

: Et si les roues n'étaient pas rondes



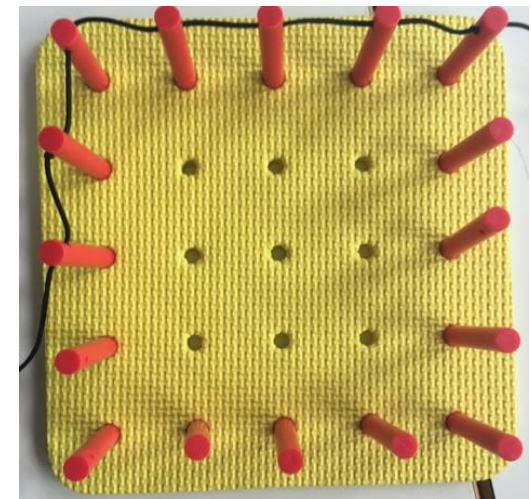
: Et si le toit n'était pas pointu ...



De l'espace perceptif à l'espace représentatif : les formes au cycle 1



Animations pédagogiques du 23
et 30 mars 2021



Introduction

- Un continuum avec la formation du cycle 2
- Objectifs :
 - la prise de conscience des **propriétés** des formes géométriques chez les élèves,

Fil conducteur: manipuler/ verbaliser/ abstraire

- comment appréhender une figure dans une démarche géométrique?
- Réflexion: Peut on enseigner la géométrie au cycle 1 et comment?

Plan

1 : Apports théoriques

- La géométrie au cycle 1/maturation psychologique
- connaissances spatiales/ connaissances géométriques?

2 : Quelles activités en lien avec les programmes

- Catégoriser
- Reproduire
- Représenter
- Quel lexique utilisé

3 : Deux exemples de séquences

- Une activité à vivre pour un défi en classe (vidéo)
- La démarche du lokon

4- ressources

1- Apports théoriques

Francine Best: « *l'espace se construit et est construit, par chaque sujet pensant, dans cette construction intervient l'éducation autant que la maturation* »

BUT de l'apprentissage :

passer d'une perception subjective à une géométrie normée

1- Apports théoriques: Piaget

Selon âge	caractéristiques	Rapport à l'espace
0- 3 mois	Subit les déplacements que son environnement lui impose. Espace visuel, tactile , olfactif	Espace subi
3 mois à 2 ans	Enfant peut se déplacer et manipuler Pas d'analyse de l'espace	Espace vécu Sensori moteur
De 2 ans à 6/8 ans	Pas de vraie analyse de l'espace mais commence à l'anticiper sans l'avoir expérimenté Synchrétisme / égocentrisme	de l'espace vécu à l'espace perçu
A partir de 7 ans	Capable de percevoir l'espace sans s'y déplacer . Analyse par observation/ la représentation succède à l'action	Espace perçu
Vers 11 ans	Ni mouvement ni observation seulement une représentation	Espace conçu

Les géométries rencontrées de la maternelle au collège.....

niveaux	Types de géométries	Est vrai(e)...	Action	boîte à outils
C1/C2	géométrie de la perception	ce qui est vu/senti comme tel : un carré, un rectangle...	Je vois /Je sens	 L'œil / La main
C2/C3	géométrie instrumentée	la propriété vérifiée par un instrument	Je vois et je vérifie	 Les instruments.
Collège	géométrie déductive	ce qui est démontré.	Je démontre	 Les théorèmes.

Au cycle 1, géométrie de la perception

- Géométrie de la perception: L'enfant rencontre d'abord des objets de l'espace qui l'entoure. Les solides font partie de sa réalité.

Plusieurs stades

- Faire l'expérience de l'espace par son corps
 - Faire l'expérience de l'espace par les objets
 - Agir sur l'espace
-
- Enjeu de l'école maternelle est de passer du monde environnant (espace vécu) à un monde géométrique (espace représenté).

Omniprésence des activités spatiales

- Dans 5 domaines:

Domaines	Sous domaines
Agir, s'exprimer, comprendre à travers l'activité physique	Agir dans l'espace, dans la durée et sur les objets
Agir, s'exprimer, comprendre à travers les activités artistiques	Réaliser des compositions plastiques, planes et en volume
Construire les premiers outils pour structurer sa pensée	Explorer les formes, des grandeurs, des suites organisées
Explorer le monde	Se repérer dans le temps et l'espace
Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions	Commencer à écrire tout seul

1- Apports théoriques: les programmes

4.2. Explorer des formes, des grandeurs, des suites organisées

Très tôt, les jeunes enfants discernent intuitivement des formes (carré, triangle...) et des grandeurs (longueur, contenance, masse, aire...). À l'école maternelle, ils construisent des connaissances et des repères sur quelques formes et grandeurs. 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. Cette approche est soutenue par le langage : il permet de décrire ces objets et ces actions et favorise l'identification de premières caractéristiques descriptives. Ces connaissances qui resteront limitées constituent une première approche de la géométrie et de la mesure qui seront enseignées aux cycles 2 et 3.

1- Apports théoriques: les programmes

- Construire les premiers outils pour construire sa pensée

4.2.2. Ce qui est attendu des enfants en fin d'école maternelle

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

2 : Quelles activités ?

Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme. Savoir nommer quelques formes et reconnaître quelques solides.

CATEGORISER

- Différencier et classer des solides géométriques
- Différencier et classer des formes planes
- Nommer des formes planes en fonction de leurs propriétés
- Reconnaître des formes planes en fonction de leurs propriétés
- Reconnaître des solides en fonction de leurs propriétés

Reproduire un assemblage à partir d'un modèle.

REPRODUIRE

- Reproduire un assemblage de formes planes
- Reproduire un solide ou un assemblage de solides
- Reproduire des formes planes avec un matériel différent

Reproduire, dessiner des formes planes.

REPRESENTER

- Dessiner une forme ou un assemblage de formes
- Tracer des formes planes
- Représenter un assemblage de formes planes
- Représenter un assemblage de solides

Catégoriser

- Différencier et classer des solides



Expérimenter leurs propriétés physiques

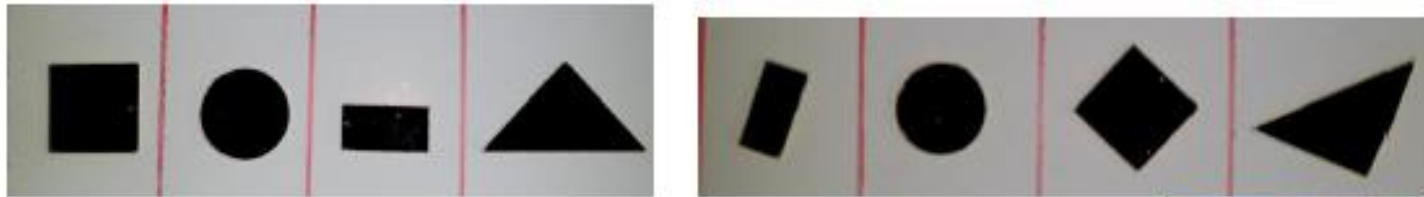
Et leur en faire prendre conscience via la verbalisation

Catégoriser

- Reconnaître des solides en fonction de leurs propriétés



- En PS, loto et boîte à trous : les formes sont représentées ou photographiées sur un plateau individuel. L'élève recherche la pièce identique par le toucher alors que la représentation par le contour lui permet de s'en détacher. Un meneur de jeu peut nommer la pièce sans la montrer. On s'attachera à faire évoluer la représentation des formes en les orientant différemment.



- En MS, dominos, complets puis incomplets

Catégoriser

- Différencier et classer des formes planes simples



Catégoriser

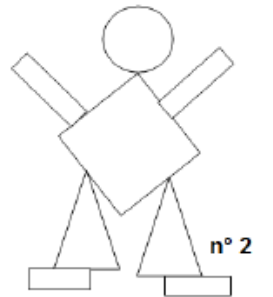
- Reconnaître des formes planes en fonction de leurs caractéristiques et nommer



Jeu du portrait. En binôme, un élève fournit des indications verbales à un deuxième qui doit retrouver une figure parmi plusieurs possibilités

Jeu du détective. En binôme, un élève répond à des questions par OUI ou NON pour que le deuxième élève trouve le nom de la figure.

Portrait-robot



Quel vocabulaire ? Comment le faire évoluer ?

- Pas exigé en maternelle.
- du spontané au normé.
- étayage de l'enseignant utilise un vocabulaire précis.
- Ainsi on constitue un langage commun à la classe, qui doit évoluer vers un langage institutionnalisé où les mots sont porteurs d'un pouvoir de généralisation et d'abstraction qui aide à la conceptualisation.

Un langage commun

- A la classe, à l'école.
- Donner le même sens aux mots
- Du lexique usuel au lexique mathématique

Elève	Enseignant
Balle	Boule
Pointu, pointe	Sommet
Rond	Cercle, disque
Bord, bordure, trait, droit	Ligne – Arête- côté

Catégoriser

- Situation de manipulation problématisée



- Différence formes planes et solides
- L'empreinte d'un rectangle peut convenir pour un pave comme pour un solide en forme de L
- Travaille les orientations dans l'espace
- Jeu du Qui est qui ? A qui appartient cette empreinte ?

