

Les formes géométriques à l'école maternelle.

Catégoriser, reproduire et représenter.

Les formes géométriques à l'école maternelle.

La connaissance des formes géométriques est une étape importante dans le développement de l'enfant alors même qu'elle occupe une petite place dans nos apprentissages. Souvent, nous considérons que cela se construit presque naturellement, et les prouesses de nos élèves nous encouragent à le croire. Pourtant, les évaluations nationales nous montrent que cet apprentissage mérite une attention particulière. « Particulière » car la connaissance des formes constitue un apprentissage important de l'école maternelle. Elle permet l'accès à la géométrie évoquée au cycle 2 mais aussi l'accès à l'écriture. Les lettres utilisent des propriétés géométriques : des axes orthogonaux, des perceptions, des orientations. Cette connaissance participe aussi à l'organisation de l'espace, la perception du monde, sa compréhension notamment par la discrimination de figures complexes.

Alors que faire ?

En étant à la frontière du monde sensible et du monde mathématique, elle exige une rigueur dans sa construction. Le passage du monde réel, des objets physiques aux objets géométriques, au monde représenté oblige à un effet d'abstraction. Il faut donc rester vigilant au matériel que nous mettons à disposition et à son utilisation. Il est important de développer les différentes perceptions (ligne et surface). La problématisation des situations est primordiale pour construire des bases solides. Ces problèmes poussent les élèves à développer des aptitudes d'analyse, de recherche ou de validation. La catégorisation dans les phases de manipulation doit être encouragée. C'est un moyen pour amener nos élèves à maîtriser le langage géométrique et pour connaître progressivement les propriétés des figures.

Reproduire puis représenter des formes géométriques nécessitent aussi d'apprendre à utiliser des instruments, à maîtriser un langage géométrique, à connaître les propriétés élémentaires des formes. L'utilisation précoce du matériel de traçage (pochoir, règle) peut certainement avoir une incidence sur les apprentissages du cycle 2. L'idée n'est pas de faire du cycle 2 avant l'heure mais bien de multiplier les expériences pour faciliter les apprentissages à venir, notamment les tracés.

Afin d'avoir des pistes de travail, nous vous proposons ci-après des situations nécessaires à cet apprentissage.

Catégoriser des formes géométriques :

- Définition : p.4
- Différencier et classer des solides géométriques.
 - Les tours du château (petite section).p.5
 - Les boîtes à cachettes (petite section).p.6
 - Tri sélectif (petite section). p.7
- Différencier et classer des formes planes simples.
 - Loto et domino (moyenne section).p.8
 - Familles brochettes (grande section).p.9
- Nommer des formes planes simples en fonction de leurs propriétés.
 - Les dominos à commander (petite section). p.10
 - Le bonhomme (moyenne section).p.11
 - Le portrait robot (moyenne section).p.12
- Reconnaître des formes planes en fonction de leurs propriétés.
 - Constructions brochettes (moyenne section). p.13
- Reconnaître des solides en fonctions de leurs propriétés.
 - Loto et boîtes à trous (petite section).p.14
 - Qui est qui ? (moyenne section). p.15

Activités géométriques en maternelle

(Catégoriser, reproduire, représenter, expliquer, identifier, nommer, tracer, assembler...)

avec des formes.

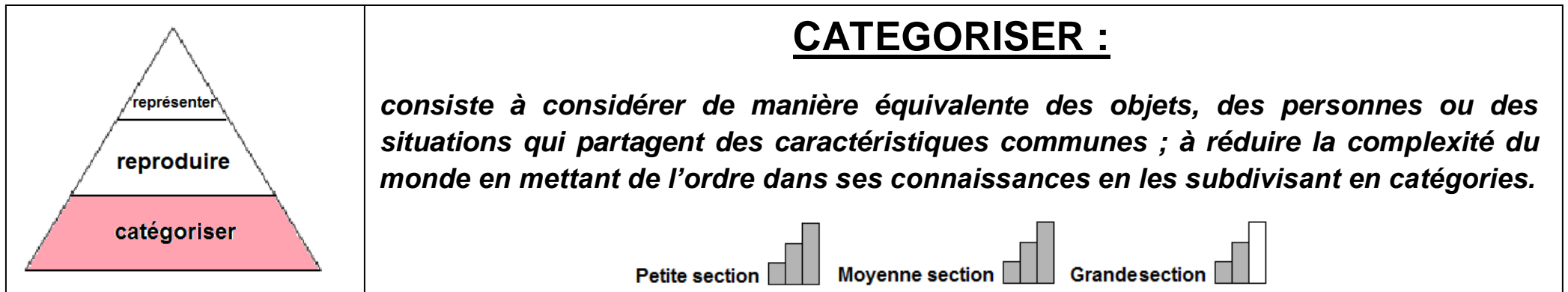
(solides/formes planes)

