

Animation pédagogique

Explorer des formes, des grandeurs, des suites organisées



Marie-Pierre Chaumereuil IEN pré-élémentaire

Michelle Simon CP pré-élémentaire

MINISTÈRE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE

MINISTÈRE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE



www.ac-dijon.fr

Des modalités spécifiques d'apprentissage

- Apprendre en jouant
- Apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes
- Apprendre en s'exerçant
- Apprendre en se remémorant et en mémorisant

Très tôt, les enfants regroupent les objets, soit en fonction de leur aspect, soit en fonction de leur utilisation familière ou de leurs effets. À l'école, ils sont incités à « **mettre ensemble ce qui va ensemble** » pour comprendre que tout objet peut appartenir à plusieurs catégories et que certains objets ne peuvent pas appartenir à celles-ci.

Par des observations, des comparaisons, des tris, les enfants sont amenés à mieux distinguer **différents types de critères** : **forme, longueur, masse, contenance** essentiellement.

Ils apprennent progressivement à reconnaître, **distinguer des solides puis des formes planes**. Ils commencent à **appréhender la notion d'alignement** qu'ils peuvent aussi expérimenter dans les séances d'activités physiques.

L'enseignant est attentif au fait que l'appréhension des formes planes est plus abstraite que celle des solides et que certains termes prêtent à confusion (carré/cube).

L'enseignant utilise un **vocabulaire précis** (*cube, boule, pyramide, cylindre, carré, rectangle, triangle, cercle ou disque* (à préférer à « rond »)) que les enfants sont entraînés ainsi à comprendre d'abord puis à utiliser à bon escient, mais la manipulation du vocabulaire mathématique n'est pas un objectif de l'école maternelle.

Dès la petite section, les enfants sont invités à organiser des **suites d'objets en fonction de critères de formes et de couleurs** ; les premiers algorithmes qui leur sont proposés sont simples.

Dans les années suivantes, progressivement, ils sont amenés à **reconnaître un rythme dans une suite organisée** et à continuer cette suite, à inventer des « rythmes » de plus en plus compliqués, à compléter des manques dans une suite organisée.

- 
 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



- **Longueur** : (distance, largeur, hauteur, taille, profondeur, altitude, envergure, tour de taille).
- **Durée** : intervalle de temps entre deux instants.
- **Masse** : quantité de matière.
- **Volume**.
- **Capacité** : contenance.
- **Quantités d'objets** : cardinal d'un ensemble d'éléments.

Deux phases indispensables :

- Une **phase d'action**.
- Une **phase de représentation mentale**.

Apprentissage mathématique en maternelle : **trois étapes capitales**

- **activités motrices globales** : le corps tout entier
- **activités motrices restreintes** : manipulation
- **activités de représentation mentale**

Des étayages cognitifs

- choisir des situations fonctionnelles,
- éviter la fiche dans un premier temps
- donner du sens,
- impliquer les élèves,
- organiser la tâche, poser une question ouverte,
- formuler, verbaliser