Reproduire

Un assemblage de formes planes, puzzles et tangrams

- Deux familles : superposition et juxtaposition

- **Variables**

- Dessin, contour

- Réaliser le modèle à côté

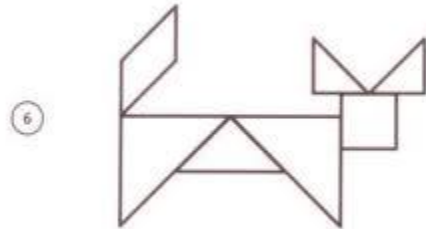
- Réaliser de mémoire. Les lignes ne sont pas matérialisées, c'est à l'élève de se les représenter pour identifier les formes et reproduire l'agencement



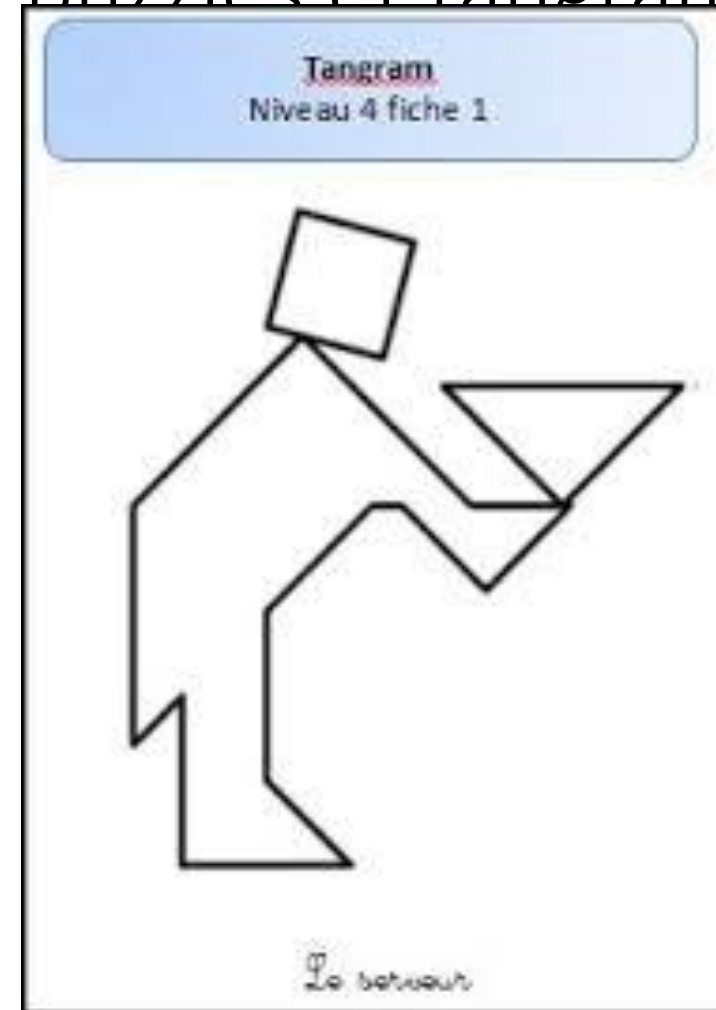
Reproduire

Un assemblage de formes planes, puzzles et tangrams

Tangram : varier les échelles et la nature du modèle pour aller au-delà de l'activité de superposition proche du pavage.



TANGRAM AVEC CONTOURS DES PIÈCES

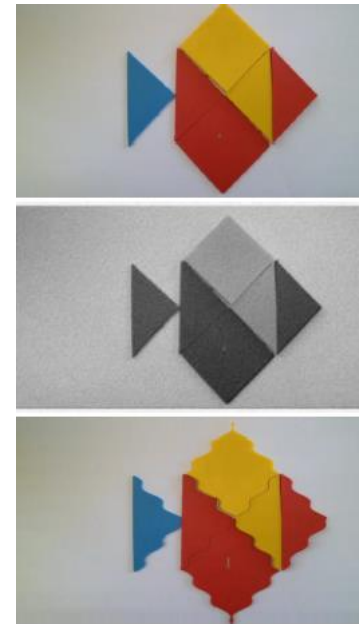


TANGRAM SANS Contour intérieur

Reproduire

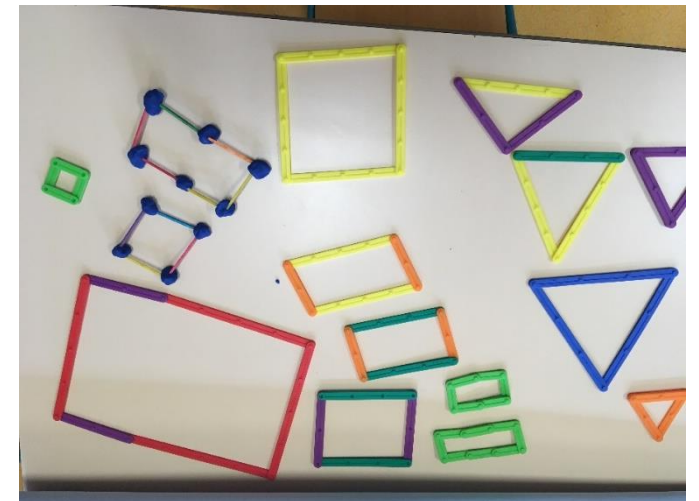
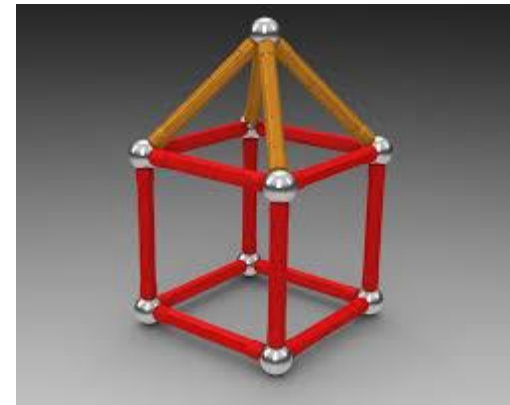
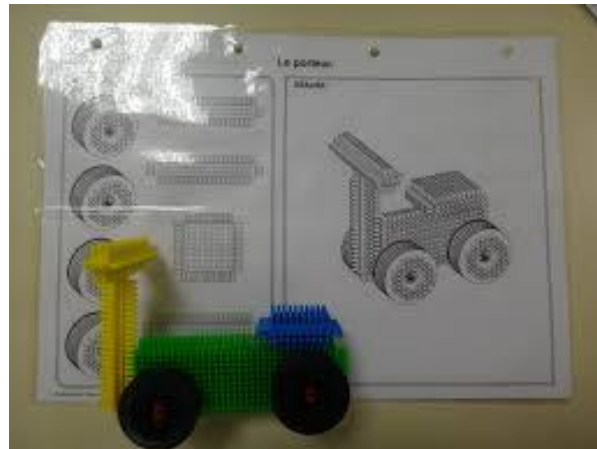
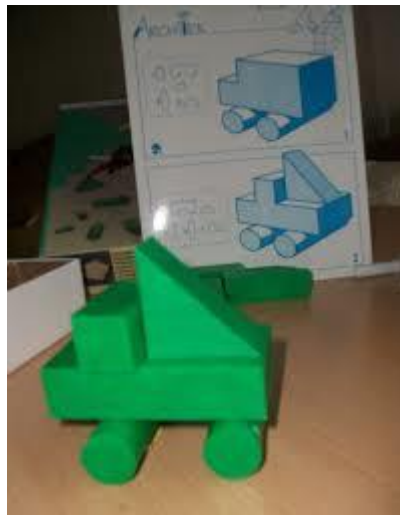
Un assemblage de formes planes, puzzles et tangrams

- En GS, les déformations, 3 types de photographies : couleur, noir et blanc, couleur et déformée (pour travailler les propriétés longueur des côtés, angle droit, parallélisme)