Reproduire des formes et des assemblages de formes :

- Définition : p.16
- Reproduire un assemblage de formes planes.
 - Les puzzles (tous niveaux) p.17
 - Les tangrams (tous niveaux) p.18
 - Les assemblages déformés (grande section) p.19
 - Les bateaux (moyenne section) p.20
- Reproduire un assemblage de solides.
 - Les pailles (moyenne section) p.21
 - Les kapla (moyenne section) p.22
 - Le château (moyenne section). p.23
- Reproduire des formes planes avec un matériel différent.
 - Le sapin (grande section) p.24
 - Le géoplan (grande section) p.25
 - Les bandes de papier (moyenne section) p.26
 - La pâte à modeler (grande section) p.27
 - Allumettes et brochettes (moyenne section) p.28.

Représenter des formes et des assemblages de formes :

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • <u>Définitions</u> : p.29 • <u>Dessiner une forme ou un assemblage de formes.</u> <ul style="list-style-type: none"> • Dessin en question (grande section) p.30 • Les supports formes (moyenne section) p.31 • Drôles de bobines (grande section) p.32 • <u>Tracer de formes planes.</u> <ul style="list-style-type: none"> • Le pochoir (moyenne section) p.33 • La règle (grande section) p.34 | <ul style="list-style-type: none"> • <u>Représenter un assemblage de formes planes.</u> <ul style="list-style-type: none"> • Le géoplan (moyenne section) p.35 • Portrait robot (moyenne section) p.36 • Le bonhomme triangle (moyenne section) p.37 • <u>Représenter un assemblage de solides.</u> <ul style="list-style-type: none"> • Le château (grande section) p.38,39 |
|---|--|



Activités cognitives visées : identifier, déduire, désigner, comparer, ordonner, trier, classer, reconnaître, nommer, appairer.

- Différencier et classer des solides géométriques :
 - Les tours du château (petite section).p.5
 - Les boîtes à cachettes (petite section).p.6
 - Tri sélectif (petite section). p. 7

- Différencier et classer des formes planes :
 - Loto et domino (moyenne section).p.8
 - Familles brochettes (grande section).p.9

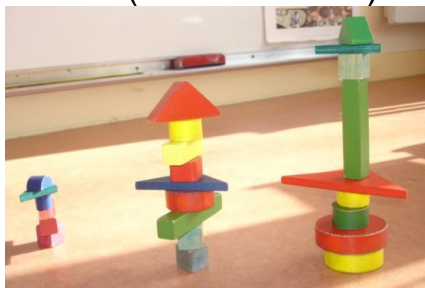
- Nommer des formes planes en fonction de leurs propriétés :
 - Les dominos incomplets (moyenne section). p.10
 - Le bonhomme (moyenne section).p.11
 - Le portrait robot (moyenne section).p.12

- Reconnaître des formes planes en fonction de leurs propriétés :
 - Les brochettes (moyenne section). p.13

- Reconnaître des solides en fonction de leurs propriétés :
 - Loto et boîtes à trous (petite section).p.14
 - Qui est qui ? (moyenne section). p. 15

Situation en P.S., les tours du château.