Des étayages affectifs

- soigner le climat de classe,
- renforcer positivement les élèves

Le problème en mathématiques

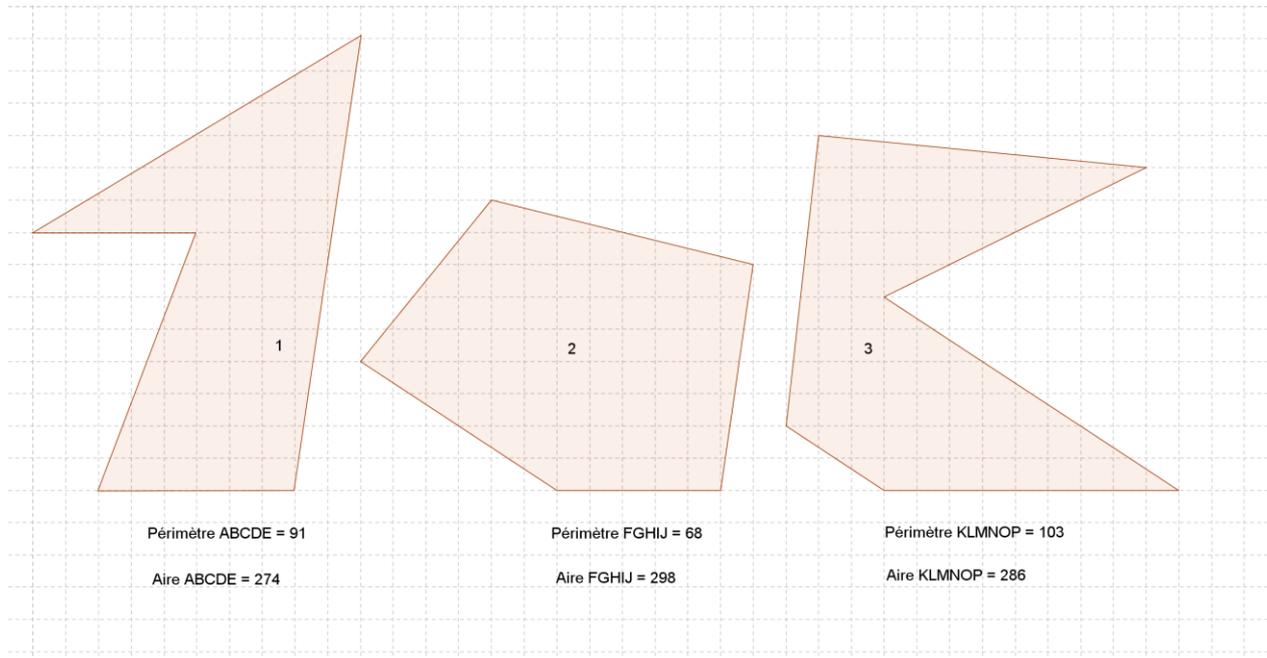
- Une **situation initiale** avec un but à atteindre.
- Une **suite d'actions** ou d'opérations nécessaires pour atteindre ce but.
- Une **solution** qui n'est pas disponible d'emblée mais à **construire**.

L'élève doit identifier la situation et le but à atteindre et accepter la tâche.

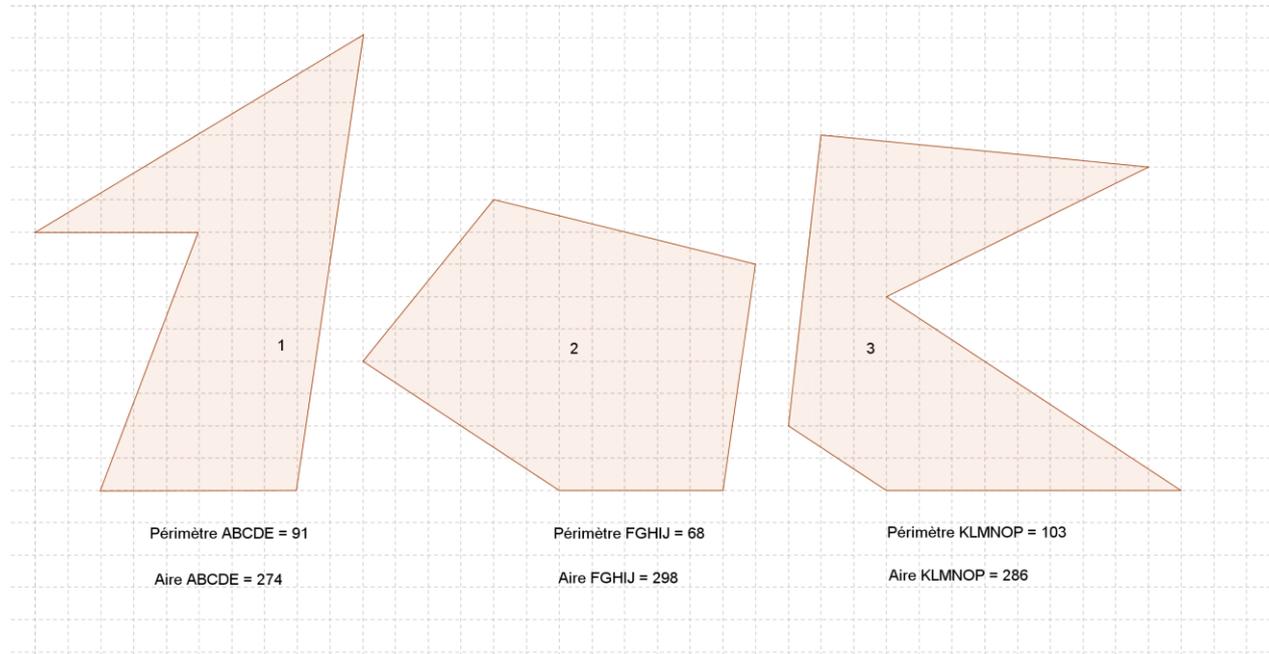
Exemple : quel est le plus grand ?

