

Le mag'16

*Le magazine
d'information de la
mission maternelle en
Charente.*

novembre 2017

LA MISSION MATERNELLE DE LA CHARENTE.

NUMERO N° 11

Formes et grandeurs

Les apprentissages liés aux notions de « formes, grandeurs et suites organisées » au cycle 1 font partie de la construction des premiers outils pour structurer sa pensée, étape fondamentale du développement de l'enfant.

Les programmes de 2015 précisent que « très tôt, les jeunes enfants discernent intuitivement des formes et des 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 ». Si comme l'écrivent Rouche et Lisemont « assembler et construire sont des modalités d'une pensée géométrique qui se manifeste d'abord dans l'action », on peut toutefois interroger l'action de l'élève sur le monde des objets. D'abord, il est à noter que très souvent le matériel proposé pour construire ces apprentissages fait la part belle aux volumes au détriment des objets plats. Selon JF Grelier

la moindre place des objets plats occasionne des difficultés jusqu'en cycle 3 car « *les solides connus et travaillés sont matériels, alors que les objets plats connus et travaillés sont des traçages sans existence matérielle* ». Les attendus des programmes peuvent même nous engager à glisser très vite vers l'activité papier/crayon pour « dessiner des formes planes ». Or, cette représentation suppose d'être capable de faire correspondre les propriétés d'un objet à un autre, chose d'autant plus difficile dans une situation de dessin où il ne faut pas prendre en compte l'objet sensible lui-même comme modèle mais l'objet géométrique qu'il représente. La catégorisation et la place du langage sont essentielles. Il faut mener un travail autour de la langue mathématique particulière qu'est la géométrie. Les formes sont le lexique, la façon de les agencer la syntaxe.

Inspecteur de l'éducation nationale

M. Henri Porte

05.17.84.02.17

ce.preelementaire16@ac-poitiers.fr

Missions pédagogiques

M. Stéphane Quaireau

05.17.84.02.00

cpaien.preelementaire16@ac-poitiers.fr

Sommaire.

1

Les enjeux de la manipulation

p.2

2

Catégoriser des formes

p.4

3

Reproduire des formes

p.5

4

Dessiner des formes planes

p.6

Les enjeux de la manipulation.



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.
BO n°2 du 26 mars 2015.

On sait aujourd'hui que la perception des objets dans l'espace commence tôt et les possibilités du nouveau-né de percevoir des caractéristiques spatiales comme des mouvements ou des frontières sont importantes. Quelques heures après sa naissance, un nouveau-né paraît distinguer un triangle, d'une croix, ou d'un carré. A deux mois, il reconnaît un cube quelle que soit sa position ; mais il n'y a pas avant 4 mois de coordination entre mobile (objet perçu en mouvement) et stable (objet perçu au repos) - *Dominique Simonet*.

Le bébé a deux manières d'acquérir des connaissances du monde physique, par ses actions et par ses perceptions. On a pendant longtemps insisté sur l'action comme principal et unique mode d'interaction.

Or, les recherches actuelles nuancent cette position. « C'est ainsi que Lécuyer (1989) parle d'intelligence perceptive avant l'intelligence sensori-motrice et considère une certaine continuité entre elles. »

Il a été aussi montré que vers 3 /4 mois, les bébés construisent des catégories de formes géométriques et des prototypes (catégorisation de figures géométriques, de classes d'objets, catégorisation de relations spatiales, prototype de visages humains - [travaux de Lécuyer, Rovira, Stéri Pêcheux, 1996](#)).

Selon Berthelot et Salin, chaque enfant dispose de connaissances spatiales avant même que l'on se propose de lui apprendre des connaissances géométriques. Selon ces auteurs, il convient de distinguer les « connaissances spatio-géométriques » des « connaissances spatiales de base ».

Les connaissances concernant les formes des objets et leurs propriétés relèvent de connaissances issues du savoir géométriques et mises en jeu pour résoudre certains problèmes de l'espace. Elles sont nommées « spatio-géométriques » et introduites à l'école. La simple manipulation n'est pas suffisante.