Les élèves disposent du matériel pour réaliser leur propre construction. Ils jouent d'abord librement, sans consigne particulière (phase d'exploration possible à l'accueil). Dans un second temps, l'enseignant accompagne la manipulation en proposant de construire des tours. Il observe les élèves échanger et/ou les interroge, enrichit l'activité (interactions langagières). Il relance et met en évidence les premières différenciations observées par les élèves (cf. ci-dessous).



Remarques des élèves :

- « quand c'est pointu (le mot triangle est donné par un enfant), la tour est finie, on peut rien mettre dessus, ça tient pas, ça tombe ».
- problème du cylindre : « faut coucher les ronds (sous-entendu sur le côté plat) sinon i roulent » mais un élève de MS dit que ça peut tenir entre les autres formes. Même remarque avec le disque.

L'enseignant fait la synthèse de ces observations avec l'aide des acteurs et du matériel pour soutenir les observations (photos et constructions peuvent servir de témoins).

« Des intrus dans la pаниère »: Ci-dessous, l'enseignant demande aux élèves de construire collectivement un immense château mais en utilisant les volumes de la corbeille. Un volume va être mis de côté par les élèves : la sphère.



A la question « **pourquoi n'avez-vous pas utilisé les boules ?** », les réponses semblent évidentes pour les élèves : « ça roule » - « ça tient pas à sa place » - Le mot sphère peut-être (doit-être ?) présenté ensuite. On peut une nouvelle fois conserver des photos comme témoins de cette première catégorisation.

Situation en P.S., les « boîtes à cachettes ».

Après avoir manipulé et nommé le matériel lors des séances de découverte, les élèves sont invités à retrouver des formes. Ils les cachent dans des boîtes à couvercles percés, puis y plongent la main.

La séance se décompose en deux temps :

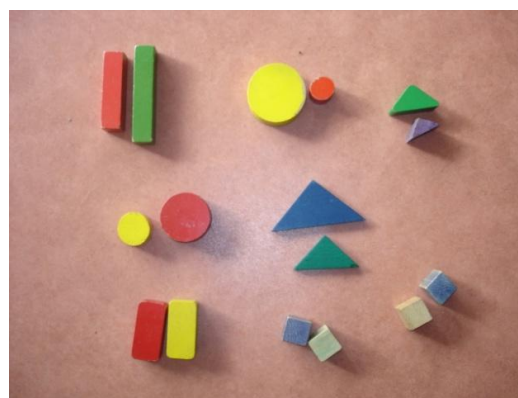
Remplir des boîtes :

- appariement visuellement : l'enseignant remplit sa boîte avec un solide, qu'il nomme et montre et l'élève cherche une forme identique pour placer dans sa propre boîte (*sans tenir obligatoirement compte du critère de la couleur ou de la taille*)

Sortir de la boîte :

- appariement par le toucher : l'enseignant sort de sa boîte un solide, qu'il nomme et montre et l'élève cherche une forme identique dans sa propre boîte : il doit la retrouver **par le toucher**. Puis, on peut relancer la séance par une commande orale sans aide visuelle.

NB : *Toutes les formes sont mélangées dans une panier.*



Remarque :

En ce qui concerne la dernière photo, un élève était en désaccord avec le résultat...à cause de la couleur (bien que d'accord sur la forme)

Situation en P.S. : « tri sélectif ».

Les élèves disposent de solides variés (tailles, formes) et doivent effectuer un tri selon un critère spécifique permettant de classer les solides par familles. (Par exemple : trier tous ceux qui roulent / ne roulent pas. Trier ceux qui tiennent en équilibre sur une face ou pas. Trier en fonction du nombre de faces, ...). Pour motiver le tri, on peut se fixer comme objectif de construire le plus haut édifice avec un type de matériel.