Les grandeurs et leurs mesures :
la question du plus grand

Problème : Voici trois polygones, quel est le plus grand ?



Plusieurs réponses pour ce problème

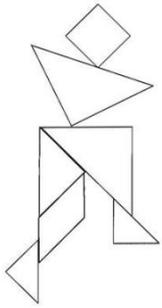


Le plus grand :

- Si on considère la hauteur maximale par rapport à la droite (D), c'est le numéro 1 ;
- Si on considère le périmètre du polygone, c'est le numéro 3 ;
- Si on considère l'aire du polygone c'est le numéro 2.

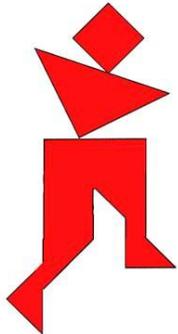
Quels types de problèmes

- **Les problèmes pour apprendre :**
on vise des connaissances.
- **Les problèmes pour chercher :**
on développe l'envie de chercher et l'esprit logique.



→ Si on donne à un enfant ce personnage à refaire, il s'agit d'un **problème pour apprendre ou pour s'entraîner.**

Les contours des pièces sont visibles. L'élève doit reconnaître, différencier les pièces, les formes, repérer les différences de taille et les orientations.



→ Si on donne ce personnage à refaire, il s'agit d'un **problème pour chercher.**

Il ne s'agit plus seulement de reconnaître les pièces ; les connaissances à disposition ne sont pas suffisantes. L'élève va essayer, peut se tromper et recommencer.

- **Ranger: ordre croissant, décroissant, alphabétique, chronologique.**
C'est mettre en ordre (réaliser une file, une chaîne). Organisation, ordre (algorithme).
- **Classer, trier : c'est mettre ensemble (faire des paquets, mettre dans des boîtes...).**
- **Trier : c'est prendre en compte une seule valeur de la propriété : la nature figurative de l'élément par exemple.**
Trier est l'opération consistant à constituer deux "tas" selon qu'une propriété est présente ou non parmi des "objets" considérés comme équivalents.
- **Classer : c'est prendre en compte toutes les valeurs de la propriété, faire des catégories.**
Si un "objet" est classé dans une catégorie, c'est qu'il ne peut pas aller dans l'autre. Les catégories s'excluent l'une l'autre.

Passer du tri au classement, c'est faire preuve d'une conduite plus évoluée.

Quelques précisions de vocabulaire

Manipuler des objets variés

Repérer, reconnaître
des propriétés simples
Distinguer
plusieurs critères
Nommer, décrire

Classer, ranger

Comparer

Petite section (propriétés simples)	Moyenne section (plusieurs critères)	Grande section
<ul style="list-style-type: none"> - Manipuler et trier des objets suivant un critère simple: forme et couleur - Reconnaître les propriétés d'un objet - Indiquer la propriété commune à plusieurs objets - Nommer des formes géométriques simples : rond, carré, triangle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manipuler et trier des objets suivant des critères plus précis (plusieurs propriétés communes : forme et couleur, couleur et taille). - Rechercher le critère choisi pour un tri déjà réalisé. - Nommer des formes géométriques : rond, carré, triangle (différentes formes), rectangle 	<ul style="list-style-type: none"> - Manipuler et trier des objets suivant des critères plus précis et plus nombreux. - Indiquer les propriétés communes à plusieurs objets. - Nommer des formes géométriques : rond, carré, triangle (différentes formes), rectangle, losange, ovale.

Classer, ranger

Petite section	Moyenne section	Grande section
<ul style="list-style-type: none"> - Des objets suivant un critère choisi, exemple forme, en deux ou trois ensembles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Des objets suivant un critère choisi, exemple forme et couleur en ensembles plus nombreux. - Rechercher le critère choisi pour un classement réalisé. - Ranger horizontalement, verticalement trois ou quatre objets. 	<ul style="list-style-type: none"> - Des objets suivant un critère choisi, exemple forme, couleur et taille en ensembles plus nombreux et plus précis. - Repérer la relation qui unit des objets ordonnés (avant, après, plus que, moins que). - Indiquer la nature de l'ordre adopté. - Ranger horizontalement, verticalement.