Mais pour ce faire, il y a nécessité à maîtriser les rapports spatiaux. C'est-à-dire de disposer de « connaissances spatiales de base », soit d'un langage spatial des positions et des déplacements, de la prise de conscience de phénomènes liés aux changements de points de vue.



Le matériel : Jeux et enjeux

Dans le matériel mis à disposition, on peut distinguer 2 grandes familles :

- Les **objets en trois dimensions** (les solides) : volumes en bois, pentamino, lego, duplo, clippo, rondo, cubes, planchettes, perles, pyramides, objets usuels (balles, ballons, tuyaux, ...) -> surreprésentés dans les classes.
- Les **objets en deux dimensions** (les objets plats) : puzzles, formes géométriques (plastiques et aimantées), cartes.

Concernant les jeux d'assemblage, on peut aussi distinguer des enjeux géométriques différents (vision ligne/vision surface – longueur/aire) :

- Les jeux d'assemblage par superposition
- Les jeux d'assemblage par juxtaposition.

Pour ...	Reconnaitre et identifier de façon perceptive	Décrire des positions relatives, des déplacements	Repérer des cases, des nœuds sur un quadrillage.	Construire et reproduire des figures planes	Construire et reproduire des solides, volumes.	Décrire des figures planes	Identifier des relations comme l'alignement parallélisme, symétrie.
1-Géoplan	+	+	+	+		+	+
2-solides en bois	+	+			+		+
3-planchettes		+			+		+
4 cubes	+	+			+		+
5-pentamino	+	+		+		+	+
6-tangram	+	+		+		+	+
7-clippo	+	+			+		+
8-lego	+	+			+		+
9- pyramide	+	+			+		+
10- polydron	+	+			+		+
11 – formes planes	+	+		+		+	+
12 – contour des formes	+	+		+		+	+
13 - puzzles				+			+
14- pâte bleue					+		+
15 -sensidisc	+			+		+	+
16- perles	+	+			+		+
17- motricité	+	+			+		+
18 -aimant	+	+		+	+		+
19- drôles de bobines		+		+		+	

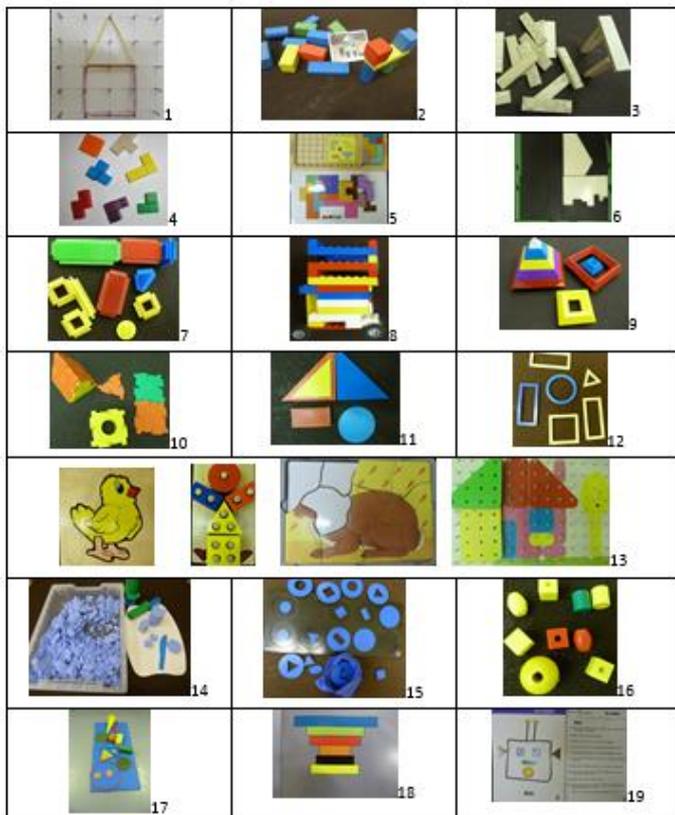
A retenir :

Trouver un équilibre entre les objets à manipuler en 3D et 2D.

« Didactiser » cette utilisation en identifiant les concepts géométriques sous-jacents.

Ne pas considérer le nombre de pièces comme le critère unique de difficulté.

