transvase forme du gant dans le sac à toucher)*
Li : Comment tu l'as fabriqué?
PE : C'était un sac à moi, puis j'ai pris des chaussettes, heu, que j'ai heu, cousues. C'est ma maman qui a cousu.
Lé : oh la la
PE : *(aide Léon à mettre ses mains dans les chaussettes du sac)* Alors soit vous me dites le nom de la forme, soit vous me la montrez.
J : Ahhh j'ai mis la main dans des chaussettes, ça pue
PE : Bah c'est des chaussettes toutes propres hein. Alors est-ce que tu sens, est-ce que tu la sens la forme?
Lé : *(Qui remue ses mains dans le sac)* Non je sens le sac par contre.
PE cherche la forme en touchant par l'extérieur du sac avec ses mains.
PE : Si tu l'as dans la main la forme
Lé : Oui
PE : Alors c'est quoi?

Lé : Euh....

PE : Tu peux me la montrer *(PE avance les formes du centre de la table vers Léon)*. Soit tu me dis ce que c'est, soit tu me la montres. Tu ne la sors pas tout de suite, tu ne sors qu'une main, ou tu me la montres avec le sac *(PE pointe les formes sur la table)*

Lé : Triangle

PE : Alors montre-moi *(PE désigne les formes sur la table avec l'index)*, tu dis triangle?

Lé : Triangle là (*Léon désigne avec le sac, les mains toujours dedans, le triangle sur la table)*

PE : *(pointe le triangle de la table avec le doigt)* Là ?

Lé : Oui

PE : Alors pourquoi tu dis que c'est un triangle?

Lé : Parce que

PE : C'est quoi qui te fait dire que c'est un triangle?

Lé : Parce que il a…, parce que c'est un, il a un

J et Li font des signes à Léon en pointant le bout de leur nez en chuchotant "aie"

J *(en chuchotant)* : il a des pics

Lé: Il a un…. pic!

Li : Oui

PE : Il en a combien? Un pic?

J lui montre 3 doigts discrètement

Lé : 3 pics !

PE : Ah! Vous ne l'auriez pas aidé? Il y a 3 pics, c'est ça que tu as essayé de dire? Vas-y sors la pièce, on va vérifier.

Lé sort le triangle du sac

PE : Oui, d'accord c'est un triangle

PE remet le triangle dans le gant

Lé rigole et se met à danser.

PE : *(pointe la caméra)* Vous savez qu'après, la vidéo je la donne à Nicolas? Il la voulait la vidéo Nicolas. *(PE met une nouvelle forme dans le sac)*

Lé : Ah bon?

PE : Oui!

Li : Oups

PE : Oui oups comme tu dis

J : *(fais un V avec ses doigts en regardant la caméra)* Selfie ! *Léon rigole*

Li : Arrête, Nicolas il va voir ça!

PE tend le sac à Lino.

PE : Lino, vas-y mets les mains dedans

J : Selfie ! Mon selfie!

PE : Chut chchchch. Alors Lino, essaye de deviner, enfin deviner, ce n'est pas deviner, c'est on cherche.

Li : Quelqu'un peut me mettre l'autre main? *Léon rigole*

J : C'est pas assez gros le trou de la chaussette

PE aide Lino à mettre la deuxième main dans la chaussette du sac.

Lé : Ah il fait chaud dans les chaussettes de Céline!

PE : Vas-y , est-ce que tu sens la forme?

Li : Rectangle !
J : Est-ce que c'est des chaussettes à toi?
Li : Rectangle !
PE : Ah, alors comment tu peux me dire que c'est un rectangle?
Lé : Oui c'est des chaussettes à elle !
Li : Il a un grand côté
PE : *(à Léon)* Ecoute!
Li : *(remue ses mains dans le sac)* Elle a un grand côté, des p'tits côtés, l'autre aussi et un grand côté.
PE : D'accord, donc il y a un grand côté, un p'tit côté, un grand côté, un p'tit côté, c'est ça que tu m'as dit?
Li : Et il a 2, euh 4 pointus
PE : Ah il y a 4?
Li : pointus
PE : bouts pointus, 4 pointes
Li : *(désigne les 4 coins du rectangle sur la table en ayant toujours les mains dans le sac)*1,2,3,4
PE : Vas-y sors, on va vérifier. (*Li fait ressortir ses mains par le côté du lien du sac, il s'amuse avec le sac)* Vas-y, aller sors, sors pour voir ce que c'est. On vérifie si c'est bien un rectangle.
Li : *(sort le rectangle du sac par le côté du lien du sac et le tend au PE)* Voilà!
PE : Oui c'est bien un rectangle, super, bravo Lino!
PE remet forme dans le gant.
Li : *(avec le sac dans les mains)* Et Juliette, tu sais où je les ai sorti, par là !
PE : On va faire un autre jeu, toujours avec le sac, on va faire avec Juliette en premier. Nous allons maintenant continuer ce jeu mais ce n'est plus l'élève qui touche la forme qui doit la nommer ou la désigner ou la montrer mais c'est les autres élèves, c'est vous deux, qui allez essayer de deviner quelle forme c'est en posant des questions à Juliette. Attention, on n' a pas le droit de demander, est-ce que c'est un triangle? C'est trop facile, d'accord? Ce n'est pas ça qu'on demande. Alors…
Li : Est-ce qu'il y a 4 coins?
J : Je peux avoir un rond?
PE : *(en mettant une forme dans le sac)* On verra bien, on verra bien ce qu'il y aura. *(PE tend le sac à J)* Vas-y Juliette. Alors quelle question tu peux poser Léon?
Lé : Est-ce que ça a…
J : Attends j'ai même pas senti.
PE : Ce n'est pas grave
Lé : Est-ce que ça a *(Léon fait un geste qui tourne dans l'air avec sa main)*
Li : Rond?
PE : Pose des questions comme ce que tu as senti tout à l'heure.
Lé : Est-ce qu'il aaaaaa , 4?
PE : 4 quoi?
Lé: 4 euh côtés?
PE : Est-ce qu'il 4 côtés?
J : Non !
PE : Non, il n'a pas 4 côtés.
Lino lève la main

PE : Lino à toi
Li : Est-ce qu'il a 4 piquants?
J : Non!
PE : Alors, pas 4 côtés, pas 4 piquants. A toi Léon !
Lé : Est-ce que
Li : Y'a que un seul moyen qu'est-ce que c'est ! Je sais!
Lé : Est-ce que y'a 3 triangles?
PE : Est-ce qu'il y a? 3 quoi?
Lé : 3 pics
PE : Est-ce qu'il y a 3 pics?
J : Il a dit 3 triangles
PE : Est-ce qu'il y a 3 pics?
J : Non!
PE : Pas 3 pics. Lino à toi.
Li : Est-ce qu'il a zéro pic?
J : Oui!
Li : Ha! Je sais ! Est-ce qu'il a un rond? *(Fais un signe qui tourne en l'air avec son index)*
J : Oui !
Li : Alors c'est un cercle !
PE : Alors quand il n'y a pas de pic
Li : C'est un cercle
PE : C'est le *(désigne le disque au centre de la table)* ça on appelle ça comment, on a dit le?
Li : Disque
PE : Le disque. Vas-y essaye de sortir.
J : *(sort la forme du sac*) C'est celui que je voulais!
PE : Ah Lino a deviné, super!
Li : Est-ce que, à Léon?
PE : A Léon, à Léon. *(PE remet une forme dans le sac)* Je fais dans l'ordre, Léon c'est ton tour. *(PE tend le sac à éon)* Alors, Léon vas-y, mets ta main dedans, ta main de l'autre côté.
J : Et cette fois, heu, on est pas beaucoup.
PE : Ah oui, alors c'est très bien à trois.
J : Oh oui!
PE : Alors posez une question, Juliette.
J : Est-ce que c'est un, est-ce que il a 3 côtés?
PE : Est-ce qu'il a 3 côtés?
Lé : *(remue ses mains dans le sac)* Non
Li : Hé je sais, est-ce qu'il a zé, est-ce qu'il a 4 côtés?
Lé : (répond aussitôt) oui
J : Hann *(lève la main)*
PE : Juliette à toi
J : Est-ce que il a 4 piquants?
Lé : *(répond aussitôt)* oui
J : Hannn
PE : 4 côtés 4 piquants

Li : Carré, carré !