Petite section

- Des objets suivant leur taille (petit / grand) 2 puis 3 objets.

Moyenne section

- Des objets suivant leur taille (petit / grand) 2 puis 3 objets.
- Intercaler des objets de taille intermédiaire.

Grande section

- Des objets suivant leur taille, longueur, contenance, masse.
- Construire des objets de même longueur que l'objet donné.

La notion de grandeur

- Longueur
- Taille
- Masse
- Contenance

Trois types de procédures

- 1- Estimation perceptive directe.
- 2- Comparaison directe des objets.
- 3- Comparaison indirecte des objets à l'aide d'un objet intermédiaire.

Les crayons de couleurs



Deux groupes d'élèves sont placés à deux endroits éloignés dans la classe.

Des crayons de différentes longueurs proches les unes des autres sont placés dans un sac.

Chaque groupe prend un crayon dans le sac. Il faut savoir quel est le groupe qui a le crayon le plus long, mais les crayons ne peuvent pas être déplacés.

Matériel : ficelles, longues bandes de papier, baguettes plus longues que les crayons.

- **Longueur : comparaisons de longueurs d'objets réels**
- **Masse : perception kinesthésique. La sous pesée, d'abord** deux objets consécutivement dans la même main puis chaque objet simultanément dans chaque main
- **Contenance : la hauteur de l'eau, de sable. C'est une lente** acquisition de la conservation des volumes. L'élève s'attache à la hauteur du récipient plutôt qu'à la contenance

Comparaison directe

- **Longueur : superposer les objets s'ils sont déplaçables.**
- **Masse : utiliser balance à plateaux, de cuisine, pèse personne, cintres et sachets en plastiques.**
- **Contenance : transvaser des liquides en utilisant des récipients identiques.**

A l'aide d'un objet intermédiaire si les objets sont non déplaçables :

- **Longueur** : recours à un objet intermédiaire (gabarit : ficelle, bande de papier) ou transformation de l'un des objets pour le rendre comparable à l'autre (ex : déroulement d'une ligne non rectiligne).
- **Masse** : recours à une masse fixée servant de référent.
- **Contenance** : transvaser des contenants à l'aide d'un 3^o récipient intermédiaire.

L'accession à la notion de grandeur est **le résultat d'une longue maturation, associant développement logique et expériences vécues et intériorisées.**

L'élève doit donc être confronté à de nombreuses situations réitérées et variées qui lui permettent d'approcher les grandeurs.

Démarche

- Présentation du problème
 - Échange oral collectif
- Phase de jeu libre qui permet à l'enfant de prendre possession du matériel
 - Phase de jeu structuré
- (le vrai moment « mathématique » en atelier dirigé)
 - Familiarisation
 - Structuration
 - Consolidation
 - Évaluation

ETAPE 1 Percvoir la forme d'un objet par la vue et le toucher



Remuer les objets contenus dans les boîtes et les sortir un à un.



L'enseignant montre ou nomme l'objet que les élèves doivent sortir.

ETAPE 2 Apparier deux objets de forme identique par le toucher



Sortir de chaque boîte l'objet demandé par son camarade.

Les balances

- Objectif : Trouver quel est l'objet le plus lourd.

Animaux en sable, petit matériel de classe

La masse : comparer et ranger des objets selon leur masse

COMPARER LA MASSE DE 2 OBJETS EN UTILISANT UNE BALANCE
RANGER 3 OBJETS SELON LEUR MASSE

ÉTAPE 3 Ranger des objets et réaliser des équilibres



Comparer la masse de 3 objets.