Reproduire

- Reproduire un assemblage de solides

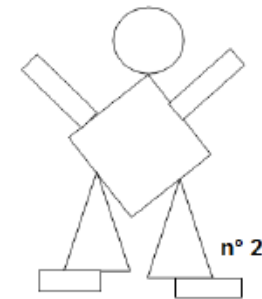


REPRODUIRE

- REPRODUIRE L'ASSEMBLAGE DE FORMES DECRITES PAR UN PAIR OU EN COLLECTIF

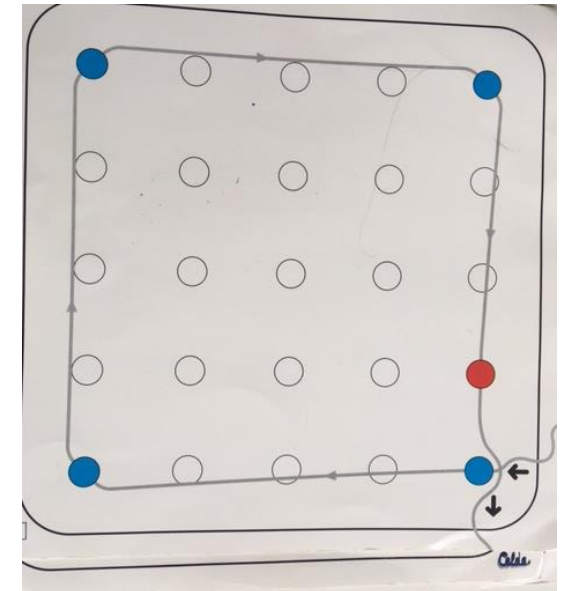
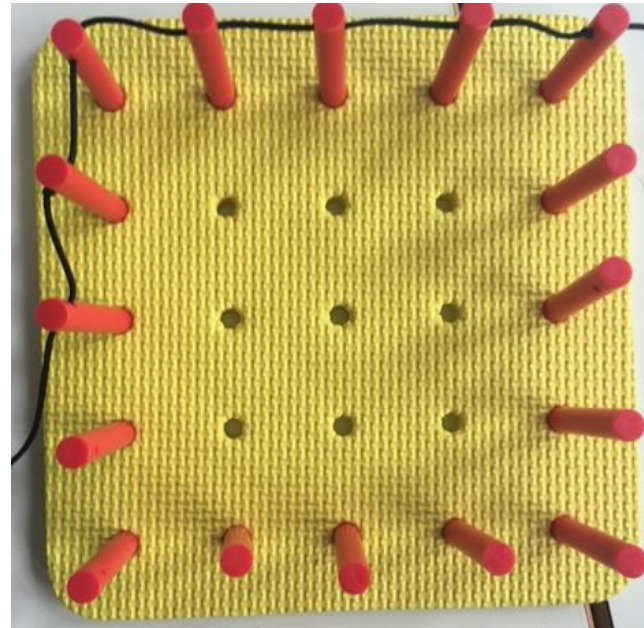
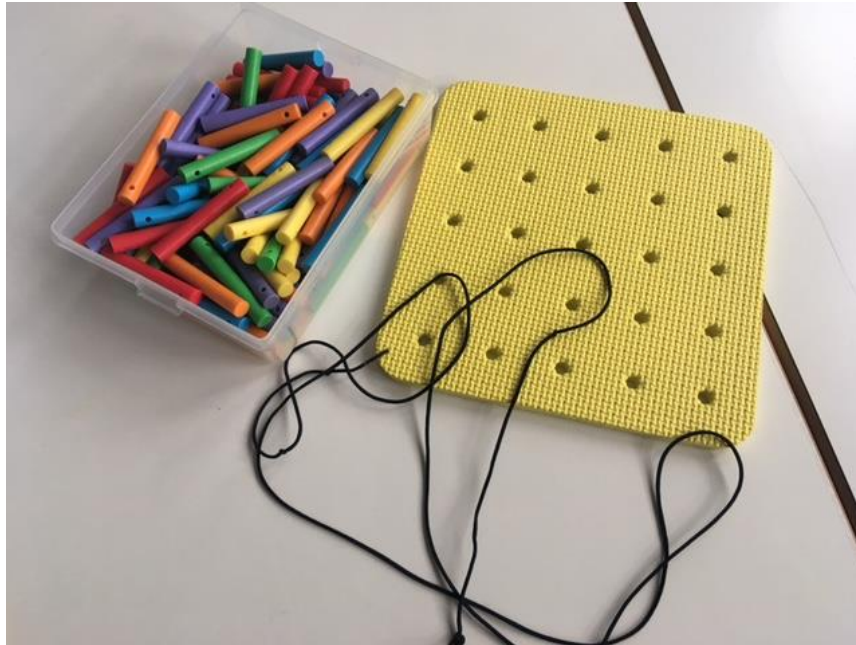


Portrait-robot

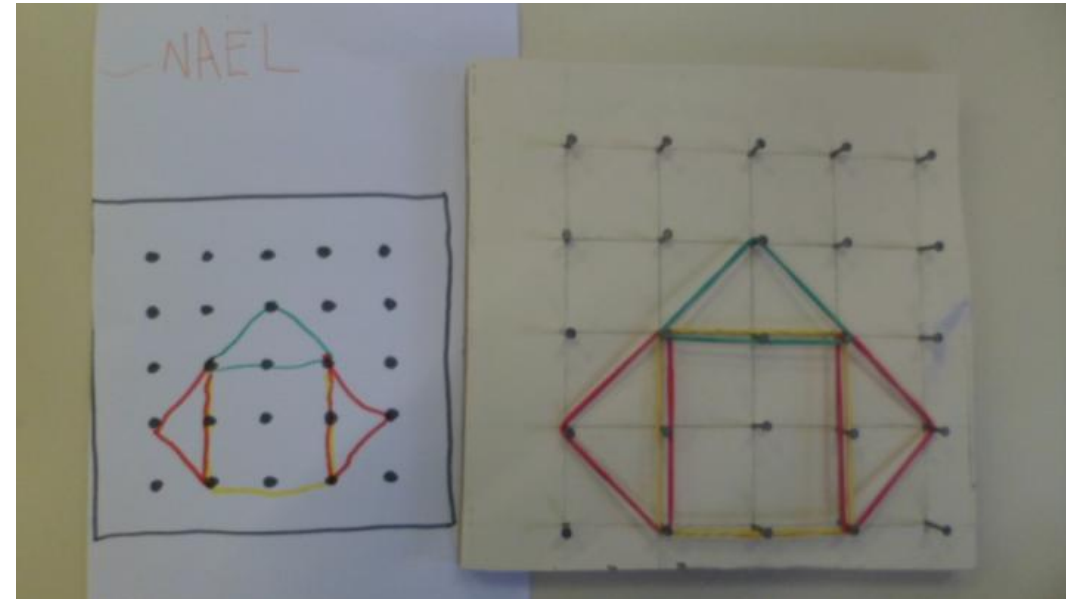
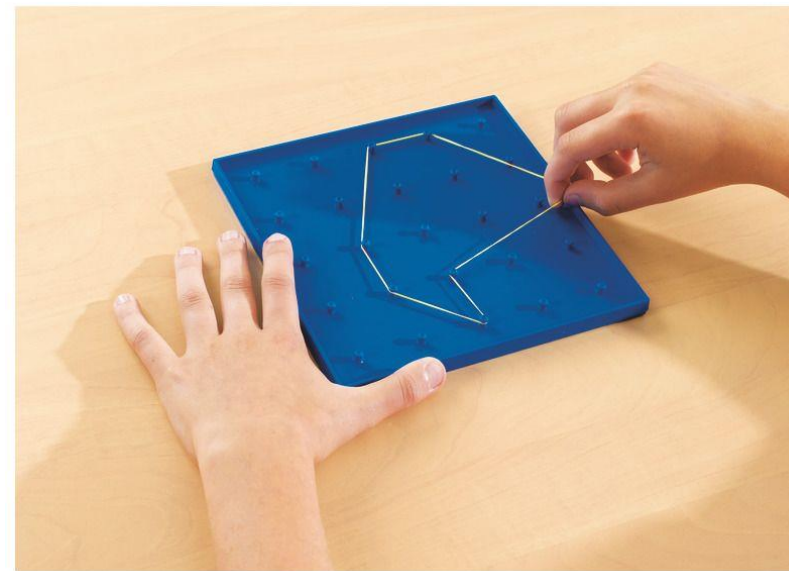
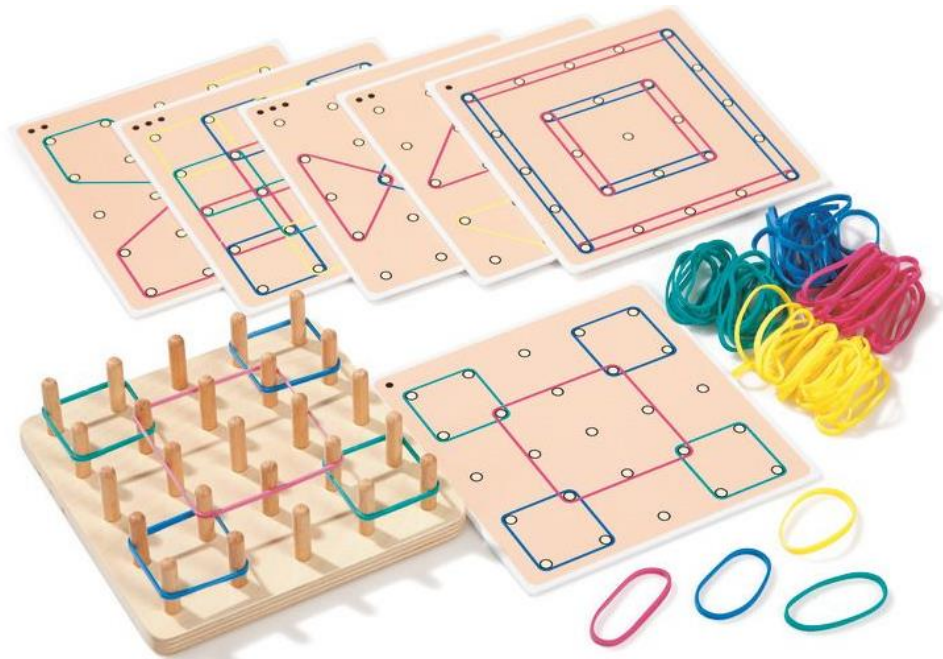