PE : Ah est-ce que là *(PE désigne les 4 formes sur la table) (Léon essaye de sortir la forme, PE l'en empêche)* Attends attends attends. Laquelle, quelle forme a 4 côtés et 4 piquants? (*Lino fait glisser le carré puis le rectangle devant lui)* Ah! Donc on ne peut pas savoir entre les 2!

Li : Si c'est le ca c'est le carré!

PE : Bah comment on peut savoir? Qu'est ce qu'on demande?

Li : Parceque, est-ce qu'il y a, est-ce qu'il a , il a des côtés de la même taille? *(Lino fait glisser son doigt le long de 2 côtés du carré qu'il a pris dans sa main)*

PE : Est-ce qu'il a des côtés de la même taille?

Léon fait non de la tête

Li : Oh, alors c'est un rectangle!

PE : Ah on va vérifier alors ! Vas-y Léon ! Faut bien poser toutes les questions pour aller jusqu'au bout, pour être sûrs.

Léon sort un carré du sac

PE : oh, Léon

Li : oh bah c'était un carré !

PE : Alors Léon, quand Lino t'a demandé, vas-y Lino, c'est quelle question qui t'as induit en erreur?

Li : Est-ce qu'il, est-ce qu'il t'a, est-ce qu'il t'a, il avait la même côté pareil?

PE : Alors c'était, t'as demandé est-ce qu'il avait les côtés de la même?

Li : Longueur

PE : La même longueur. *(A Léon)* Il t'a demandé est-ce qu'il y a les côtés de la même longueur. Toi tu as dit non. Pourquoi tu as dit non?

Lé : *(désigne 2 côtés consécutifs sur le carré tenu par le PE devant lui)* Parce que là c'est pas pareil.

PE : *(fait glisser son doigt sur les 2 côtés consécutifs du carré)* Ca et ça c'est pas pareil?

Lé: Non!

PE : *(fait glisser son doigt sur les 4 côtés du carré)* Ah, alors dans un carré, tous les côtés ont la même longueur. Par contre dans un rectangle, regarde *(PE prend le rectangle dans sa main)*, dans le rectangle, est-ce que ça et ça c'est de la même longueur? *(PE désigne 2 côtés consécutifs du rectangle)*

Lé : Non

PE : Non. Lequel est le plus petit, lequel est le plus grand? Alors vas-y, montre-moi.

Lé: *(désigne les 2 côtés consécutifs du rectangle en commençant par le plus petit)* : ça et ça

PE : Alors ça c'est lequel? *(fait glisser son doigt sur le petit côté)* Le plus?

Lé : Petit

PE : Et ça c'est ? *(fait glisser son doigt sur le grand côté)*

Lé : Le plus grand

PE : D'accord! Ensuite, à Lino

Li : Un dur?

PE : *(remet les formes dans les gants et fait mine de mélanger les gants)* Je mélange je mélange je mélange

Li : Ah non!

PE : *(regarde dans les gants pour choisir la forme)* Je mélange. Viens-voir *(PE prend le sac à Léon et transvase une forme dedans)* Les prochaines fois, il y aura d'autres formes dedans hein, il n'y aura pas que ça.

Li : Hoooo
PE : Bah oui *(tend le sac à Lino)* Vas-y Lino
Li : Je mets qu'une main ou je mets 2 mains?
PE : Mets les euh, comme tu veux!
Li : 2 mains
Lé : *(mets un gant sur sa tête)* Cocorico
PE : *(reprend le gant)* Arrête Léon
Li : *(essaye de mettre ses mains dans les chaussettes du sac)* Attends j'arrive pas à mettre l'autre main à chaque fois, ah c'est bon attends
J : T'as un grosse main?
Li : Non
PE : T'as trouvé?
Li : *(remue ses mains dans le sac)* Aller, qui me pose des questions? Hannnn
J lève la main
PE : Vas-y Juliette pose une question.
J : Est-ce que il a zéroooooooooooooo, euh, petits pics?
Li : Euh, non!
J : Il en a?
PE : Vas-y Léon pose une question. Léon à toi.
Lé : Est-ce qu'il a des pics?
PE : *(à Léon)* Est-ce qu'il a des pics?
Lé : Oui
PE : *(à Lino)* Est-ce qu'il a des pics?
Lino fait signe non de la tête
PE : Il a des pics?
Li : Non
PE : Ah, il n'a pas de pics?
Li : Si
PE : Ah si, ah bah il te demandait est-ce qu'il y a des pics.
Li : Oui
PE : Oui il y a des pics. Juliette à toi.
J : Est-ce que, euh, il a 4 barres?
PE : C'est quoi 4 barres? 4 euh?
J désigne le carré au centre de la table.
PE : *(glisse son doigt le long d'un côté du carré désigné)* On appelle ça des barres? Quatre?
Lé : Côtés
PE : Côtés, oui Léon , c'est très bien. *(A Lino)* Est-ce qu'il a 4 côtés?
Lé : 4 côtés du port
Lino fait non de la tête
J lève sa main.
PE : Non? A toi Léon, alors il n'a pas 4 côtés.
Lé : Est-ce qu'il a, pas de côtés?
PE : Elle a déjà demandé Juliette.
Li : Si il en a, vas-y aller vas-y Juliette.

J : Est-ce que c'est un carré?

Li : Non

PE : Ah bah non, il a demandé, tu lui as demandé est-ce qu'il y a 4 côtés et il a dit non. Et le carré il a combien de côtés? *(PE prend le carré de la table dans sa main et le montre à J)*

J : *(pointe les 4 côtés du carré un par un)* 1,2,3,4 , quatre!

PE : Quatre, ah donc ce ne peut pas être celui-là.

J : 4 petits côtés.

PE *(à Léon)* : Tu demandes autre chose Léon?

Lé : Est-ce qu'il y a 3 côtés?

PE *(à Lino)* : Ah écoute ce qu'il a demandé Léon. Il a demandé quoi Léon, est-ce qu'il a?

Lé : Est-ce qu'il a 3 côtés?

Li : Oui

Lé : Triangle

PE : C'est un triangle, d'accord, vas-y sors.

Li : Prêts? Attends *(remue ses mains dans le sac)* elle est où la sortie?

Lino sort le triangle du sac.

PE : Bien, super! Alors ce qu'on va faire, c'est qu'on va faire un petite affiche pour dire tout ça.

PE va chercher du matériel plus loin.

Les 3 élèves en profitent pour rire et demander à Lino, qui a gardé ses mains dans le sac, ce qu'il y a dans le sac : un cochon...

PE revient avec une feuille et un crayon.

PE : Alors, vous m'avez dit certaines choses tout à l'heure. Alors ça par exemple *(PE prend le triangle, et s'en sert de gabarit pour tracer autour sur la feuille)*

Li : Triangle, j'peux faire?

J : J'peux faire le tour?

PE : Ah je vais faire le tour moi, d'accord? Là je fais le tour

Li : Ah non j'voulais faire.

PE : *(pointe le triangle tracé sur la feuille)* Alors celui-là vous m'avez dit? Vous m'avez dit quoi?

Li : Est-ce qu'il a 3 côtés?

PE : Ah, il a?

Li : 3 côtés

PE : Ah on va noter *(écrit en même temps sur la feuille)* 3-cô-tés

Li : On peut pas faire le tour?

PE : 3 côtés, il a quoi d'autre vous avez dit? Léon, le triangle?

Lé : 3 piquets

PE : 3 pics *(écrit en même temps sur la feuille)* 3-pics. D'accord.

PE prend le carré sur la table.