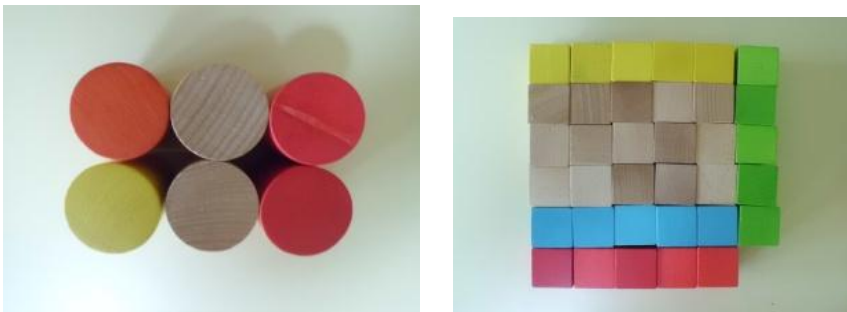


Remarques :

Cette activité de tri est nécessaire pour faciliter la construction de concepts des formes, et elle développe une meilleure perception des formes en 3 dimensions.

Certaines propriétés peuvent être communes pour des objets différents ou être sujettes à débats(ex. : le cylindre, comme la boule, roule mais dans une position précise. Pour construire la famille des objets qui ont une face dite « carré », on pourra trouver aussi bien un cube, qu'un pavé ou qu'un prisme).

On peut conserver une trace des familles en créant des boîtes. Ces dernières seront utilisées le temps de constructions qui nécessiteront un matériel spécifique.



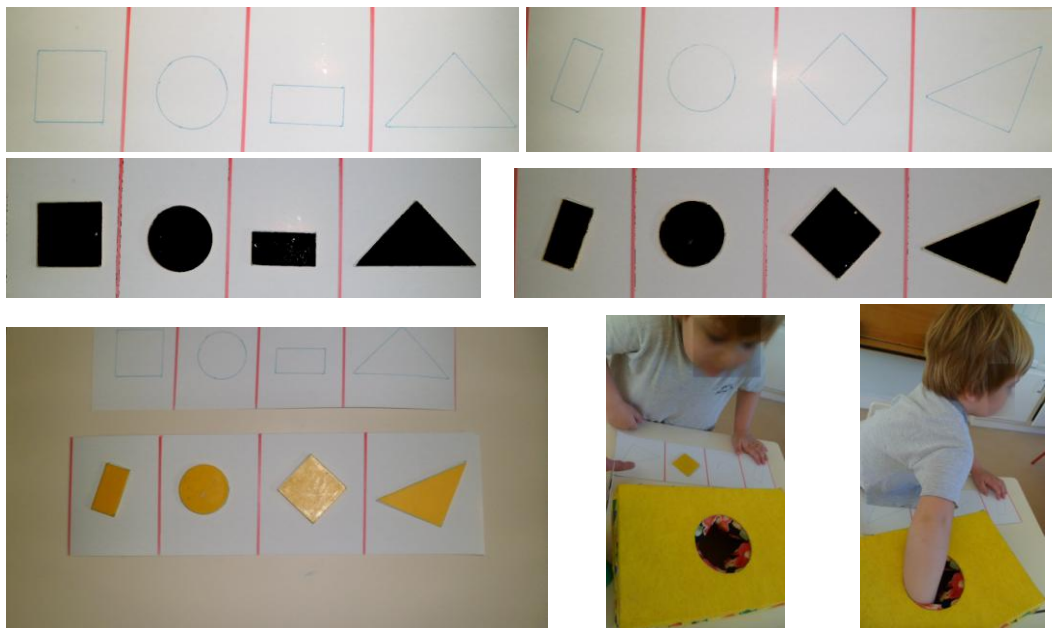
Différencier et classer des formes planes simples.

Situation en P.S. : loto, boîte à trous.

Les élèves utilisent les bases de jeux connus que sont les lotos ou les boîtes à trous.