3 : Représenter

- Reproduire un solide ou un assemblage de solides : kapla
- Le géoplan



Le Géoplan

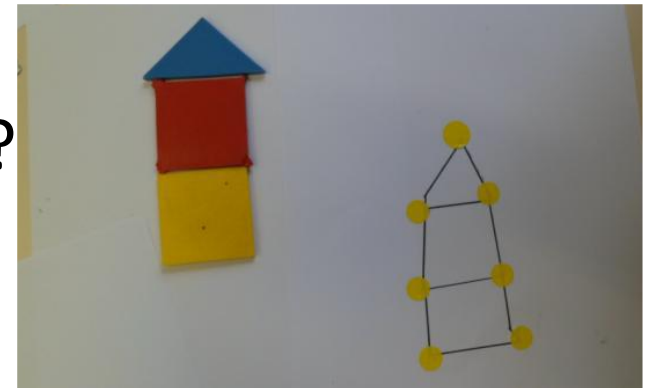


Représenter (MS-GS)

- Dessiner une forme ou un assemblage de formes : dessins du bonhomme expérience kinesthésique du tracé continu ou non de la forme



- Tracer des formes planes : gabarits, contours
- Représenter un assemblage de formes planes : règle ?
- Matérialiser les « coins » avec des gommettes



Importance des contours avant la représentation à main levée et avant l'abstraction



Représenter

- Représenter un assemblage de solides



Jeu du portrait. En binôme, un élève fournit des indications verbales à un deuxième qui doit dessiner une figure

Programmation : les « formes » au cycle1.		P.S.	M.S.	G.S.
Manipuler (produire)	Identifier globalement des formes par la vue et le toucher.			
	Isoler certaines propriétés des objets manipulés (forme, couleur, taille)			
	Reconnaître globalement les formes géométriques : rond, carré, triangle.			
	Nommer une forme : rond, carré, triangle.			
	Nommer des solides : cube, pavé, sphère.			
	Utiliser les mots : rectangle, cercle.			
	Différencier les formes en fonction d'un critère (couleur, taille, côtés)			
	Différencier un carré d'un rectangle.			
	Classer des formes : construire des ensembles à partir d'un critère commun (le nombre de côtés)			
Reproduire	Reproduire un assemblage de solides.			
	Reproduire un assemblage de formes planes par juxtaposition.			
	Reproduire un assemblage de formes planes par superposition.			
	Décrire oralement les positions des objets d'un assemblage pour le reproduire.			
	Reproduire en superposant au modèle.			
	Reproduire à partir d'une photo.(solides/figures planes)			
	Reproduire sous la dictée d'un autre élève. (solides/figures planes)			
	Reproduire en changeant la taille (solides/figures planes).			
	Mémoriser un assemblage pour le reproduire ailleurs (solides/figures planes).			
Représenter	Utiliser un gabarit pour tracer une forme.			
	Utiliser un pochoir pour tracer une forme.			
	Dessiner à main levée des formes (rond, carré, triangle).			
	Utiliser la règle pour tracer un triangle.			
	Décrire une figure pour la faire représenter.			
	Représenter des formes sur une feuille rectangulaire.			
	Représenter des formes sur une feuille « ronde ».			
	Identifier des relations : symétrie, alignement.			
	Repérer des cases, des nœuds pour conserver des longueurs.			
	Représenter différentes vues d'un assemblage de solides.			

3 – Deux séquences d'apprentissage

- Séquence regroupant catégoriser, reproduire, représenter
- Séquence complète où des concepts mathématiques vont surgir

Construire un concept mathématique

3 phases indispensables : cf Villani

- **Agir** sur les objets
- **verbaliser**
- Représentation mentale **abstraite**

Activités de représentations mentales (évocation)

Dégager les propriétés

Pour comprendre la représentation : passer par les solides

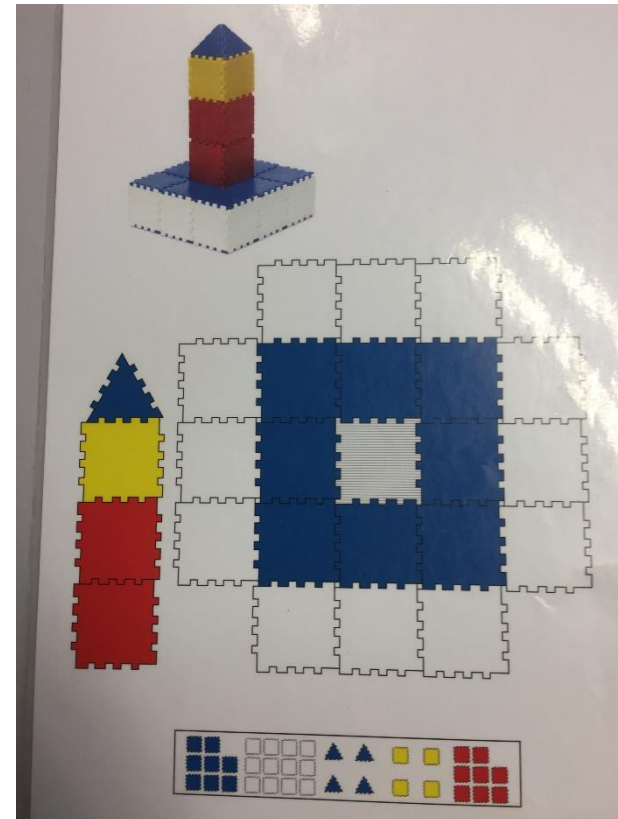
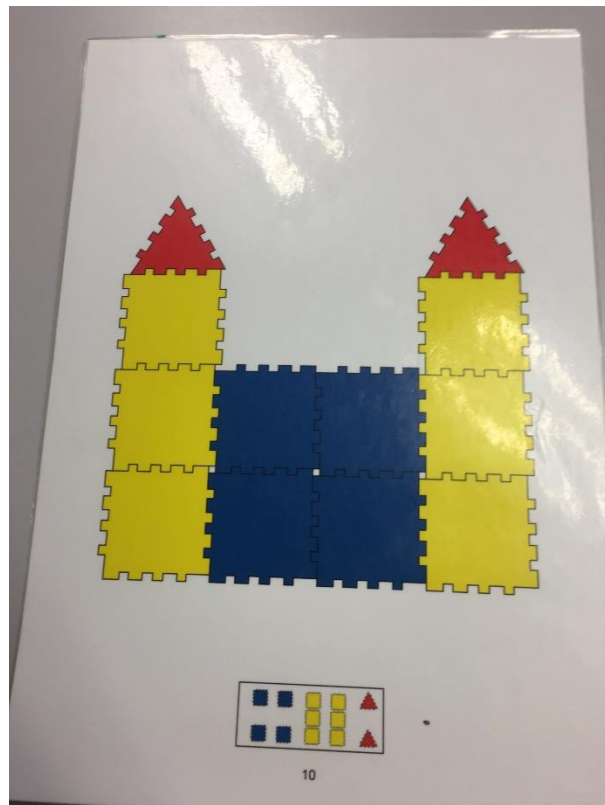
Par la présence des autres qui vont obliger à dire

Par des tentatives multiples de la même situation

3- Le lokon

1- Intérêt du matériel

Avant d'utiliser les fiches, manipulation libre, séance 1



SEANCE 2

Observe, est attentif au
vocabulaire utilisé

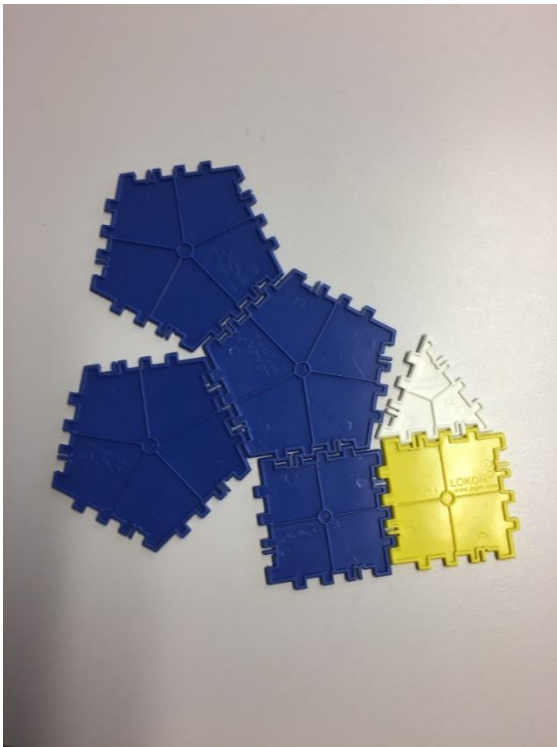
Consigne
Modalités
Procédures
Présentation
Rôle du maître