Li : Est-ce que je peux faire le contour du carré?

PE : C'est moi qui vais faire le contour, *(trace le contour du carré sur la feuille)* on fait juste une petite affiche provisoire, parce que je ne vais pas coller dessus. Alors ça c'est le? *(désigne le carré tracé sur le feuille)*

Lé: Il a 4 pics

PE : Ah, le carré *(écrit en même temps sur la feuille)* 4-pics. D'accord, et il a quoi d'autre?

J : Tu l'as mal fait ton 4.

PE : *(à Lino)* Tu m'avais dit?
Li : Est-ce qu'il a...
Lé : 3 côtés
Li : ... 3 côtés?
PE : Il a 3 côtés le carré tu m'avais dit?
Li : Il a 4 côtés.
PE : Ah 4 côtés *(PE écrit sur la feuille "4 côtés")*, mais comment 4 côtés?
Li : 4 côtés, euh
Léon fait rouler le disque sur la table.
PE : Tu m'avais dit tout à l'heure
PE montre avec son doigt les 4 côtés successifs du carré tracé
Li : En coins !
PE : Alors il a combien de coins?
Li, Lé : 4
PE : 4 coins. 4 pics ou 4 coins *(PE écrit sur sa feuille "4 coins")*. D'accord? Bon je vais faire l'autre, tu me donnes le rectangle?
PE commence à tracer le contour du rectangle.
J : En bleu
PE : Je vais faire de la même couleur. (*Léon fait encore rouler le disque sur la table.)* Arrête s'il te plait Léon ! *(Trace le contour du rectangle)* Je trace autour, d'accord? (J fait rouler les crayons sur la table.) Ah non, eh eh eh!
PE répond à des élèves en autonomie qui ont finit leur travail.
PE : Lino, le rectangle, *(à Léon)* tu peux me dire toi aussi qu'est-ce qu'on a découvert sur le rectangle.
Lé : 5 côtés.
PE : Il a 5 côtés. Vas-y compte le nombre de côtés là. *(PE approche la feuille où sont tracées les formes et désigne la dernière tracée, le rectangle)*
Lé : *(qui dénombre le nombre de côté du rectangle en pointant chaque côté)* 1,2,3,4
PE : Ah il a combien de côtés alors?
Lé : 4 côtés
J fait tourner le disque sur la table.
PE : *(écrit en même temps sur la feuille)* 4-cô-tés, d'accord?
Li : *(à J)* Je peux essayer?
PE : Il a quoi d'autre?
PE prend le disque en fronçant les sourcils, et le repose au centre de la table.
PE : 4 côtés vous m'avez dit *(PE pointe les 4 côtés du rectangle)* mais c'est comme le carré ça, *(PE pointe les 4 côtés du carré)* 4 côtés comme le carré, c'est pareil.
Li : 4 coins
PE : Ah il a 4 coins aussi, 4? vous m'avez dit...
Li : Pics
PE : ... des coins ou des pics. *(écrit en même temps sur la feuille)* 4-pics ou coins, d'accord. Mais alors j'ai marqué exactement la même chose pour le carré et le rectangle, *(PE désigne au fur et à mesure en lisant ce qui est écrit)* 4 côtés, 4 pics ou coins.
Li : Mais il a il a des grands côtés *(trace avec son index sur la table un long trait rectiligne)*
PE : Ah lequel?

Li : Le rectangle
PE : Ah le *(désigne avec son index le rectangle de la feuille)*, 4 côtés, il en a combien des grands?
Li : 2
PE : Ah, *(écrit "2 grands" en même temps sur la feuille à côtés de "4 côtés")* 2 grands, et?
Li : côtés
PE : 2 grands côtés, et il a quoi d'autre? Il n'a pas que 2 grands côtés? Vous m'aviez dit tout à l'heure. Il en a 2 grands et aussi 2? *(PE fait signe avec ses mains en l'air de tracé 2 grands côté puis 2 petits)*
Li : 2 petits
PE : Ah bah 2 petits, d'accord?. 2 grands *(lève 2 doigts sur sa main gauche)* 2 petits *(lève 2 doigts de sa main droite, puis rapproche ses 2 mains avec les 4 doigts levés)* ça fait combien en tout ça?
Li : 4
PE : 4, ah bah c'est bon, on est bon, 4 côtés. *(écrit en même temps sur la feuille)* 2 petits. Et le carré? Il n'a pas 2 grands côtés et 2 petits côtés lui? *(désigne en même temps les côtés opposés du carré tracé sur la feuille)*
Li : Non
PE : Ah bah qu'est-ce qu'il a, tu m'as dit tout à l'heure?
Li : Il a des moye, il a la même côté, il a les mêmes côtés
PE : Alors c'est quoi? Tu m'as pas dit..
Li : Il a les mêmes longueurs *(fait des gestes de va et vient en posant ses 2 avants-bras simultanément sur la table de manière parallèle, d'abord parallèles au bord de la table puis perpendiculaires au bord de la table.)*
PE : Ah! 4 côtés de la même?
Li : longueur
PE : Ah! 4 côtés *(écrit en même temps sur la feuille)* de-la-même-lon-gueur. Ah ça c'est très bien d'avoir découvert ça, ça c'est très bien. Et après *(prend le disque et le pose sur la feuille)*, nous avons en dernier le?
Li : rond, disque
PE : Le disque, alors moi je trace quoi là?
Li : le disque
PE : Je trace le tour, le tour ça s'appelle le?
Li : cercle
PE : Le cercle, d'accord. *(tend le disque*) ça c'est un disque *(désigne le cercle de la feuille avec son index en faisant le tour)* et le tour que j'ai tracé c'est le cercle. Et qu'est-ce qu'ils ont le disque ou le cercle?
Li : Il a le rond
PE : Ah il a le rond, ça veut dire quoi?
Li : *(fait des gestes avec son index sur la table en forme de cercle)* Il a le, le tour tout rond.
PE : Le tour tout rond, d'accord. *(écrit en même temps sur la feuille)* Le-tour-tout-rond.
Li : Il a pas de pics
PE : Ah oui, ça c'est bien ça. *(écrit en même temps sur la feuille)* Pas de pics. D'accord.
J et Li *(font un V avec leur doigts vers la caméra)* : Selfie
PE : C'est d'accord Léon? Léon tu es d'accord? Pas de pics, le tour tout rond.
Léon fait oui de la tête.
PE : Eh bien c'est très bien ça, on a déjà fait une petite affiche, d'accord?

Annexe 6 : Moments de dispersion de l'activité principale imputés aux jetons dans le groupe jaune

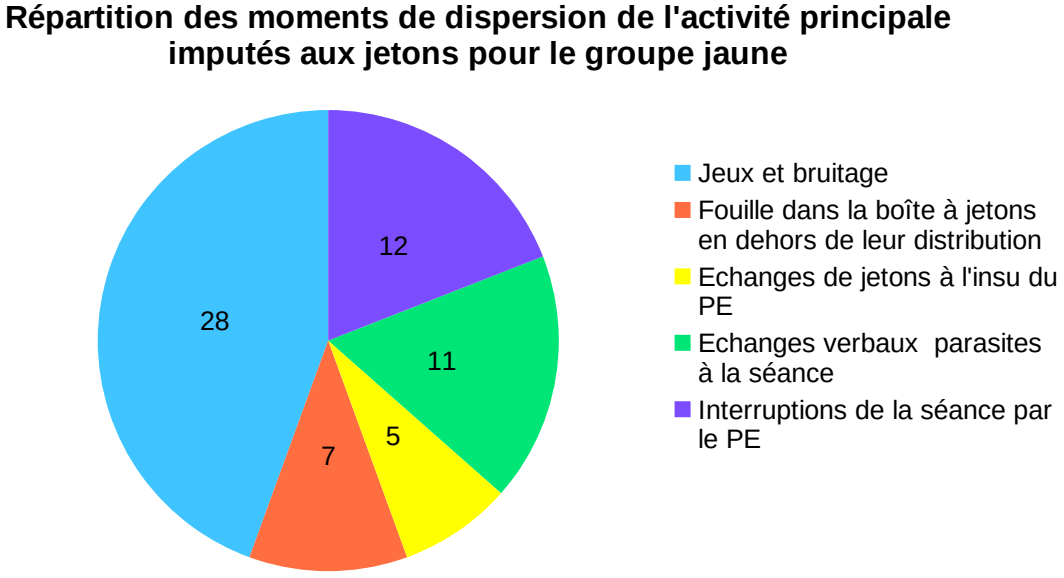
Ces moments de dispersion des élèves dûs aux jetons sont indiqués dans la retranscription de l'annexe 3 par un surlignage jaune.