S'organiser pour pouvoir aussi accompagner la procédure, pas que le résultat de la manipulation.



Les jeux d'assemblage par superposition.

Il s'agit souvent des premiers jeux qu'on propose à nos élèves, par exemple les puzzles à encastrement. Ce type d'assemblage est intéressant dans la mesure où il prépare à un mode de validation utilisé plus tard (usage du transparent). D'un point de vue géométrique, on privilégie la relation d'alignement, voir le report de longueurs. La superposition présente un autre intérêt car elle oblige aussi à ne pas regarder seulement les surfaces mais à se centrer aussi sur les bords cachés.

Les jeux d'assemblage par juxtaposition.

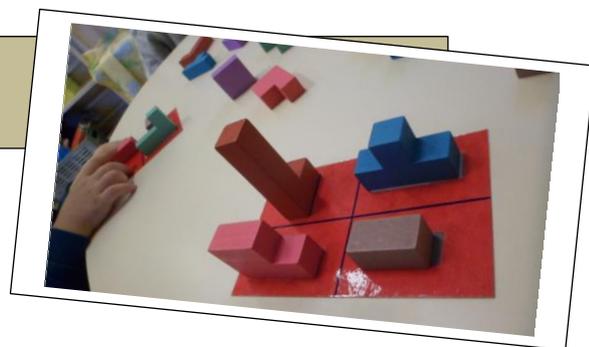
On trouve ici les puzzles figuratifs et non-figuratifs (tangram). Dans le premier cas, les élèves portent leur attention sur la continuité du dessin, des couleurs, des lignes. Dans le cas du tangram, les élèves ne disposent que des bords des pièces pour réaliser l'assemblage. On travaille ici une géométrie topologique : on privilégie les contacts, la continuité des lignes.

Catégoriser des formes.

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.**

BO n°2 du 26 mars 2015.

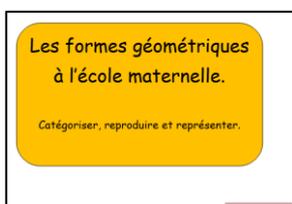


La manipulation doit servir à différencier des objets. Distinguer les solides, des objets plats, et partager ces deux catégories en un certain nombre de familles, sont des éléments essentiels pour pouvoir plus tard les reproduire. Mais pour qu'il y ait apprentissage, il faut problématiser ces situations.

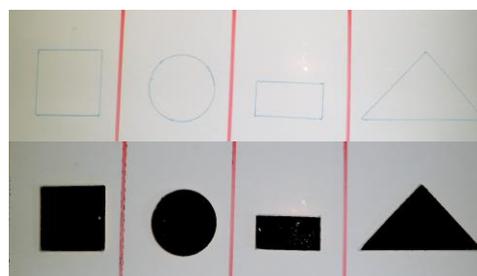
Vous pouvez consulter 11 situations problèmes testées sur le terrain pour catégoriser les formes géométriques :

- **Différencier et classer des solides géométriques** : les tours du château (PS). Les boîtes à cachettes (PS). Tri sélectif (PS).
- **Différencier et classer des formes planes** : Loto et domino (MS). Familles brochettes (GS).
- **Nommer des formes planes en fonction de leurs propriétés** : Les dominos incomplets (MS). Le bonhomme (MS). Le portrait-robot (MS).
- **Reconnaître des formes planes en fonction de leurs propriétés** : Les brochettes (MS).
- **Reconnaître des solides en fonction de leurs propriétés** : Loto et boîtes à trous (PS). Qui est qui ? (MS).

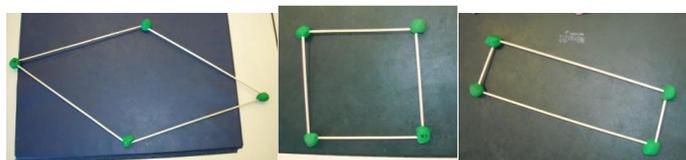
LIEN : http://ww2.ac-poitiers.fr/ia16-pedagogie/IMG/pdf/formes_geometriques_a_l_école_maternelle.pdf