Recherche
individuelle

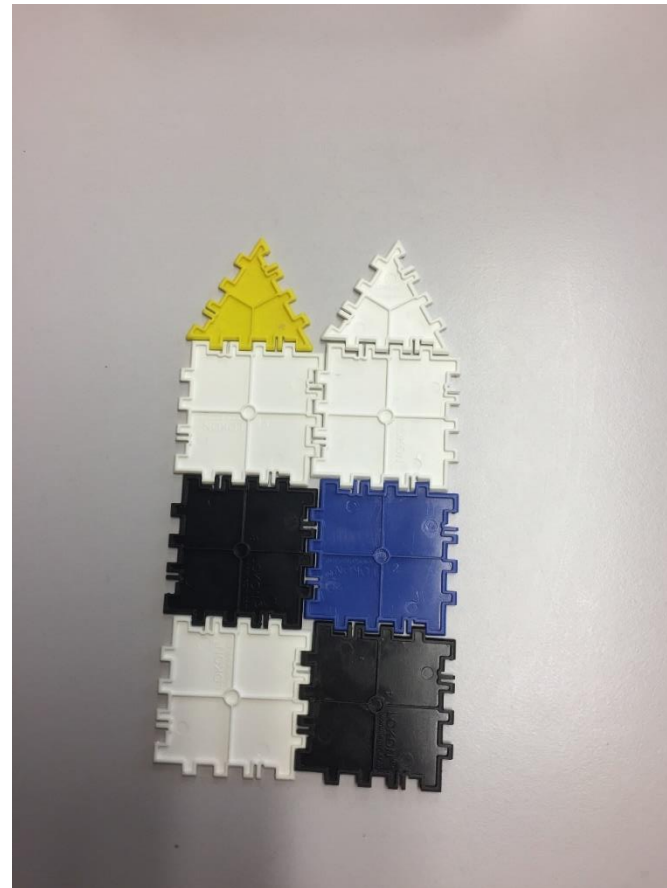


« Que peut on
construire? »

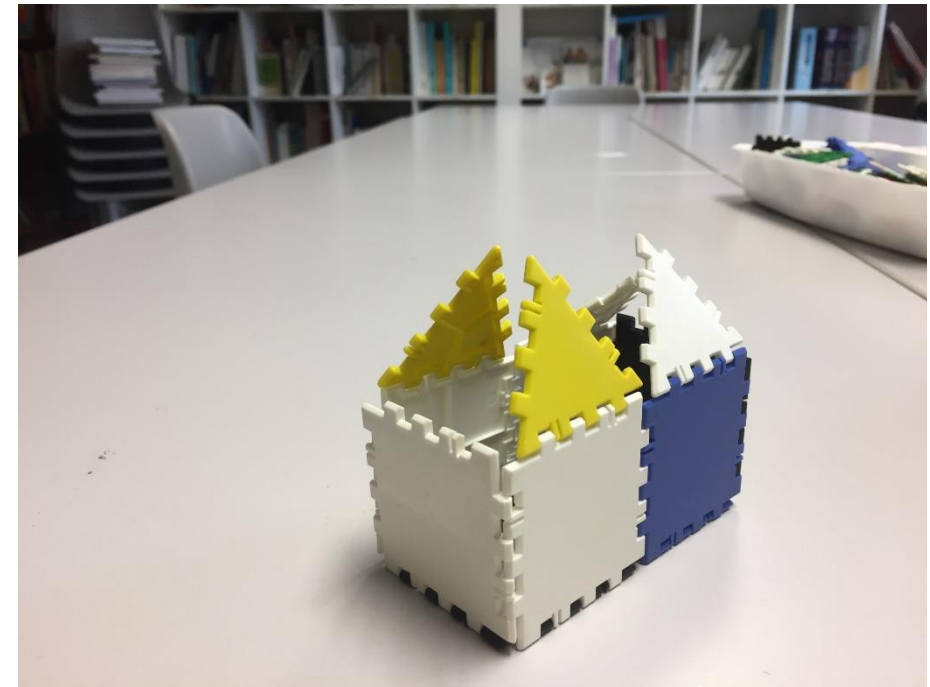
Construction hasardeuse



Construction avec intention



Première construction en volume



Présentation des productions en collectif
et verbalisation de leur intention

SEANCE 3

Recherche
individuelle

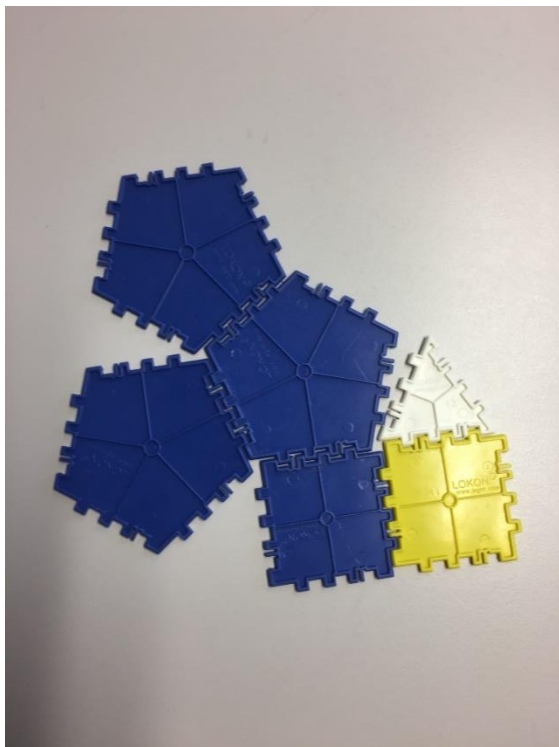
«Cherchez d'autres
idées que celles qui
ont été
présentées »

a pour intention de voir
apparaître des volumes
Observe, est attentif au
vocabulaire utilisé