PROCÉDURES OBSERVÉES

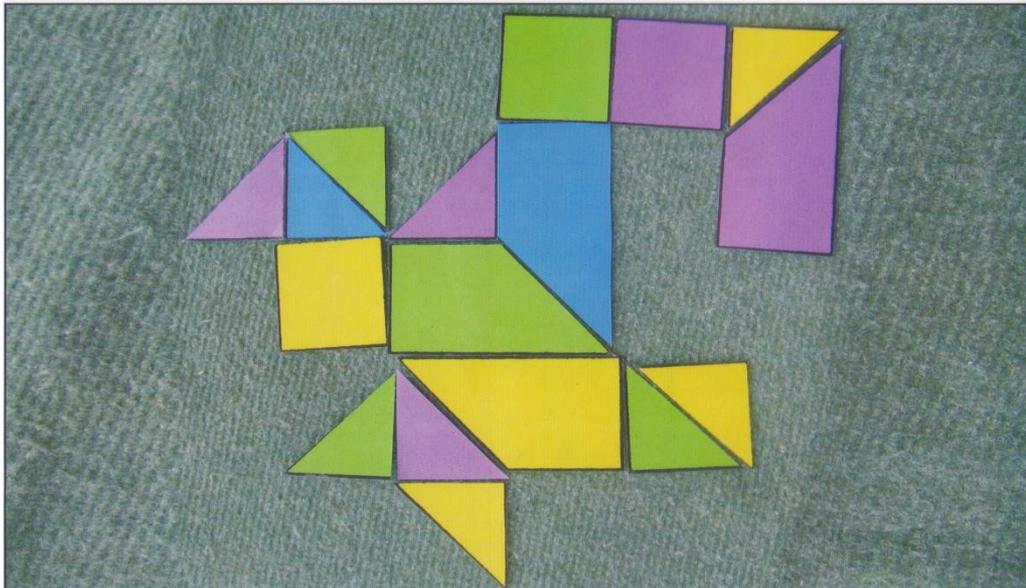
- Comparer la masse de 3 objets de façon aléatoire en multipliant les pesées.
- Comparer la masse de 2 objets, garde sur le plateau l'objet le plus lourd et compare avec le troisième.



Les élèves gardent une trace de leurs pesées en dessinant sur des feuilles de pesées.

Trouver les pièces du jeu qui ont des côtés de même longueur.

Jouer au jeu des longueurs.



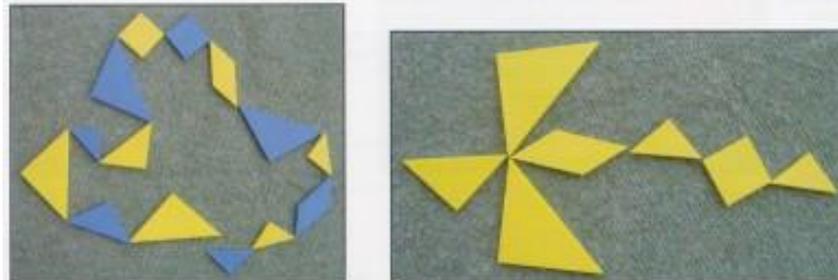
- Construire une figure où toutes les pièces se touchent exclusivement par un coin (un sommet).
- Construire une figure où toutes les pièces se touchent par un côté.

Situations à l'attention des moyenne et grande sections.

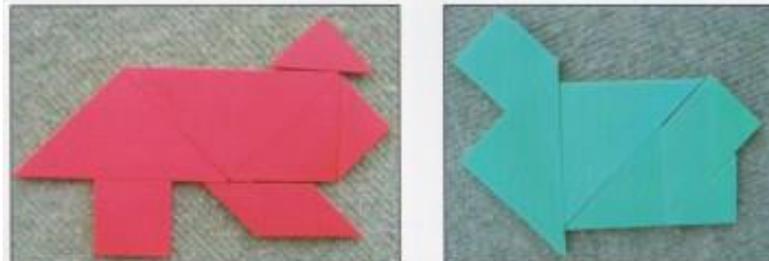
Côtés et sommets



S'approprier le puzzle. Réaliser des assemblages.



Repérer des coins. Réaliser des figures où toutes les pièces se touchent par un coin.



Repérer des côtés. Réaliser des figures où toutes les pièces se touchent par un côté.

Les blocs logiques

ÉTAPE 1 Réaliser des empilements




Faire une construction en plaçant les pièces les unes sur les autres. Ne cacher aucune forme entièrement.





Associer un montage à sa représentation.

Colorier les formes en respectant le modèle.