Tableau reprenant le numéro de ligne dans la retranscription de ces moments de dispersion ou d'interruption imputés aux jetons, par catégories :

Elèves jouent avec jetons sur la table (bruits)	Elèves fouillent dans la boîte à jetons en dehors de la distribution des jetons	Elèves échangent leur jetons à l'insu du PE	Echanges verbaux des élèves parasites à la séance et imputés aux jetons	Interruptions séance par PE imputées à la gêne des jetons
L135-136 L 142 L 141 L 144 L 149 L 192 L 195 L 197 L 206 L 213 L 225 L 235 L 242 L 263 L 290 L 300 L 315 L 344 L 377 L 442 L 451 L 460 L 510 L 531 L 535 L 537 L 548 L 617	L 125 L 185 L 186 L 254 L 260 L 277 L 514	L 108 L 133 L 136 L 261 L 514	L 187 L193-194 L 227-228 L 255 - 257 L 262 L 310-311 L 324 L 379 L 455 L 461 L 587 - 592	L 142 L188 L 195 L 214 L 226 L 235 L 242 L 256-258 L 264-265 L 323-325 L 456 L 536
28	7	5	11	12

Tableau récapitulatif du nombre et de la répartition par catégorie des moments de dispersion imputés aux jetons

Jeux et bruitage	Fouille dans la boîte à jetons en dehors de leur distribution	Echanges de jetons à l'insu du PE	Echanges verbaux parasites à la séance	Interruptions de la séance par le PE	Total
28	7	5	11	12	63



Annexe 7 : Analyse des premières verbalisations des élèves et des relances de l'enseignante lors de la première activité de l'atelier

Chaque atelier démarre par un réinvestissement du nom des formes par reconnaissance visuelle globale puis le passage des consignes de la première partie de l'atelier. Dans cette première partie, chacun leur tour les élèves touchent une forme dans le sac sans la voir et doivent dire quelle forme ils touchent, le PE pose des questions pour faire verbaliser le ressenti et de premières propriétés, puis la validation visuelle collective s'effectue en sortant la forme du sac.

Atelier du groupe jaune : 1ère partie atelier: L51 à L264

L51 à L70 : Ai → rectangle : donne le nom de la forme

L81 à L97 : Ax → triangle : donne le nom de la forme

L100 à L124 : G → carré : donne le nom de la forme en la sortant en même temps du sac avant que PE pose des questions

L130 à L174 : R → carré : donne le nom de la forme

L183 à L225 : C → rectangle : commence par donner une propriété ressentie ("4 côtés") avant de désigner la forme sur la table.

L229 à L249 : Y → disque : donne une propriété ("c'est rond")

Atelier du groupe bleu : 1ère partie atelier : L665 à L816

L665 à L681 : No → rectangle : désigne le rectangle sur la table puis donne le nom de la forme

L682 à L696 : P → carré : donne une propriété ("4 côtés"), son ressenti puis le nom de la forme

L697 à L714 : O → triangle : donne le nom de la forme

L717 à L751 : Ni → carré : désigne le triangle au centre de la table, puis nomme la forme triangle, erreur au niveau du ressenti de la forme (du nombre de pics)

L767 à L791 : M → rectangle : donne le nom de la forme

L797 à L816 : L → disque : donne le nom de la forme

Atelier du groupe vert : 1ère partie atelier : L1119 à L1251

L1128 à L1168 : J → carré : donne le nom de la forme

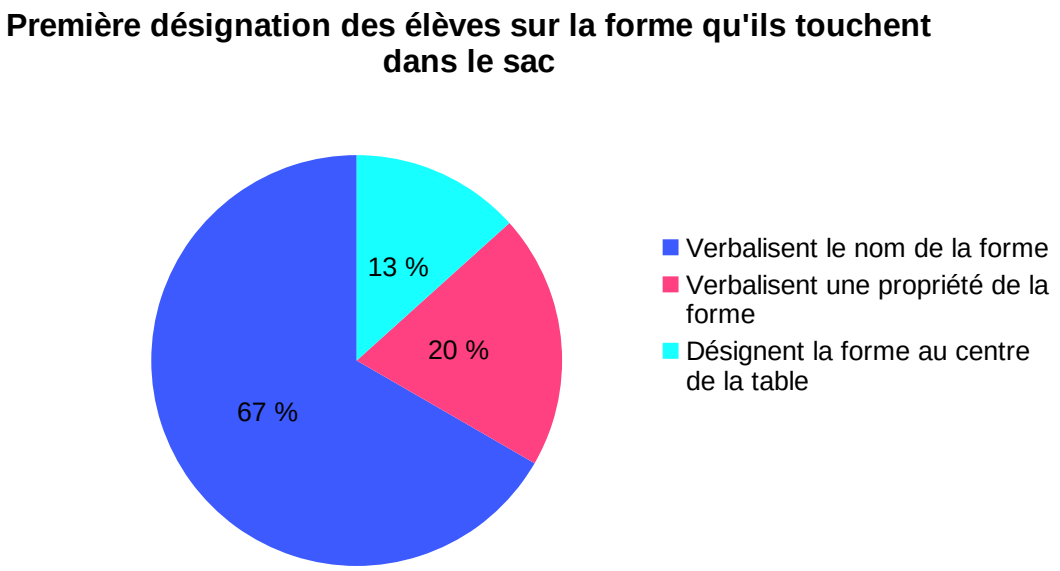
L1170 à L1211 : Lé → triangle : donne le nom de la forme

L1221 à L1251 : Li → rectangle : donne le nom de la forme

Premières verbalisations de l'élève sur la forme du sac	Premières questions de relance du PE
Ai : L59 "Euh un carré" L63 "Ah non un rectangle"	L60 "Comment tu sais que c'est un carré?" L64 "Alors à quoi tu vois que c'est un rectangle?"
Ax : L87 "Triangle"	L61 "Alors à quoi tu sens que c'est un triangle?"
G : L116 "Carré"	L119 "Mais à quoi tu as senti que c'était un carré?"
R : L146 "Un carré"	L147 "Et qu'est ce qui te fait dire que c'est un carré que tu touches?" L150 "Qu'est-ce que tu as senti en faisant le tour?" L153 : "Alors à quoi tu sens que c'est un carré?" L168 "Alors comment tu sais que ce n'est pas un rectangle mais que c'est un carré?"
C : L198 "4 côtés" L202 *touche le rectangle au centre de la table*	L201 "Tu sens 4 côtés toi. Et alors, tu nous dis que c'est quoi?" L210 "Alors , à quoi tu sens que c'est un rectangle?"
Y : L239 "c'est rond"	L240 "C'est quoi que tu as touché pour dire c'est rond?"
No : L669 *sort sa main droite du sac et prend le rectangle au centre de la table* L672 "un rectangle"	L671 "Comment elle s'appelle celle-là?" L673 "Alors, pourquoi tu me dis que c'est un rectangle? Qu'est-ce que tu sens? Qu'est-ce qui te fait dire que c'est un rectangle?"
P : L687 "Ah mais je sais ce que c'est" L692 "En fait ça a 4 côtés, et ben un peu comme un carré, mais je sais que c'est un carré"	L688 "Nous on ne la voit pas donc tu nous expliques ce que tu sens" **Pas de relance**
O : L705 "un triangle"	L706 "Alors à quoi tu sens que c'est un triangle?"
Ni : L731 *sort une main du sac et désigne le triangle au centre de la table*	L732 "A quoi tu dis que c'est ça?" L737 "Et à quoi tu sens que c'est ça?"
M : L773 "Un rectangle"	L774 "Alors à quoi tu sens que c'est un rectangle?"
L : L806 "Ah c'est un rond!" L809 "C'est un disque"	L810 "Et à quoi tu sens que c'est un disque? Comment tu sais que c'est un disque en fait?"
J : L1131 "Carré"	L1132 "Alors comment tu sens que c'est un carré?"
Lé : L1191 "Triangle"	L1196 "Alors pourquoi tu dis que c'est un triangle?" L1198 "C''est quoi qui te fait dire que c'est un triangle?"
Li : L1231 "Rectangle!"	L1234 "Ah, alors comment tu peux me dire que c'est un rectangle?"
- 10 élèves verbalisent d'abord le nom de la forme. ("c'est *un* rond" est assimilé au nom de la forme) - 3 élèves verbalisent d'abord une propriété ("c'est rond" est assimilé à une propriété) - 2 élèves désignent d'abord la forme sur la table, dont 1 qui verbalise le nom en suivant	Relance systématique pour faire verbaliser chaque élève. (sauf pour un élève qui a donné dans une même phrase une propriété, son ressenti et le nom de la forme) Utilisation à 12 reprises du verbe "sentir" dans les premières questions de relance.

