

# Des formes planes non usuelles pour accompagner l'élève de grande section vers les premiers apprentissages géométriques

## 1- Bases scientifiques

Les spécialistes s'accordent pour dire que **l'enfant reconnaît d'abord les formes à travers une perception globale**, sans savoir les caractériser. Il affine ensuite progressivement sa pensée pour entrer dans les savoirs géométriques.

**C'est l'articulation des modalités visuelle, haptique (perception sensori-motrice), et verbale qui va permettre à l'élève de construire et d'enrichir ses appréhensions des figures géométriques** : des études en sciences cognitives (Gentaz, 2009) ont en effet montré que l'introduction de la modalité haptique aidait l'élève à mieux se représenter les figures planes. Cette modalité d'exploration manuelle active favoriserait un traitement plus analytique (l'élève reconnaît par exemple un rectangle par le toucher en « sentant » deux longs côtés et deux courts côtés parallèles pour un rectangle) alors que la modalité visuelle favoriserait davantage une reconnaissance globale de la forme (l'élève reconnaît le rectangle en le voyant). La prise en compte du développement langagier impose quant à lui une progressivité quant au lexique utilisé : on ne peut exiger la dénomination correcte avant que l'enfant ne sache ce que cela représente.

L'expérimentation ci-dessous s'appuie donc sur ces éléments pour proposer un entraînement multi-sensoriel (modalités haptique et visuelle) à partir de formes non usuelles et pour mesurer l'impact sur les savoirs géométriques en prenant en compte le lexique utilisé par l'élève pour décrire ces formes.

## 2- Expérimentation dans la Somme

Une expérimentation a eu lieu dans la Somme entre septembre 2019 et juin 2021. Elle a concerné 10 classes de grande section. Dans chaque circonscription, deux classes volontaires ont participé : l'une expérimentant l'outil proposé, l'autre comme classe témoin (sans l'outil).

Le référent mathématique de circonscription était chargé de faire passer un pré-test et un post-test à chaque élève dans les deux classes (annexe 1), d'accompagner les enseignants dans la mise en œuvre des activités proposées sur demande, et de faire remonter les résultats au niveau départemental.

Suite au premier test, le matériel ainsi que le livret d'activités étaient mis à disposition de l'enseignant d'une des deux classes, alors que l'enseignant de la classe témoin continuait son enseignement habituel (sans le matériel et les ressources associées).

La mise en œuvre de cette expérimentation a été mise à mal par le confinement du printemps 2020 et les post-tests n'ont pu être menés pour l'année 2019-2020.

L'opération a donc été reconduite en septembre 2020 avec une mise en œuvre du protocole retenu.

### 3- Retours (plus-value indéniable dans le geste professionnel de l'enseignant)

Les RMC qui ont suivi l'expérimentation de leur circonscription notent une appropriation rapide des outils proposés par les élèves et un intérêt des enseignants pour le matériel de manipulation et les activités détaillées en accompagnement.

Ils ont participé à la mise en place du projet en mettant en œuvre les évaluations diagnostiques de septembre (pré-test) et juin (post-test). Cette évaluation diagnostique est identique pour les 10 classes concernées et ce sont les mêmes questions qui sont posées aux élèves en pré-tests et en post-tests. Aucune aide supplémentaire n'a été proposée aux enseignants.

Le test consiste à décrire 5 formes géométriques (annexe 1), à répertorier le vocabulaire géométrique employé (même si le lexique n'est pas directement en lien avec la forme visée) et à en faire le compte.

En fin d'année scolaire, les RMC ont ressenti un réel changement dans l'appréhension des formes chez les élèves. Les résultats sont disponibles dans le tableau suivant :

Nombre d'élèves participants	Nombre de classes		Pré-test		Post-test		Progression
			Nombre de mots identifiés du vocabulaire géométrique	Taux de réussite moyen par élève	Nombre de mots identifiés du vocabulaire géométrique	Taux de réussite moyen par élève	
66	5	Expérimentations	78	1,18	322	4,88	+ 313%
66	5	Témoins	156	2,36	262	3,97	+ 68%

La progression des élèves est très nette :

- + 313% pour les élèves ayant suivi l'expérimentation, c'est-à-dire l'utilisation des formes géométriques non-usuelles associée aux activités proposées par les chercheuses de Genève ( <https://www.unige.ch/fapse/dimage/files/3915/4953/5358/CV-Activites-1P-2P.pdf> )
- + 68% pour les élèves ayant suivi un enseignement habituel

#### 4- **Outil proposé** (cf

<https://www.unige.ch/fapse/dimage/fr/recherche/reconnaissance-de-forme-geometrique/projet-cv/> )

Mis au point par une équipe de l'université de Genève (S.Coutat et C.Vendeira-Maréchal), le matériel se compose de 36 formes non usuelles (pièces en bois). Chaque pièce se compose d'un gabarit et d'un pochoir en forme de disque (afin qu'il n'y ait pas d'orientation favorisée).