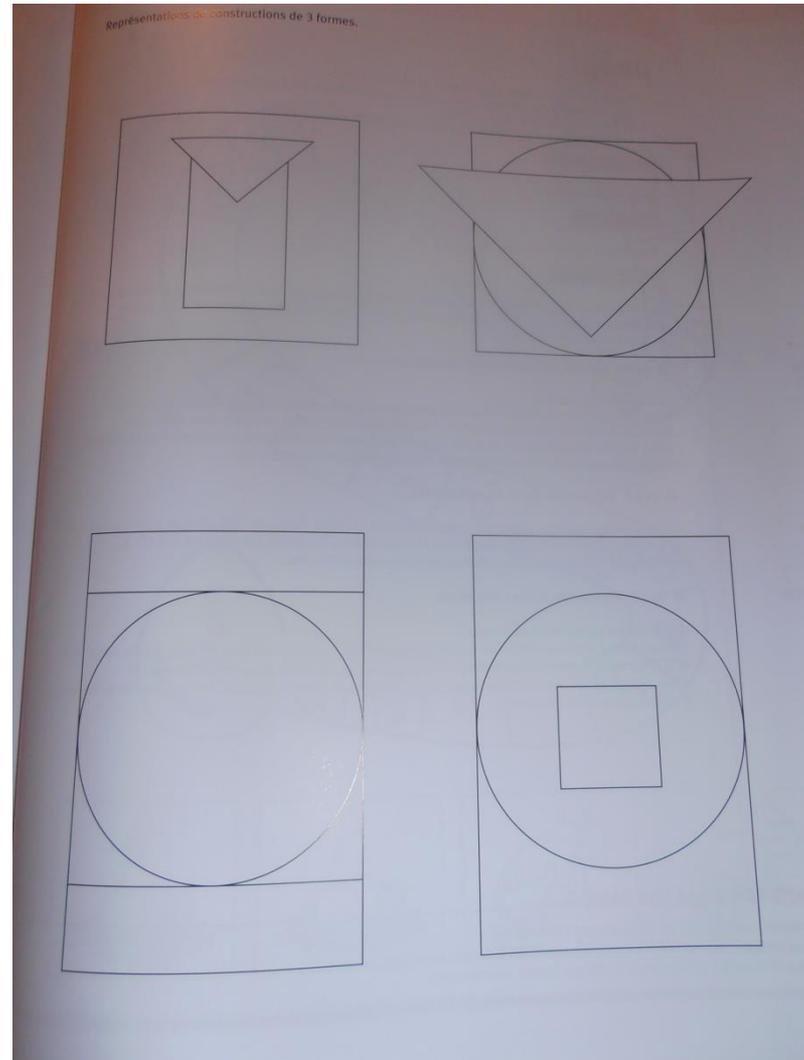
Choisir une construction et la décrire à l'abri du regard de ses camarades qui essaient de retrouver le dessin correspondant.

ÉTAPE 2 Reproduire des montages en respectant l'ordre de construction




Préparer une construction avec 4 formes puis dessiner et coder par écrit comment on a procédé.

Les blocs logiques



65

Un jeu d'agencement

JLS

Reproduire les modèles ci-dessous en se servant des formes indiquées

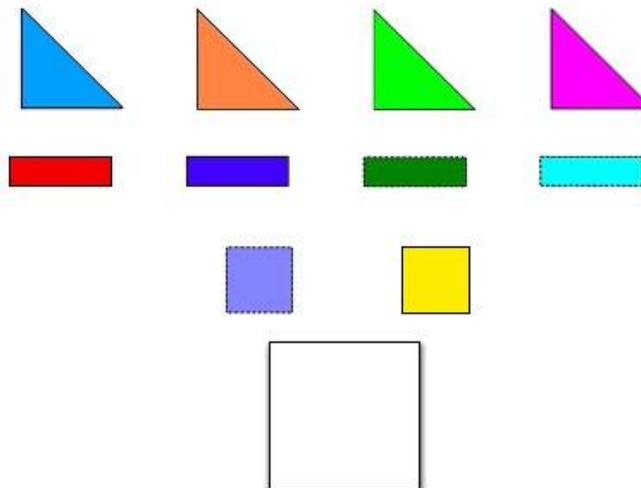
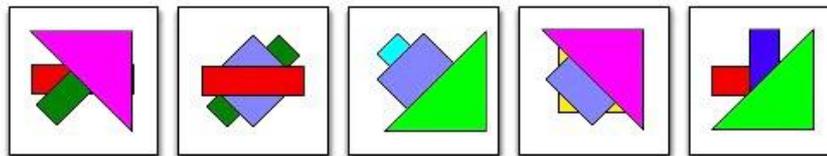


Planche de Jeu

Une activité d'agencement, où il s'agira de reconnaître:

- la forme,
- la couleur
- l'orientation
- l'ordre d'empilement

de formes "simples".

Les niveaux de maîtrise d'une compétence :

- réaliser la tâche
- commenter son action
- expliquer ses procédures
- utiliser un vocabulaire spécifique et adapté

La manipulation est fondamentale à l'école maternelle.