Tableau récapitulatif des premières désignations des élèves sur la forme qu'ils touchent dans le sac

Verbalisent le nom de la forme	Verbalisent une propriété de la forme	Désignent la forme au centre de la table
10	3	2



Annexe 8 : Analyse des consignes données par l'enseignante lors de la première partie de l'atelier dirigé

Code :

En vert : consignes sur le ressenti

En gris : consignes pour nommer ou désigner la forme

Atelier du groupe jaune :

Consignes générales avant la première activité :

L42 : "Je placerai la forme dans ce sac et vous, vous devrez découvrir la forme qui est cachée dedans, en la touchant, sans la voir"

Consignes à chaque élève au moment de leur passage individuel au sac à toucher :

L52 : "Et tu touches, et tu vas essayer soit de me dire la forme que tu touches, soit me la montrer sur la table"

L111 : "Tu touches et tu essayes de me dire quelle forme tu as touché, d'accord?"

L144 : "Alors, qu'est-ce que tu sens R?"

L189 : "Alors, C, qu'est-ce que tu sens toi? Soit tu montres la forme au milieu, soit tu nous dit ce que c'est" puis L196 : "Qu'est ce que tu sens Camille?" → double consigne

L 233 : "Alors qu'est-ce que tu sens Y?"

Atelier du groupe bleu :

Consignes générales avant la première activité :

L662 : "vous allez devoir découvrir la forme, essayer de trouver la forme, juste en touchant avec vos doigts, sans les voir"

Consignes à chaque élève au moment de leur passage individuel au sac à toucher :

L666 : "tu essayes de me dire la forme qui est dedans. Soit tu me la nommes, tu me dis le nom de la forme, soit tu me la montre là, tu montres celle que tu as touché là.

L683 : "Tu dis laquelle c'est, tu essayes d'expliquer pourquoi, pourquoi tu trouves que c'est cette forme-là, qu'est-ce qui te fait dire que c'est cette forme là" → double consigne

L704 : "Alors c'est quoi que tu as senti?"

L719 : "Alors, dis-nous qu'est-ce que tu sens?" et L723 "Alors Ni, qu'est-ce que tu sens Ni toi?"

L772 : "Alors c'est quoi? Vas-y M dis-nous."

L804 : "Alors L elle va essayer de trouver. Vas-y. [...] Alors qu'est-ce que tu sens?" → double consigne

Atelier du groupe jaune :

Consignes générales avant la première activité :

L1098 : "Les formes vous allez les toucher avec vos doigts et essayer de deviner quelle forme c'est, trouver quelle forme c'est, juste en les touchant"

Consignes à chaque élève au moment de leur passage individuel au sac à toucher :

L1130 : "Tu nous dis ce que c'est"

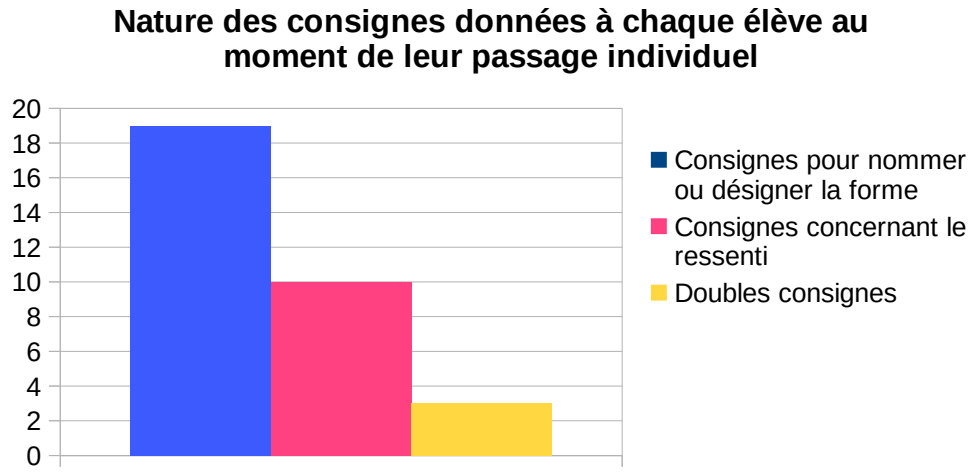
L1176 : "Alors soit vous me dites le nom de la forme, soit vous me la montrez."

L1188 : "Soit tu me dis ce que c'est, soit tu me la montres."

L1224 : "Alors Li, essaye de deviner, enfin deviner, ce n'est pas deviner, c'est on cherche."

Tableau récapitulatif de la nature des consignes données à chaque élève au moment de leur passage individuel :

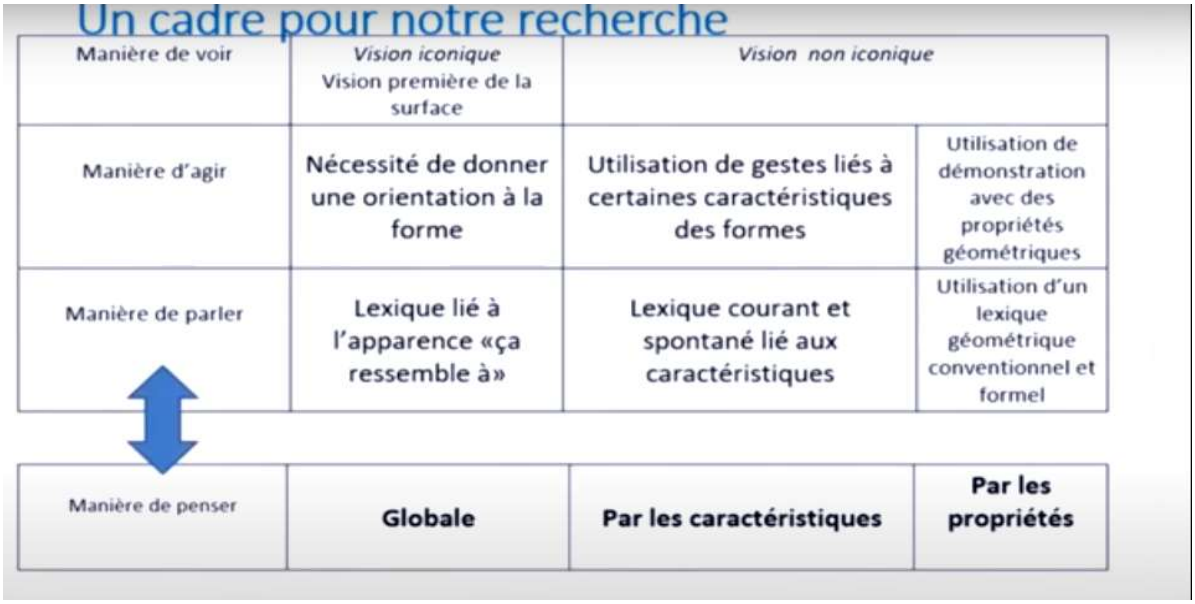
Consignes pour nommer ou désigner la forme	Consignes concernant le ressenti	Doubles consignes
19	10	3



Annexe 9 : Analyse de l'activité des élèves lors de la première partie de l'atelier dirigé : leur manière de parler et d'agir

Dans cette première partie de l'atelier dirigé, chacun son tour un élève touche une forme sans la voir, puis nomme ou désigne la forme. L'enseignante pose alors des questions de relance pour faire verbaliser des caractéristiques découvertes par le toucher.