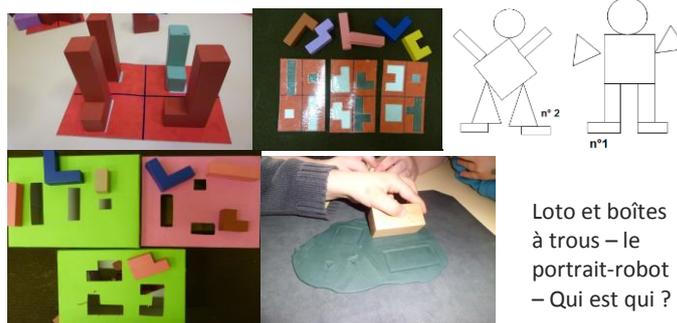
Les tours du château (Maternelle de Chassors)



Loto des formes planes (ligne/surface) (Maternelle de Mérignac)



Familles brochettes (Maternelle de Veillard)



Loto et boîtes à trous – le portrait-robot – Qui est qui ?

(Maternelles de Mérignac et de Sireuil)

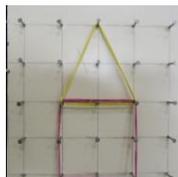
Reproduire des formes.

On peut lire dans les attendus de fin d'école maternelle :

- **Reproduire un assemblage à partir d'un modèle** (puzzle, pavage, assemblage de solides).

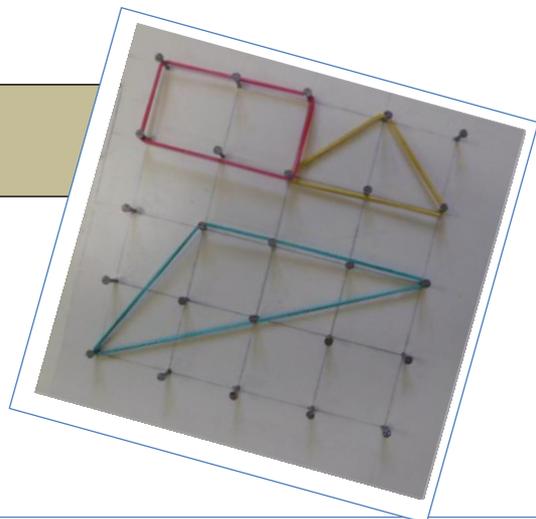
- **Reproduire**, dessiner **des formes planes**.
BO n°2 du 26 mars 2015.

On propose assez souvent à nos élèves de reproduire une figure avec des formes déjà construites ou avec des gabarits. On leur demande finalement de reproduire des assemblages en portant attention aux surfaces ou au mieux aux contours des surfaces. Or en cycle 2, ils vont reproduire des figures en les percevant comme des assemblages de lignes. Il faut donc reproduire en travaillant différentes visions pour pouvoir mieux représenter plus tard. On peut distinguer différentes perceptions : les surfaces, les lignes, les constellations de points.



Vous pouvez consulter [12 situations testées sur le terrain](#) pour reproduire les formes géométriques :

- **Reproduire un assemblage de formes planes** : Les puzzles (tous niveaux) - Les tangrams (tous niveaux) - Les assemblages déformés(GS)-Les sapins (MS)
- **Reproduire un solide ou un assemblage de solides** : Les pailles. (MS) Les kappla (MS) Le château(MS).
- **Reproduire des formes planes avec un matériel différent** : Le sapin (GS) Le géoplan (GS) Les bandes de papier (MS) La pâte à modeler (GS)Allumettes et brochettes (MS)



Reproduire un objet, « c'est faire une copie, à l'identique, cet objet étant visible un certain moment (mais pas nécessairement pendant toute l'activité) [...]. La reproduction peut être réalisée à l'échelle 1 ou à une autre échelle, réalisée avec le même matériel ou non ».