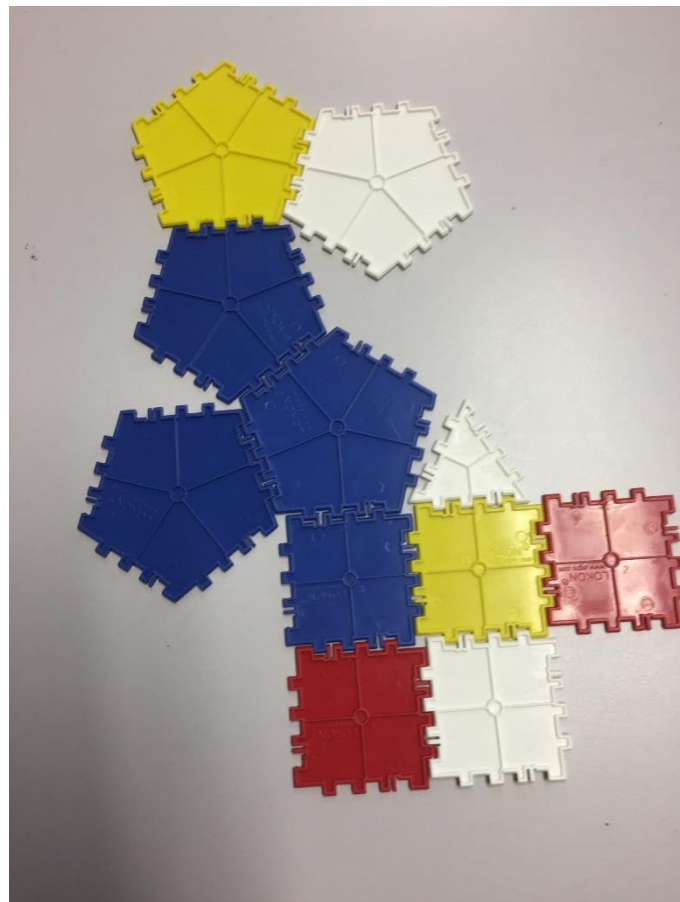


Consigne
Modalités
Procédures
Présentation
Rôle du maître

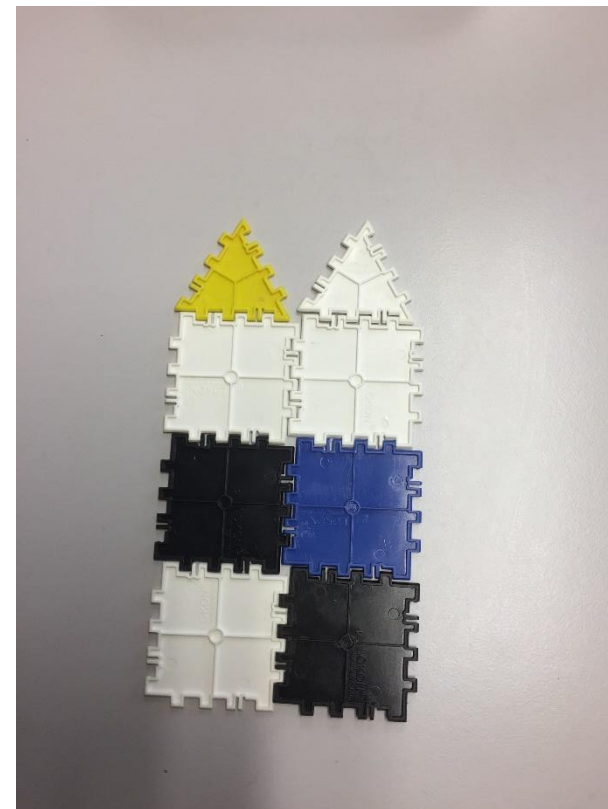
Permanence de figures planes



Augmentation d'une même figure



Imitation



Présentation des productions en collectif et verbalisation de leur intention

SEANCE 4

Recherche
individuelle ou par
deux

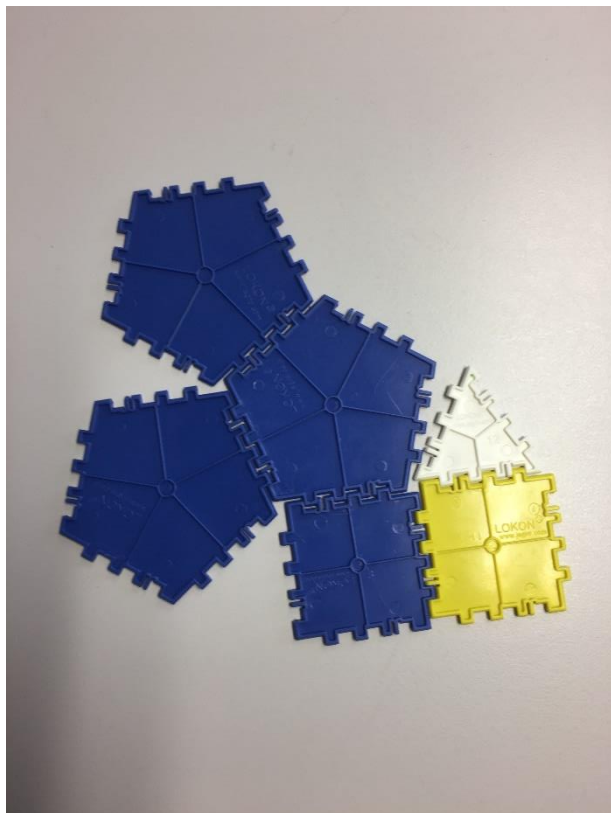
«faire d'autres
constructions mais
pas à plat »

a pour intention de voir
si les E peuvent fermer la
figure.
Observe les procédures

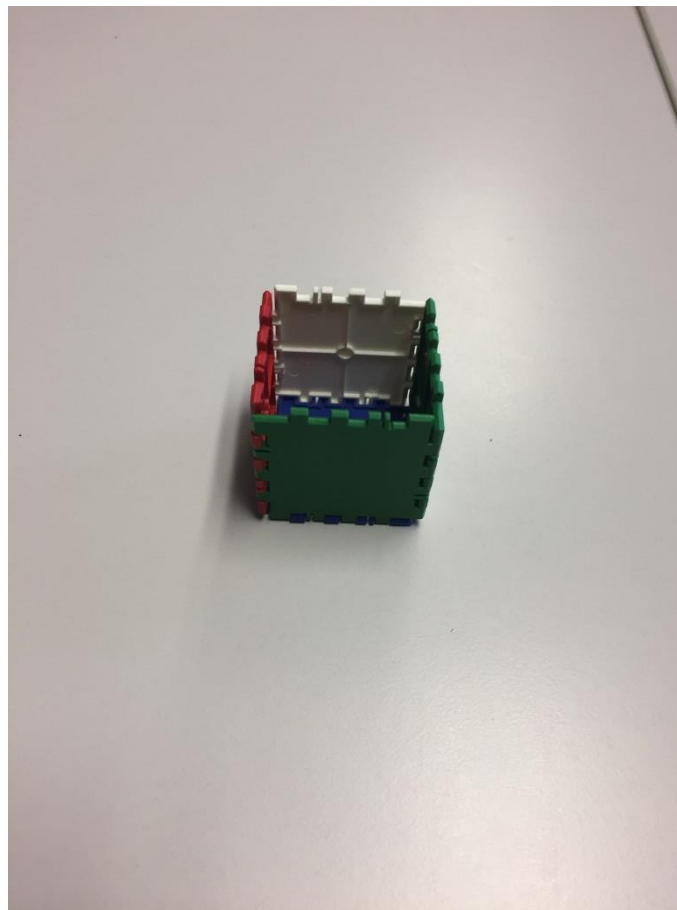


Consigne
Modalités
Procédures
Présentation
Rôle du maître

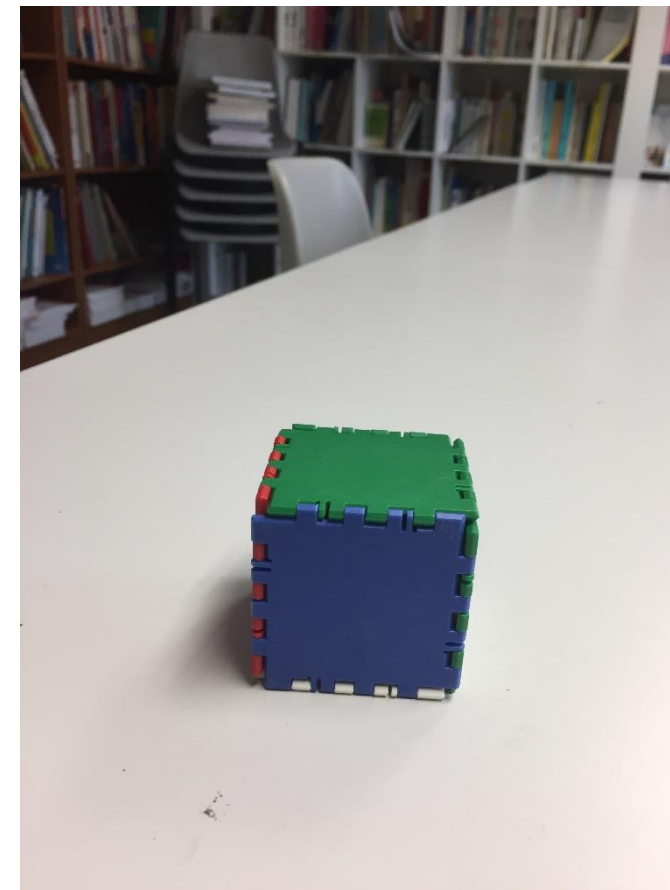
Permanence de la construction plane



Volume ouvert



Volume fermé



Présentation des productions en collectif
et verbalisation de leurs intentions
VALIDATION

SEANCE 5

Recherche par deux

«ne mettre dans le musée que des constructions en volume »

a pour intention de faire parler les enfants entre eux pour voir quel vocabulaire ils utilisent
Observe les procédures



Consigne
Modalités
Procédures
Présentation
Rôle du maître

-Justification mathématique :
forme / longueur
-Intentionnelle
-Fortuite
-adaptable

Présentation des productions en collectif
et verbalisation de leur intention
VALIDATION

SEANCE 6

Recherche par deux

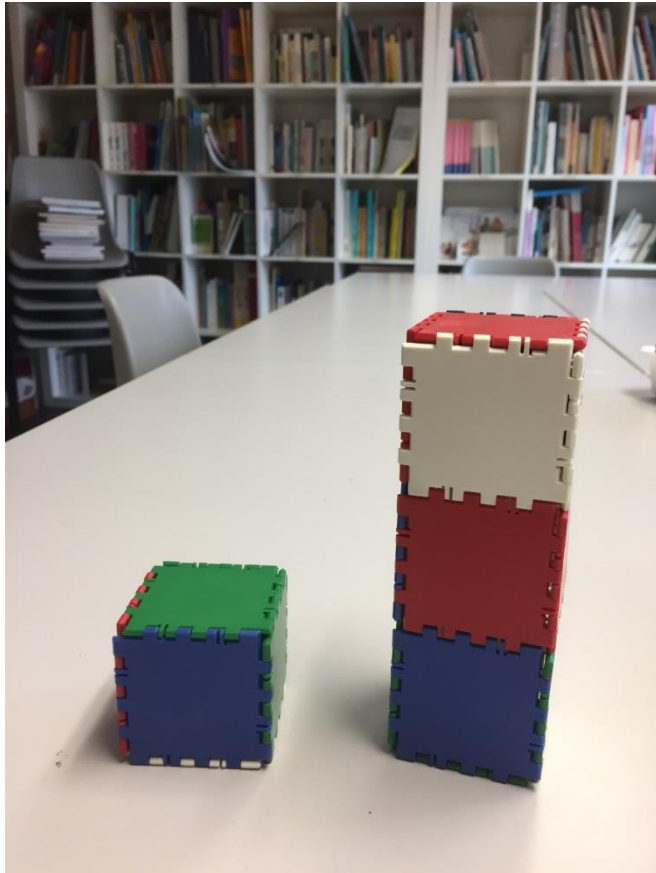
«mettre un
polyèdre qui n'est
pas dans le musée »

a pour intention de faire
parler les enfants entre
eux pour voir quel
vocabulaire ils utilisent
Observe les procédures

Consigne
Modalités
Procédures
Présentation
Rôle du maître



Augmentation du nombre de pièces



Choix du polygone de départ (aide possible emballage de toblerone)