En utilisant le cadre d'analyse de S. Coutat et C. Vendeira-Maréchal (2018) :



Analyse de la manière de parler des élèves

(réponses aux relances ou réponses spontanées)

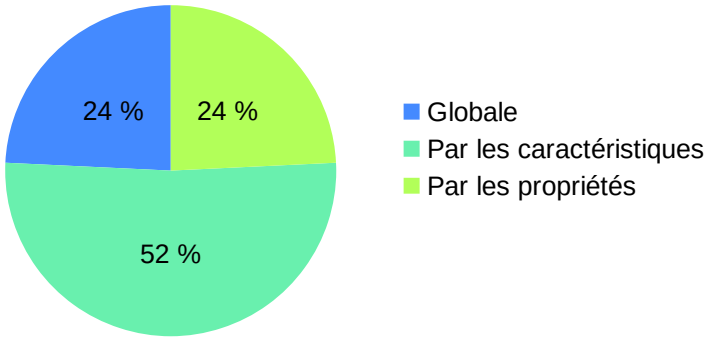
Elève	Lexique lié à l'apparence "ça ressemble à"	Lexique courant et spontané lié aux caractéristiques	Utilisation d'un lexique géométrique conventionnel
Ai	**L65** "parce que en fait c'est long"		**L65** "il y a des côtés plus longs et des côtés plus courts"
Ax		**L89** "parceque y'a 3 points" **L91** "y'a 3 pointes"	
G	**L120** "parce que j'ai fait un peu le tour"		

Elève	Lexique lié à l'apparence "ça ressemble à"	Lexique courant et spontané lié aux caractéristiques	Utilisation d'un lexique géométrique conventionnel
R	**L148** "bah parce que parce que j'ai fait le tour" **L151** "j'ai ressenti, c'est, c'était un carré"	**L154** "parceque y'a y'a y'a combien de lignes, un, deux, trois, quatre. Y'a 4 lignes, et donc et donc, on sait c'est un carré"	
C	**L215** "parce que c'est plat" **L221** "sauf que c'est long"		**L198 et L200** "4 côtés"
Y		**L239** "c'est rond" **L243** "le tour" **L245** "il est rond"	
No			**L675** "parce que je sens qu'il a 4 côtés"
L			**L679** "il y a un grand et un petit côté"
P	**L693** "un peu comme un carré"		**L692** "En fait ça a 4 côtés"
O		**L707** "parce qu'il a 3 pics"	
Ni		**L738** "parce qu'il y a 3 pics"	
M		**L775** "il a 4 coins" **L777** "c'est plus grand qu'un carré" **L787** "la hauteur" (en réponse à c'est quoi qui est plus grand qu'un carré?)	
J		**L1141** "ils ont la même taille en trait" **L1157** "4 piquants" **L1159** "les barres" **L1201** "il a des pics" (montre 3 doigts à Léon)	**L1133** "parce que il y a 4 côtés" **L1137** "je sens qu'il y a 4 côtés"
Lé	**L1144** "*des* barres"	**L1163** "les barres, et les côtés"	
Li		**L1242** "et il a 2, euh 4 pointus"	**L1236** "Il a un grand côté" **L1238** "Elle a un grand côté, des p'tits côtés, l'autre aussi et un grand côté"
	8 formulations indiquant une manière de penser globale, une vision iconique des formes	**17 formulations indiquant une manière de penser par les caractéristiques**	**8 formulations indiquant une manière de penser par les propriétés**
		25 formulations indiquant une vision non iconique des formes	
	33 formulations		

Tableau récapitulatif du nombre de formulations
indiquant la manière de penser des élèves lors de la première activité de l'atelier

Globale	Par les caractéristiques	Par les propriétés
8	17	8

Manière de penser les formes des élèves à travers leurs verbalisations lors de la première activité de l'atelier



Analyse des manières d'agir

Même si les élèves ont leurs 2 mains dans le sac à toucher, certains sortent les mains et font des gestes, et il est également possible d'analyser les gestes des autres élèves lors des interactions entre élèves.

Elèves	Nécessité de donner une orientation à la forme	Utilisation de gestes liés à certaines caractéristiques des formes
Ai		**L159** "Oui, un, deux, trois, quatre *(Ai compte en faisant le tour du rectangle avec son index)*"
Y		**L161** "Un, deux, trois, quatre *(Y compte en faisant le tour du carré du centre de la table avec son index)*" **L203** "Mais y'a pas que... *(Y prend le triangle du centre de la table, fait le tour avec son doigt et compte un deux trois en bougeant ses lèvres)*
Ni		**L738** "parce qu'il y a 3 pics" *(en désignant les 3 pics du triangle dans la main du PE)*
L		**L811** "parce que je suis en train de tourner avec ma main"
J		**L1159** glisse son index d'un coup sec le long d'un côté du carré tenu par le PE "les barres"
L		**L1246** (désigne les 4 coins du rectangle sur la table en ayant toujours les mains dans le sac) "un, deux, trois, quatre"
		7 manières d'agir indiquant une manière de penser par les caractéristiques, traduisant une vision non iconique

Annexe 10 : Analyse des propos des élèves lors de la seconde partie de l'atelier dirigé

Dans cette deuxième partie de l'atelier dirigé, chacun son tour un élève touche une forme sans la voir, les autres élèves posent des questions pour trouver de quelle forme il s'agit, puis nomment ou désignent la forme. L'enseignante régule les interactions, reprend les propos des élèves en signe de validation ou de demande de précision, pose des questions pour faire préciser les propos au besoin.

Analyse de la manière de parler des élèves

Elève	Lexique lié à l'apparence "ça ressemble à"	Lexique courant et spontané lié aux caractéristiques	Utilisation d'un lexique géométrique conventionnel / utilisation de démonstration avec des propriétés géométriques
Y	**L435** : "Est-ce que tu sens que [...] c'est long?" **L473** : "est-ce que y'a des lignes obliques?"	**L286** : "est-ce que tu sens que c'est,euh... rond?" **L445** : "C'est plus court que ça" **L450** " C'est ça la différence, c'est plus court" **L524** : "est-ce que c'est arrondi?" **L626** : "Mais par contre ça a 5 pics [...] euh 4"	
Ai	**L358** : "Est-ce que tu ressens que y'a des lignes obliques? **L443** : "Est-ce que tu sens que c'est court? [...] que c'est un peu comme le carré" **L471** : "Est-ce que c'est rouge?" **L549** : "Est-ce que c'est long comme un rectangle?" **L551** : "Est-ce que c'est allongé?" **L606** : "Est-ce que c'est long?"		
C	**L538** : "Est-ce que c'est grand?" **L610** : "Est-ce que c'est plat?" **L612** :"Est-ce que c'est allongé?"	**L328** : "Est-ce que c'est piquant?" **L544** : "Est-ce qu'il y en a 3?" (parlant des pointes)	