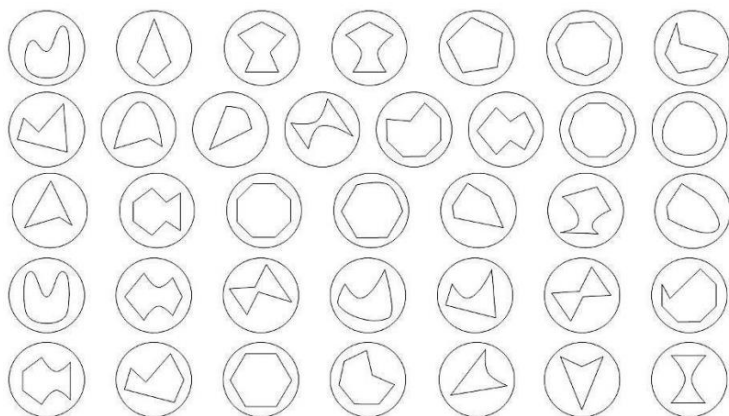


Figure 17. Assortiment des 36 pièces.

Une séquence d'apprentissage est proposée mobilisant certaines pièces selon les séances et variant les modalités d'organisation (individuelle, en binôme, en groupe).

Le principe des activités est de contraindre l'élève à considérer les caractéristiques des formes (convexité, présence de bord droits ou courbes, de symétries, de côtés opposés parallèles) pour les distinguer à travers différentes tâches : encaster les pièces dans leur pochoir (à portée puis à distance), retrouver une forme au toucher pour l'associer à son pochoir, verbaliser des informations (décrire une forme) pour permettre à un co-équipier de sélectionner une forme parmi deux formes proches, classer des formes à partir de critères personnels avec la contrainte de coopérer...

Ces tâches mobilisent alternativement ou simultanément les modalités visuelles et haptiques, et cherchent à faire oraliser progressivement par l'élève les caractéristiques des formes.

#### 5- **Conclusion**

L'utilisation des formes non-usuelles associée à la mise en œuvre des activités proposées par l'université de Genève s'avère efficace dans l'optique d'apporter une vraie plus-value en géométrie pour le niveau GS.

Les élèves sont enrôlés et les enseignants donnent du sens aux apprentissages. Il est à noter que les élèves expérimentateurs avaient un niveau de départ plus faible que ceux des classes témoins, cependant, ils ont de meilleurs acquis en fin d'année. Ce protocole de travail convient donc aux élèves dont l'environnement culturel est déficitaire du point de vue du langage mathématique.

Pour cette expérimentation, la présence des formes complètes, gabarits et pochoirs, est indispensable. Nous avons sollicité le lycée polyvalent de Montdidier qui nous a fait don de l'ensemble des pièces nécessaires à l'expérimentation départementale. Les écoles peuvent se procurer les jeux de formes sur le site présenté par les chercheuses pour une somme qui n'excède pas 24€ par jeu.

Pour faire progresser les élèves en géométrie, nous recommandons donc d'associer la manipulation des formes non-usuelles à l'utilisation des activités disponibles gratuitement sur le site de Genève et de laisser les formes en question à disposition des élèves afin qu'ils puissent se les approprier en dehors de toute consigne.

### **Bibliographie, sitographie**

Céli, V., Coutat, S., Vendeira-Maréchal, C. (2018). Conférence Travailler avec les formes en maternelle : premiers pas vers des connaissances géométriques ? *Actes du 45<sup>ème</sup> colloque COPiRELEM de Blois 2018*, 35-55.

Le site dédié à la recherche :

<https://www.unige.ch/fapse/dimage/fr/recherche/reconnaissance-de-forme-geometrique/>

le lien vers les formes géométriques non-usuelles :

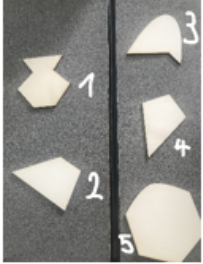
<https://www.unige.ch/fapse/dimage/fr/recherche/reconnaissance-de-forme-geometrique/projet-cv/>

La conférence de Valentina Celi, Céline Vendeira-Maréchal et Sylvia Coutat diffusée en direct sur youtube lors du colloque est disponible sur la chaîne youtube de l'université d'Orléans :

<https://youtu.be/tvSxrErjLrA>

<https://www.youtube.com/watch?v=tvSxrErjLrA>

## ANNEXE

Evaluations expérimentation formes géométriques GS Ponthieu Marquenterre			
<p><u>Protocole de passation individuelle</u></p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;">  <span>(Formes présentées)</span> </div> <p>Présenter les formes une à une : « <i>Décris moi le plus précisément cette forme</i> »            Si besoin, relances : « <i>Tu peux la regarder, tu peux la toucher...Comment est-elle ?... Que peux-tu me dire sur cette forme ?</i> »</p>			
Elèves	N° forme	Pré-test	Post-test
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		