Langage mathématique s'élabore par comparaison
Justification mathématique

Séance 7: représenter un objet du musée

Consigne
Modalités
Procédures
Présentation
Rôle du maître

Difficulté à repérer les faces

Repérage de figures planes



Présente la notion de points de vue

Choix d'un polyèdre facile

Aide possible: partir de la photo du polyèdre pour la représenter

Exploiter les représentations en collectif et les discuter
Attention : pas d'exigence de qualité de représentation pas de perspective cavalière

Séance 8: la fiche d'identité






tâtonnement

superposition

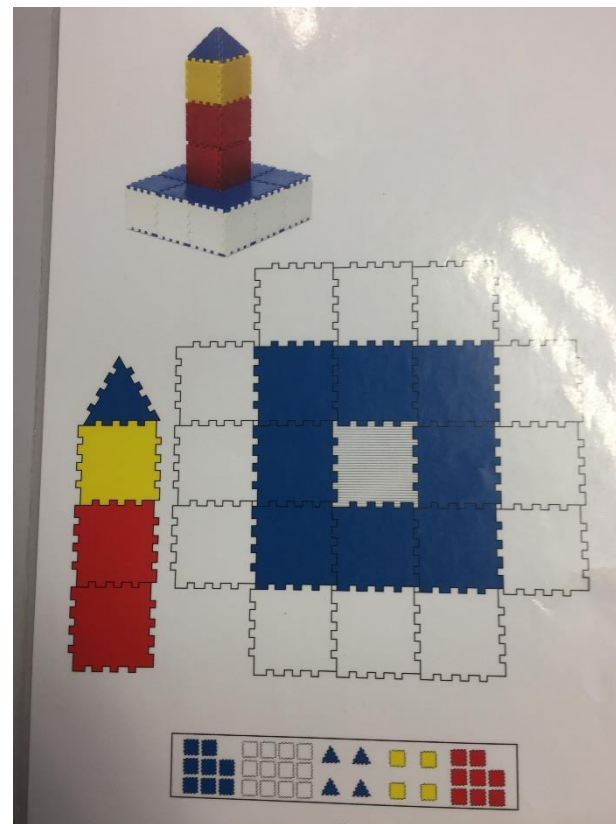
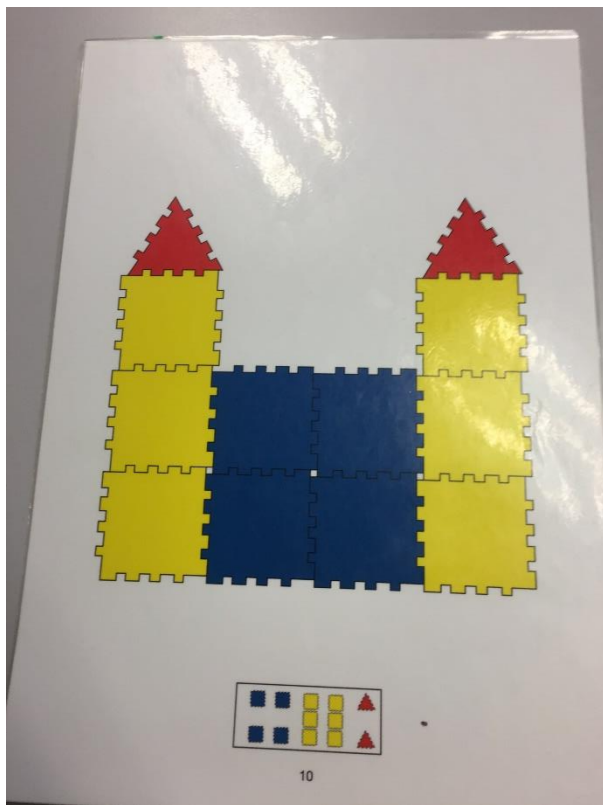
Procédure experte: déplier la figure (patron)

Par petits groupes

Faire la fiche d'identité du polyèdre

	Je l'ai appelé: « <i>tente</i> »		
Famille des: « <i>pointus</i> »	Je l'ai choisi parce que : -----		
	Nombre	Nom	
			
			
			
			

3- feuille de route



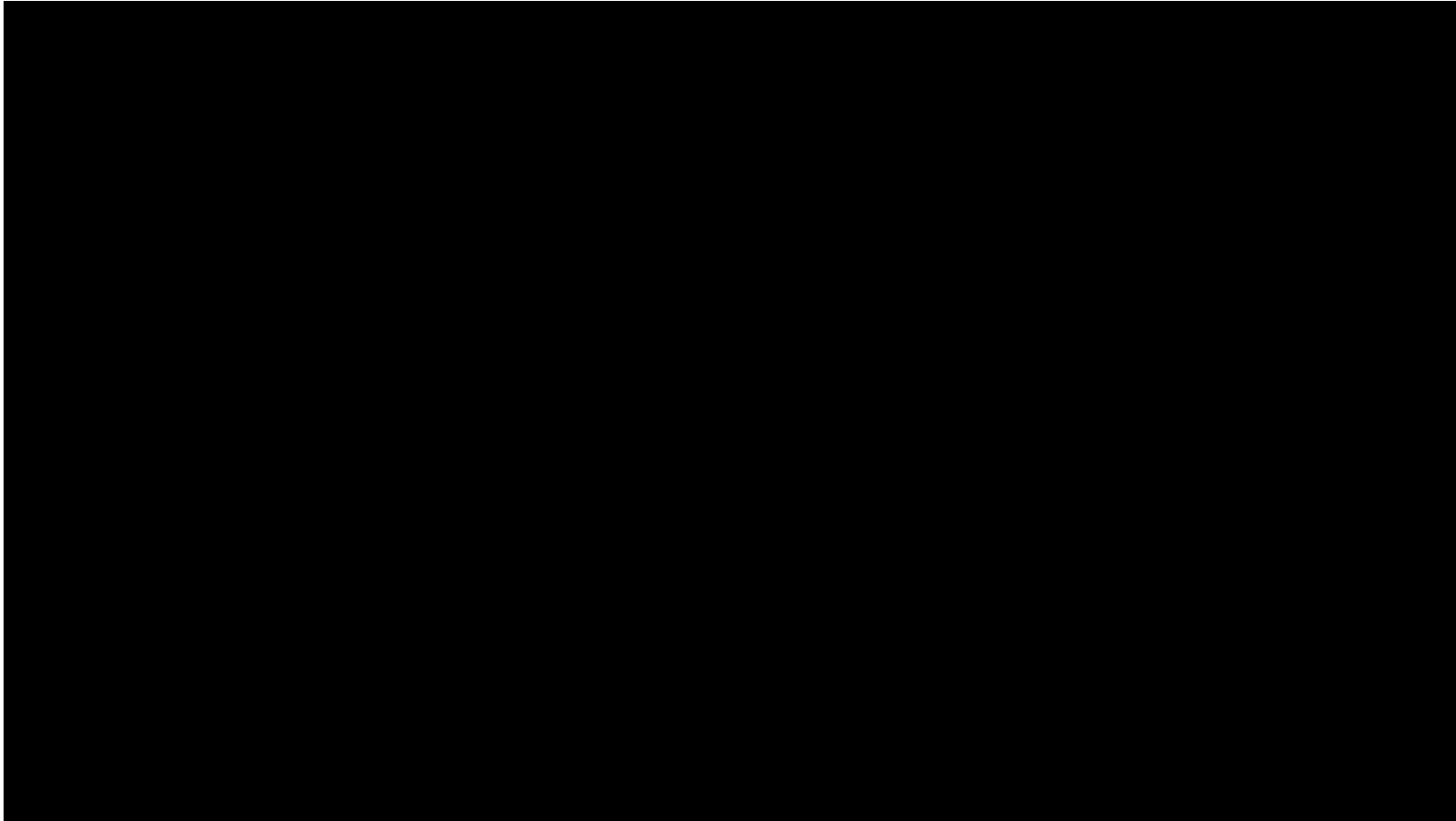
Démarche qui peut s'étendre à différents types de matériel