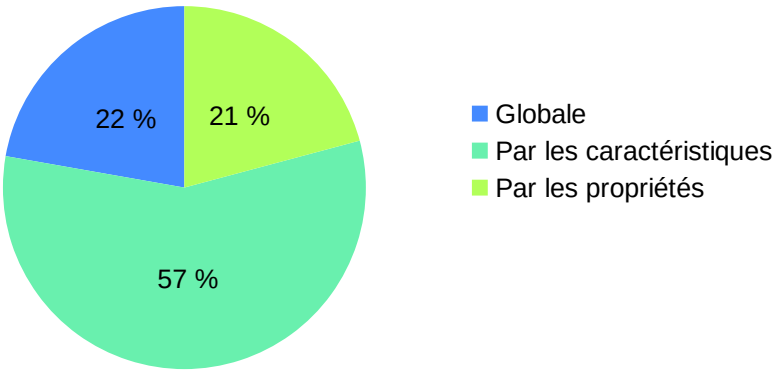
Elève	Lexique lié à l'apparence "ça ressemble à"	Lexique courant et spontané lié aux caractéristiques	Utilisation d'un lexique géométrique conventionnel / utilisation de démonstration avec des propriétés géométriques
Ax	**L567** : " est-ce que [...] tu sens que c'est... très haut?" **L569** : "Est-ce que c'est couché?"	**L336** : "C'est pas pointu" **L350** : "Ah si y'a des pics" **L417** : "Est-ce que tu sens que c'est arrondi?"	
R	**L618** + **L623** : "Est-ce que c'est horizontal?" + "ça veut dire c'est c'est penché."	**L396** : "est-ce que c'est plus long?" **L425** : "Est-ce que tu sens qu'il y a des pics?" **L481** : "Le tour" **L484** : "des pics" **L562** : "Est-ce que c'est arrondi?" **L602** : "Est-ce que c'est piquant?"	
G		**L517** : "Est-ce que c'est [...] pointu? **L598** : "Est-ce que c'est arrondi?"	
M		**L833** : "Est-ce qu'il y a 4 euh 4 coins?" **L930** : "Est-ce que euh c'est rond?"	
O		**L849** : " est-ce que euh, les traits ont la même longueur?" **L862** : "ça a les mêmes longueurs?" **L864** : "Les 4, euh [...] côtés" **L970** : "est-ce que ça a les mêmes longueurs?" **L995** : "Non ça c'est plus petit *(O montre deux côtés du rectangle au centre, un petit et un grand)*, ça c'est plus petit que ça."	**L845**: "ça peut être le carré ou le rectangle" (sachant que la forme avait 4 coins) **L869** : "Est-ce que il y a des côtés qui sont de la même longueur."
L		**L1009** : "Et là c'est plus grand" **L1039** : "Est-ce que y'a 4 coins?"	**L866** : "côtés" (pour nommer ce que désigne O avec son index) **L892** : "Est-ce que y'a 4 côtés?" **L1049** : "On a dit y'a 4 coins" (pour rejeter la proposition de M "est-ce que c'est un rond")
No		**L898** : "Est-ce que [...] ça a les mêmes traits [...] De la même longueur?" **L1054** : "Est-ce que [...] les côtés ça a la même taille?	**L1017** : "Est-ce que ça a 3 côtés?"

Elève	Lexique lié à l'apparence "ça ressemble à"	Lexique courant et spontané lié aux caractéristiques	Utilisation d'un lexique géométrique conventionnel / utilisation de démonstration avec des propriétés géométriques
P	**L955** : "Est-ce que c'est droit [...] comme un carré" **L963** : "Est-ce que c'est comme un triangle?"		**L953** : "est-ce que il y a [...] 4 côtés?"
			L1032 : "Est-ce que y'a 3 côtés?"
Li		**L1258** : "Est-ce qu'il y a 4 coins?" **L1275** : "Est-ce qu'il a 4 piquants?" **L1289** : "Est-ce qu'il a zéro pic?" **L1289** : "Est-ce qu'il a un rond?" **L1325** : "est-ce qu'il a des côtés de la même taille?" **L1336 + L1338:** "est-ce qu'il t'a, il avait la même côté pareil?" + "longueur" (à la relance du PE "il avait les côté de la même?")	**L1311** : "Est-ce qu'il a 4 côtés?"
Lé		**L1281** : "Est-ce qu'il a 3 [...] pics?" **L1352** + **L1354** : "Petit" + "Le plus grand" (après désignation des côtés consécutifs du rectangle) **L1382** : "Est-ce qu'il a des pics?"	**L1268** : "Est-ce qu'il a [...] 4 côtés?" **L1398** : "côtés" ((pour nommer ce que désigne le PE avec son doigt) **L1404** : "Es-ce qu'il a pas de côté? **L1415** : "Est-ce qu'il a 3 côtés"
J		**L1315** : "Est-ce qu'il a 4 piquants?" **L1378** : "Est-ce que il a zéro, euh, petits pics?" **L1394** : "Est-ce que, euh, il a 4 barres?"	**L1308** : "est-ce qu'il a 3 côtés?" **L1415** : "4 petits côtés" (le carré)
	16 formulations indiquant une manière de penser globale, une vision iconique des formes	**41 formulations indiquant une manière de penser par les caractéristiques**	**15 formulations indiquant une manière de penser par les propriétés**
		56 formulations indiquant une vision non iconique des formes	
	72 formulations		

Tableau récapitulatif du nombre de formulations
indiquant la manière de penser des élèves lors de la deuxième activité de l'atelier

Globale	Par les caractéristiques	Par les propriétés
16	41	15

Manière de penser les formes des élèves à travers leurs verbalisations lors de la seconde activité de l'atelier



Annexe 11 : Analyse des manières d'agir des élèves lors de la seconde partie de l'atelier dirigé

Même si les élèves ont leurs 2 mains dans le sac à toucher, certains sortent les mains et font des gestes, et il est également possible d'analyser les gestes des autres élèves lors des interactions entre élèves, lorsqu'ils posent des questions.

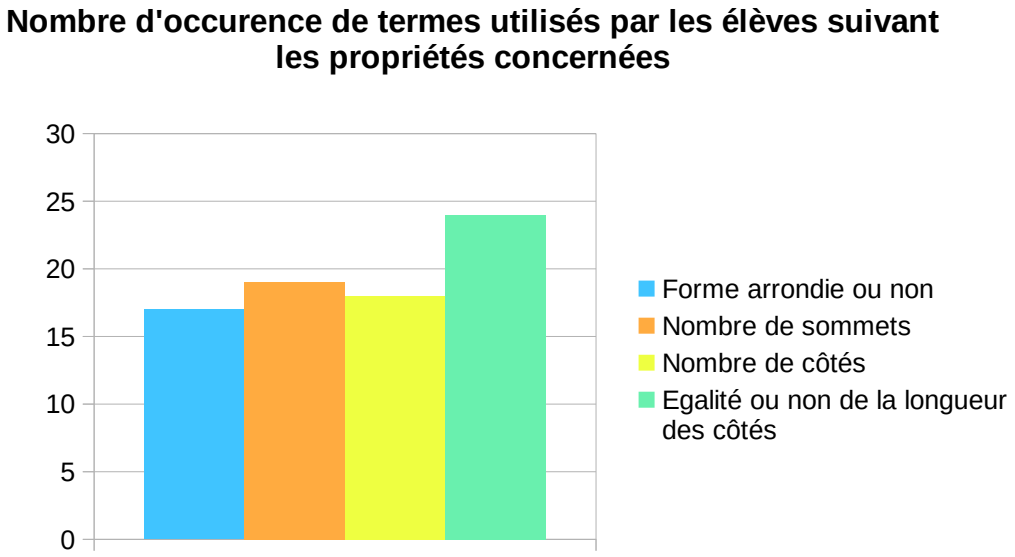
Elèves	Nécessité de donner une orientation à la forme	Utilisation de gestes liés à certaines caractéristiques des formes
Y		**L289** : fait tourner plusieurs fois son doigt sur la table **L447** : Y prend le carré et le rectangle et les dispose côte à côté (en disant "c'est plus court que ça")
Ai	**L359** : *Ai trace avec son doigt des lignes en forme de triangle* (en parlant de "lignes obliques") **L361** : *désigne un côté du triangle de la table* (pour désigner une ligne oblique) **L493** : *Ai prend le carré dans ses 2 mains, une pointe vers le haut, et fait glisser ses 2 index le longs des 2 côtés qui bordent la pointe (pour désigner des lignes obliques)*	**L606** : *Ai fait des gestes les mains parallèles la tranche posée sur la table* (pour désigner que "c'est long", comme un rectangle?)
Ax	**L571** : Ax désigne le rectangle (en disant "ça veut dire que c'est comme ça" pour désigner "c'est très haut"	
O		**L864** :*en tournant le carré dans sa main et en désignant les côtés avec son index* (en désignant des côtés de même longueur) **L995** : *O montre deux côtés du rectangle au centre, un petit et un grand en disant* (ça c'est plus petit que ça).
No		**L1054** : *trace avec son doigt sur la table un carré* (en demandant si les côtés ont la même taille)
Li		**L1291** : *Fais un signe qui tourne en l'air avec son index* (en disant "Est-ce qu'il a un rond?") **L1325** : *Lino fait glisser son doigt le long de 2 côtés du carré qu'il a pris dans sa main* (en demandant si la forme a des côtés de la même taille)
Lé	**L1340**: *désigne 2 côtés consécutifs sur le carré tenu par le PE devant lui* (en disant "Parce que là c'est pas pareil")	
J		**L1411** : *pointe les 4 côtés du carré un par un* (en disant 1,2,3,4 , quatre)
	5 manières d'agir indiquant une manière de penser globale, traduisant une vision iconique des formes	**9 manières d'agir indiquant une manière de penser par les caractéristiques, traduisant une vision non iconique des formes**