Pêcheux avance l'idée selon laquelle une copie de figure nécessite l'intégration de multiples facteurs tels que la perception, l'intellect, le moteur et l'affectif. En 1986, Pêcheux étudie la manière dont les enfants construisent et s'organisent pour copier une figure. Il en ressort qu'à 5 ans, l'enfant explore longtemps et souvent le modèle, rencontre des difficultés dans l'identification car les diverses formes ne sont pas encore toutes reconnues et les relations internes ne sont presque jamais reproduites. A 6 ans, il maîtrise mieux (formes et reconnaissances sont maîtrisées mais les relations manquent encore) donc explore moins le modèle et reproduit plus vite. A 7 ans, les relations commencent à apparaître entre les éléments contigus et proches. A 8 ans, plus les éléments sont proches et plus l'enfant prend en compte les relations d'où une plus grande précision dans l'exploration et dans le contrôle visuel. Entre 8 et 10 ans, le temps d'exploration est plus faible malgré une augmentation des explorations brèves, mais le temps de contrôle est important. En fait, l'enfant est capable d'explorer plus rapidement et de mémoriser plus longtemps les caractéristiques à reproduire. Il faut attendre 10 ans pour que toutes les relations internes soient toutes respectées



Dessiner des formes.



On peut lire dans les attendus de fin d'école maternelle :

- Reproduire, **dessiner des formes planes**.

(...) Cette approche est soutenue par le langage : il permet de décrire ces objets et ces actions et favorise l'identification de premières caractéristiques descriptives. 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.

BO n°2 du 26 mars 2015.

Pour obtenir des représentations correspondant à nos attentes, faut-il encore être compréhensible de nos élèves. Il est assez étonnant de constater que les élèves nous comprennent car nos propos manquent souvent de clarté. Dans le langage courant, le mot rectangle exclut le cas du carré. Mais quand on demande à nos élèves de prendre la boîte carrée, ils prennent une boîte rectangulaire (différente de la boîte ronde) et finalement ce choix répond à notre attente. Nous utilisons les adjectifs « petit » et « grand » pour catégoriser les formes mais sans porter attention aux notions qui y font échos. Le « petit carré que tu as dessiné » renvoie à la surface (l'aire), le « petit cube » au volume, le « petit cylindre » à une hauteur ou une longueur. Ceci explique la disparition de l'expression des programmes de 2008 (« dessiner un rond... ») car elle renvoyait à plusieurs sens. Elle pouvait correspondre à une ligne (cercle), à une surface (un disque) ou un solide (une sphère). Finalement, nos élèves nous comprennent parce que nous nous situons au niveau du monde sensible et cela nous complique la tâche lorsque nous basculons dans le domaine mathématique. Par exemple : quand les élèves évaluent le dessin d'un camarade en énonçant « c'est pas un rectangle, c'est un carré ». On peut considérer cela juste car d'un point de vue sensible, il existe des différences. Le rectangle est plus « allongé », « couché » diront certains élèves. Mais sur quoi reposent ces connaissances : une perception visuelle, une mesure étalon qui fait état de la longueur ? Il faut donc dès le début de chaque séance clarifier les critères de réussite. Cela suppose d'avoir catégoriser les formes.

Vous pouvez consulter [8 situations problèmes testées sur le terrain](#) pour représenter les formes géométriques :

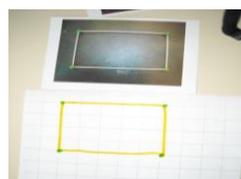
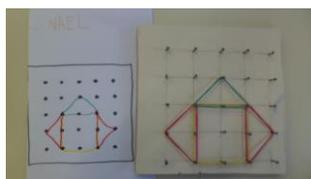
Dessiner une forme ou un assemblage de formes : Dessin en question (GS) Les supports formes (MS) Drôles de bobines (GS)

Tracer des formes planes : Le pochoir (MS)

Représenter un assemblage de formes planes : La règle (GS) Le géoplan (MS) Portait robot (MS) Le bonhomme triangle (MS)



Pochoirs opaques ou transparents pour travailler la continuité des lignes, ou se concentrer sur les liens internes aux assemblages de formes.



Pour aller plus loin, voir l'expérience de E.Satlow et N.Newcombe (1998) montrant que l'apprentissage de [certaines caractéristiques géométriques](#) est plus précoce que d'autres. L'étude [de Marot et Vinter](#) en 2003 établit des règles automatisées de la production graphique de formes géométriques chez les enfants.

Magazine réalisé grâce aux contributions des collègues des écoles maternelles de Chassors, Sireuil, Veillard et Mérignac.