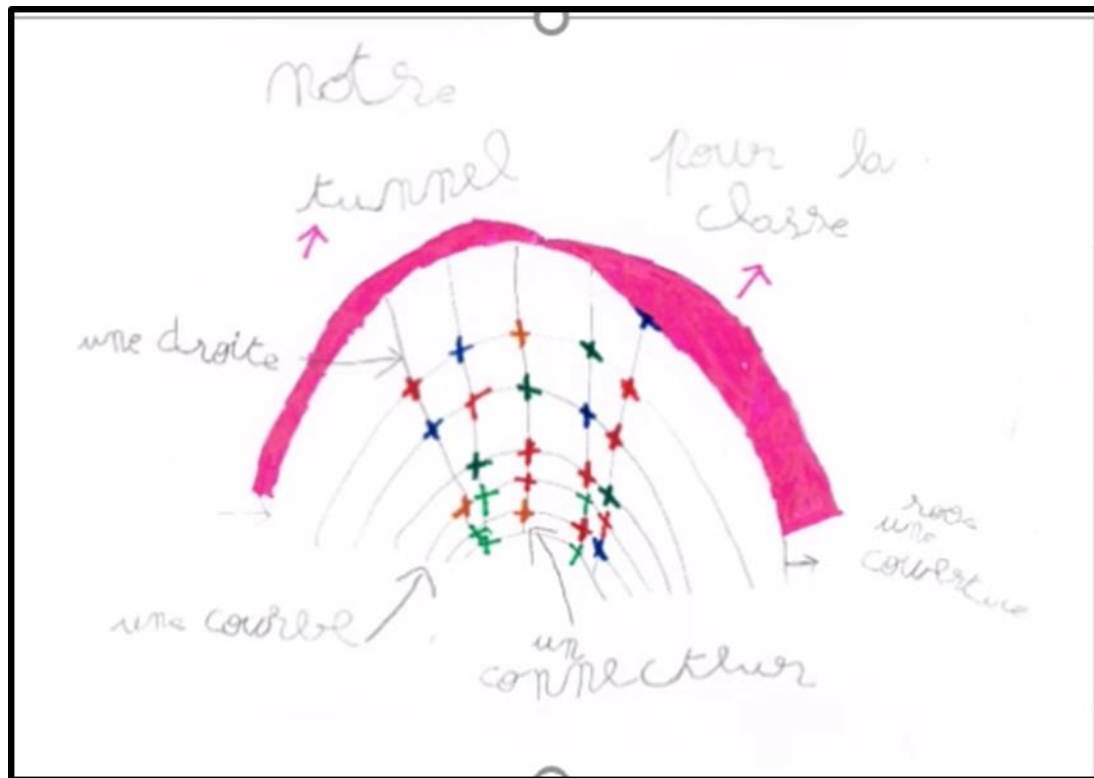


Démarche qui peut s'étendre à différents types de matériel



3 : Une activité à vivre pour un défi en classe





Démarche en EPS

A partir des rondes et jeux dansés:

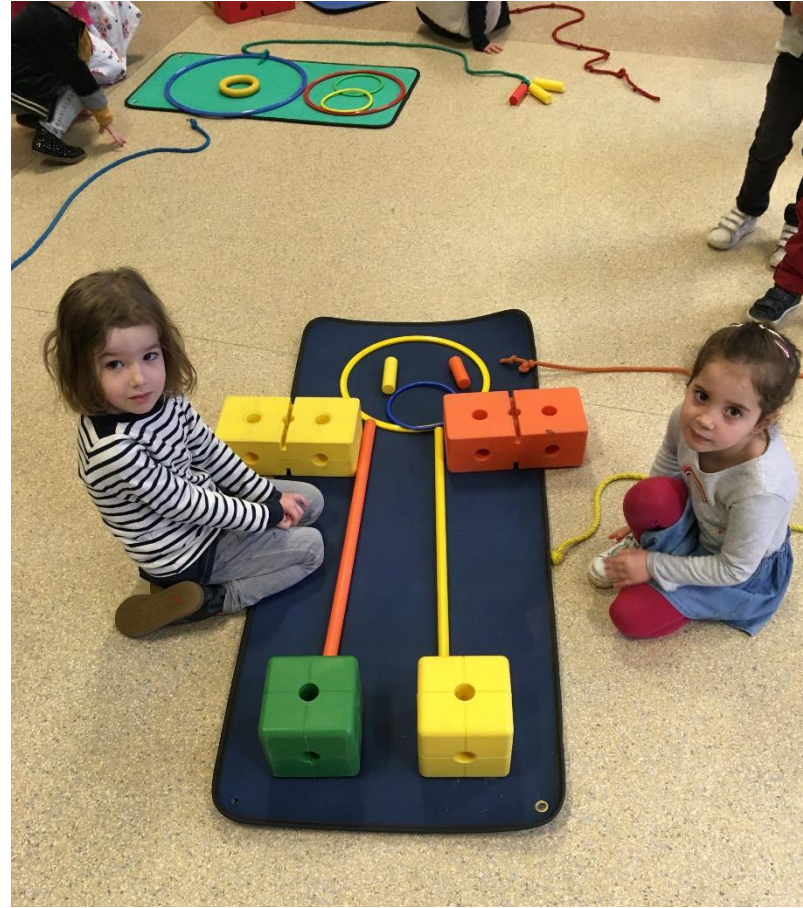
Jean Petit qui danse construction du schéma corporel



3- EPS







Séquence sur les bonhommes



En salle de motricité, des formes pour représenter. Constructions en volumes et à plat, 3D, 2D

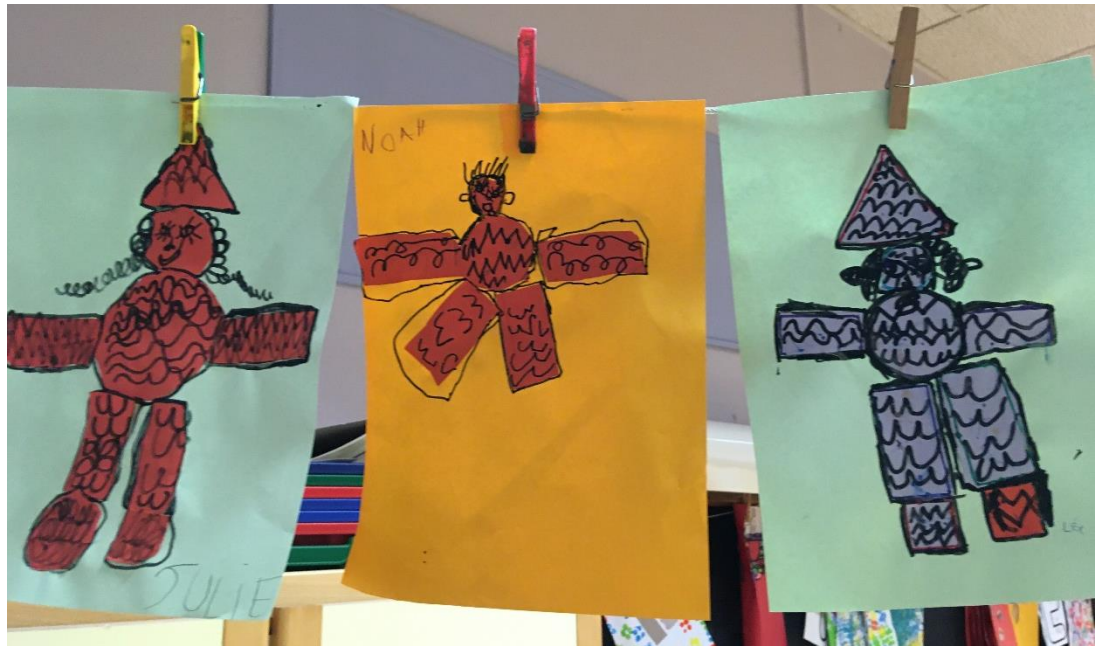


Réinvestissement en classe à l'aide des blocs logiques



Représentation à l'aide de la pâte à modeler, par collage de formes et représentation sur l'ardoise pour s'entraîner.

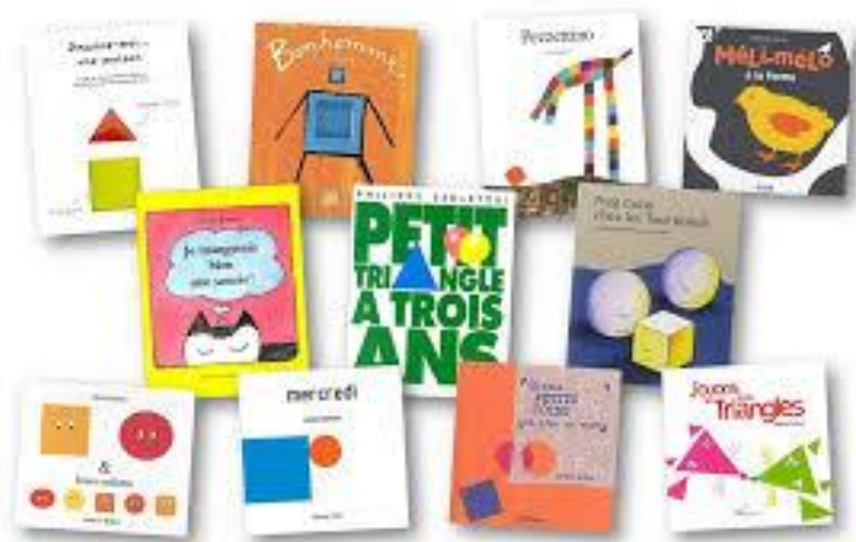




Conclusion

- Espace construction à matérialiser pour permettre un entraînement régulier
- Les feuilles de routes rencontrées dans de nombreux cahiers d'autonomie doivent se situer dans une logique d'entraînement et de réinvestissement
- Faire prendre conscience des caractéristiques des formes géométriques passe par un langage de plus en plus maîtrisé favorisé par les jeux à deux et par de nombreux retour collectifs avec l'enseignant.

Avec les albums



Mise en réseau sur les formes géométriques