Annexe 12 : Comparaison du vocabulaire utilisé avec le vocabulaire à priori attendu

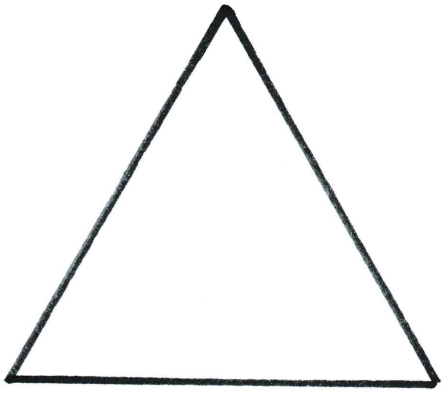
Propriétés discernées attendues	termes attendus	termes utilisés par les élèves dans les propos précédemment analysés	occurrence de ces termes		
Bords droits ou arrondis	bords/côtés droits				10
		les barres	2	2	
	tour rond ou arrondi	c'est rond tour rond c'est arrondi	3 1 4	8	
		c'est pointu c'est piquant des pics	1 2 4	7	7
Nombre de sommets	X bouts				19
	X pics	3 pics 4 pics zéro pic	4 1 2	7	
		3 pointes	2	2	
		4 pointus pas pointu	1 1	2	
		4 piquants	3	3	
	X coins	4 coins	5	5	
	X sommets			0	
Nombre de côtés	X bords			0	
	X côtés	4 côtés 3 côtés pas de côté	11 4 1	16	18
		4 lignes	1	1	
		4 barres	1	1	
Egalité ou non de la longueur des côtés	même longueur	traits même longueur côtés même longueur même longueur	2 3 1	6	24
	même taille	trait même taille côtés même taille	1 2	3	
	bords ou côtés plus grands	côtés plus longs c'est plus long grand côté hauteur plus grand plus grand	1 1 3 1 2	8	
	bords ou côtés plus petits	côtés plus courts petit côté plus court plus petit	1 2 2 2	7	

Tableau récapitulatif de l'occurrence des termes utilisés par les élèves suivant les propriétés concernées

Forme arrondie ou non	Nombre de sommets	Nombre de côtés	Egalité ou non de la longueur des côtés
17	19	18	24

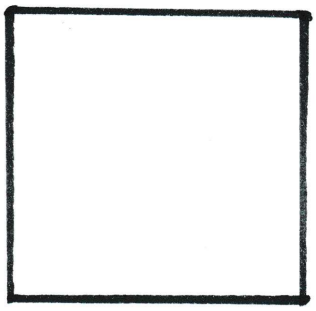


Annexe 13 : Affiche bilan réalisée avec le groupe vert

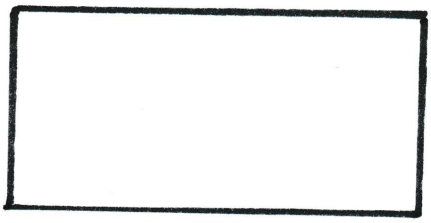


. 3 cotés

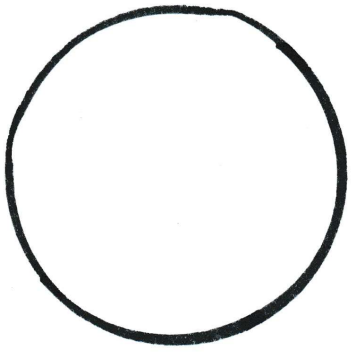
. 3 pics



- 4 cotés de la même longueur.
- 4 pics / coins



- 4 cotés : 2 grands
  2 petits
- 4 pics / coins



- le tour tout rond
- pas de pics

Annexe 14 : Analyse des propos et des gestes utilisés par les élèves du groupe vert lors de la phase de bilan

Lexique utilisé par les élèves du groupe vert lors du bilan et de la création de l'affiche, pour décrire les formes de base triangle - carré - rectangle - disque

Li	L1437 : "3 côtés" L1456 : "Il a 4 côtés" L1462 : "en coins" L1464 : "4" [coins] L1487 : "4 coins" L1489 : "Pics" L1493 : "Mais il a il a des grands côtés *(trace avec son index sur la table un long trait rectiligne)"* L1497 : "2" [grands côtés] L1502 : "2 petits" [côtés] L1511 : "il a les mêmes côtés" L1513 : "Il a les mêmes longueurs *(fait des gestes de va et vient en posant ses 2 avants-bras simultanément sur la table de manière parallèle, d'abord parallèles au bord de la table puis perpendiculaires au bord de la table.)* L1531 : "Il a le tour tout rond *(fait des gestes avec son index sur la table en forme de cercle)* L1533 : "Il a pas de pics"
Lé	L1441 : "3 piquets" L1448 : "Il a 4 pics" L1464 : "4" [coins] L1479 : "4 côtés"
J	

4ème de couverture

Mots-clés : modalité haptique - formes géométriques - changement de regard - vision globale - déconstruction dimensionnelle des formes

Résumé en français : L'appropriation des concepts et propriétés géométriques, de l'école maternelle au collège, nécessite un changement de regard sur les formes géométriques planes par une déconstruction dimensionnelle des formes comme le décrit Raymond Duval en 2005. Le passage d'une vision globale et iconique à une vision par les caractéristiques et propriétés des formes nécessite des situations d'apprentissage réfléchies et conçues avec une anticipation didactique et pédagogique. Cette recherche étudie l'intérêt de la modalité haptique et ses conditions de mise en application dans une activité de classe de grande section qui favoriserait la déconstruction dimensionnelle des formes de base et un changement de regard sur celles-ci.

Keywords : haptic modality - geometric shapes - change of look on shapes - global vision - dimensional deconstruction of shapes

Summary : The appropriation of geometric concepts and properties, from nursery school to college, requires a change of look on flat geometric shapes by a dimensional deconstruction of shapes described by Raymond Duval in 2005. The passage from a global and iconic vision to a vision by the characteristics and properties of forms requires thoughtful learning situations designed with didactic and pedagogical anticipation. This research studies the interest of the haptic modality and its conditions of application in a class activity in kindergarten which would favor the dimensional deconstruction of the basic forms and a change of look on them.