Les activités proposées doivent s'appuyer sur un matériel riche et varié.

Les activités « papier-crayon » doivent avoir une place limitée (elles accompagnent ou prolongent un vécu, une action effective, un jeu).

On doit évaluer grâce à l'observation et à la manipulation.

Ne pas oublier les liens interdisciplinaires...

- Langage (communication, langage en situation, langage d'évocation, langage écrit/de symbolisation,...)
- «Apprendre ensemble et vivre ensemble » (échanger, communiquer, coopérer, accepter des contraintes,...)
- Agir, s'exprimer, comprendre à travers l'activité physique
- Créativité et activités artistiques
- Numérique au service des apprentissages

C'est à l'occasion d'activités globales que l'enfant découvre le monde, apprend à se le représenter et à construire des connaissances.



Se servir d'oeuvres d'art, observer le réel, pour apprendre le vocabulaire de la géométrie :

- les formes : ligne droite, courbe, carré, cercle, rectangle, triangle...
- la latéralisation, l'orientation, le repérage : droite, gauche, en haut, en bas, au-dessus-de, sous...
- la symétrie
- reconnaître quelques figures planes dans une figure complexe

Utiliser la géométrie pour créer :

- inventer des algorithmes, des pavages, des frises, des mosaïques...
- observer et photographier, des motifs géométriques rencontrés dans l'espace de l'école ou lors d'une sortie.

Découvrir des œuvres d'artistes : un ancrage culturel.