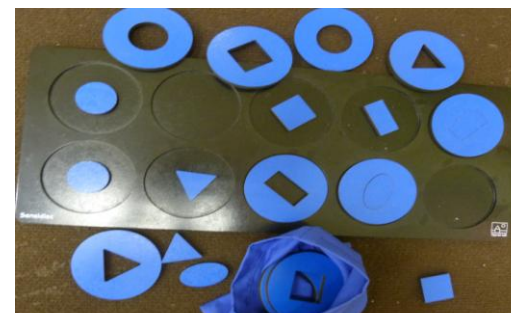
Dans le cas du loto, les formes sont représentées ou photographiées sur un plateau individuelle. La photographie incite l'élève à rechercher une pièce identique (couleur, taille, ...) alors que la représentation (contour d'une forme) lui permet de s'en détacher. On place une boîte avec l'ensemble du matériel au centre de la table et à son tour, un élève tire une forme qu'il peut ou non placer. Dans le cas où il ne peut pas la placer, il la passe à son voisin et ainsi de suite. Si on introduit un meneur de jeu, on travaillera le lexique spécifique des formes puisqu'il annoncera sans la montrer la forme tirée.

Les boîtes à trous reposent sur le même principe sauf que les élèves doivent trouver la forme sans la regarder. En cas d'échec, la forme est replacée dans la boîte commune.



Remarques :

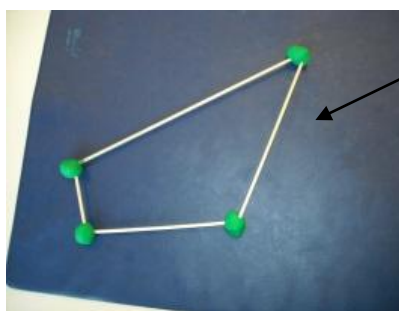
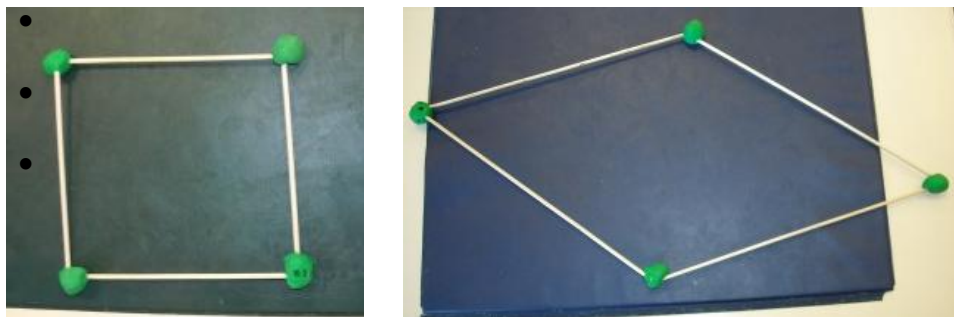
On peut trouver des jeux dans le commerce comme le Sensodisc qui permettent aussi de développer l'approche kinesthésique des formes planes.



Situation en M.S. : les familles brochettes.

Les élèves disposent de pics à brochettes (épointés) de différentes longueurs (4 tailles) et de boules de pâte à modeler. Ils doivent réaliser toutes les formes possibles à partir d'un nombre de côtés imposé. Un musée des formes est créé. Les formes à 3, 4 et 5 côtés. Les formes sont photographiées et rangées dans des boîtes « famille ». Ici, c'est le nombre de côté qui est privilégié. On peut créer des boîtes gigognes et demander aux élèves de rechercher les formes avec des côtés de même longueur. Il faut repasser par une phase de construction pour soulager les observations visuelles. On peut alors pour une « famille à 3 côtés » distinguer plusieurs types de triangle (sans les nommer pour autant : isocèle, équilatérale), pour une « famille 4 côtés » distinguer un carré d'un rectangle.

Quelques exemples du musée des formes avec 4 côtés.



Remarques :

Certains élèves ne produisent que des carrés en prenant 4 pics identiques puis déclinent toutes les tailles, il est nécessaire de leur préciser que les 4 bâtons-côtés ne sont pas forcément de la même longueur.

Les formes atypiques sont intégrées dans les musées mais pas nommées. Elles font partie de la famille des 4 côtés.