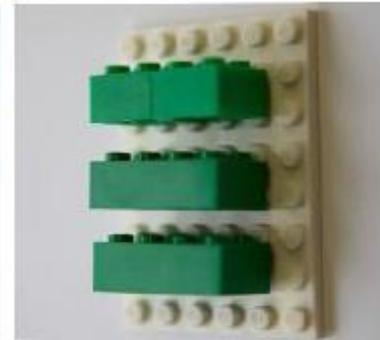
Avec des Lego



Kazimir Malevich



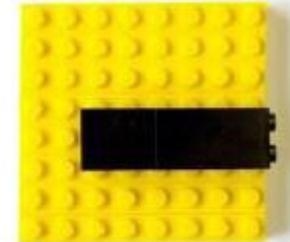
Donald Judd



Rothko



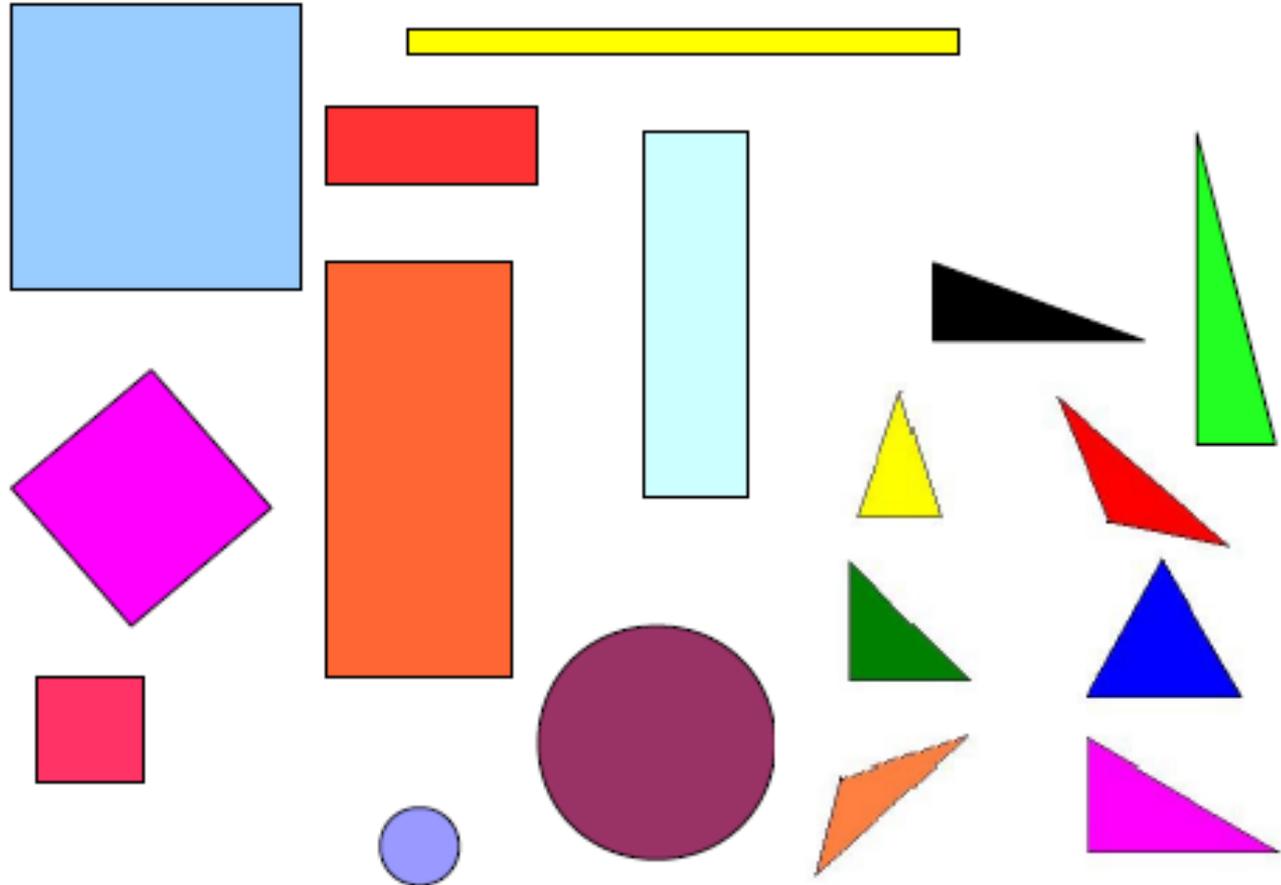
Ellsworth Kelly



Variation des propositions

Attention aux figures stéréotypées !

Veiller à ne pas se contenter de présenter des figures « parfaites » : triangles équilatéraux, carrés aux bords parallèles au bord de la feuille, etc....

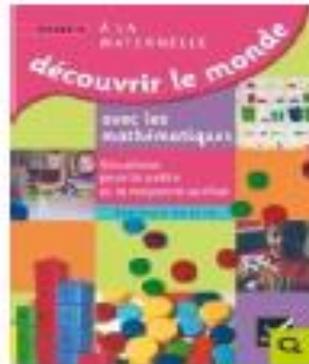


CONCLUSION

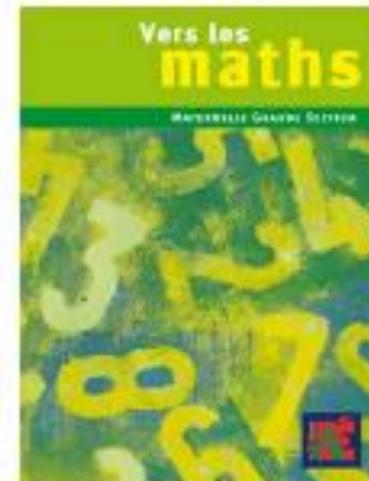
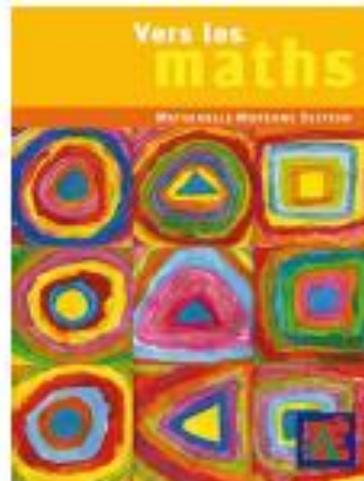
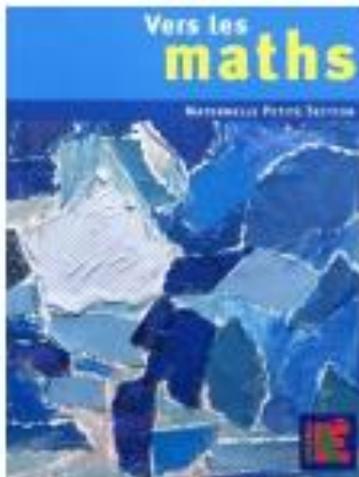
« A quoi sert d'avoir des connaissances mathématiques si elles ne sont pas utilisées, mobilisées et mobilisables par les élèves pour répondre ou traiter des problèmes »

Roland Charnay

Références et bibliographie



Références et bibliographie



Appui sur les chercheurs et didacticiens

Roland Charnay
Dominique Valentin
Rémi Brissiaud
Britt-Mari Barth