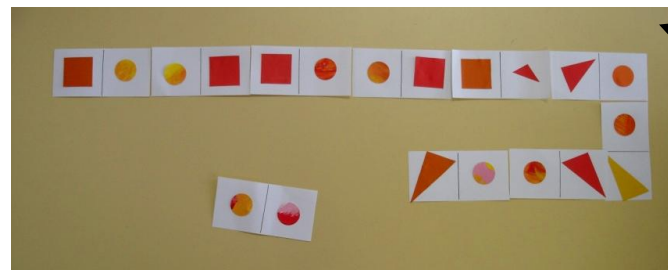
Ces cartes d'identification servent de base et de lien communicable pour la future classe de grande section.

Séquence complète en fin de document.

Nommer des formes planes simples en fonction de leurs propriétés.

Situation en P.S et en M.S. : Domino incomplet.

Ces séances reprennent le principe du domino. Par contre, l'organisation matérielle est différente. En M.S., nous proposons des pièces incomplètes. Ainsi, une fois que la pièce est posée, l'élève demande au meneur du jeu (le maître) une forme géométrique (pièce plastique ou cartonnée) qu'il colle à l'aide de pâte à fixe sur le domino. On peut réinvestir les différentes formes étudiées précédemment et réinvestir des formes non prototypiques pour une commande (ex : différents triangles peuvent être collés, des formes surfaces ou des formes représentées par des lignes extérieures).



Remarques : 2 séances en petite section.

Dans cette situation, les élèves qui n'ont pas assez construit les propriétés d'une figure, vont se heurter au « pareil », « pas pareil ». Il faut donc bien s'assurer que tous ont compris la règle (formes identiques : 1 triangle peut être différent d'un autre, 1 carré peut-être de taille différente ou collé dans une orientation différente).

1 : Les élèves découvrent le matériel : cartes vierges et contenu de la boîte puis chacun choisit 2 formes à coller (y compris l'enseignant). Lorsque tous les élèves possèdent une carte complète, faire un chemin en plaçant les cartes les unes à la suite des autres, avec comme condition, « que les cartes qui se touchent présentent une forme identique » et donner un exemple.

2 : Préparer une nouvelle carte pour chaque élève + l'enseignant. Dans la mesure du possible, coller la forme non encore choisie (si un élève a pris un rond et un triangle, coller sur la nouvelle carte un carré). Une case reste donc vide sur la carte. Problème : « comment faire un chemin avec mes 2 cartes ? » Il s'agit donc de trouver quelle est la forme à coller pour compléter le domino. Poser le problème à chaque élève, à partir de ses 2 cartes. Puis, proposer de faire un grand chemin avec toutes les cartes réalisées.

Situation en P.S. : Le bonhomme, mis en situation en début de MS

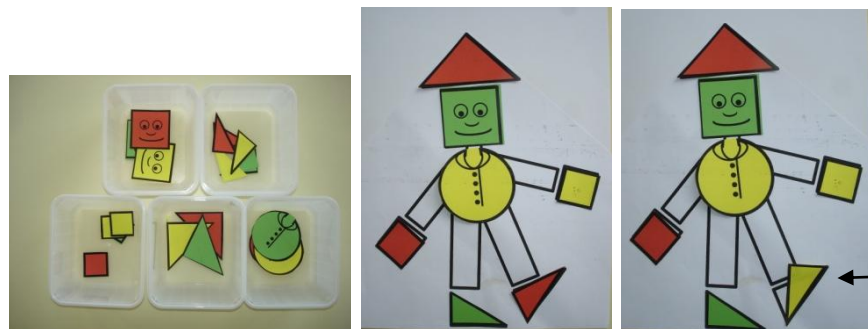
Les élèves complètent leur bonhomme en associant les formes géométriques avec certaines parties du corps. On peut au départ fournir toutes les pièces d'une même couleur à un élève, qui les placera les unes après les autres sur sa feuille. On peut aussi choisir de faire trier les formes « papier » dans des barquettes. Alors il est possible de compléter son bonhomme, indépendamment de la couleur, soit en lançant un dé des formes, soit en formulant une demande verbale plus complète sur le principe de la commande (ex : « je voudrais un rond jaune »).



Remarques:

- dans l'activité de formulation langagière, il faut veiller au critère supplémentaire de la taille pour les carrés et les triangles (ex : « je voudrais un grand triangle vert »).

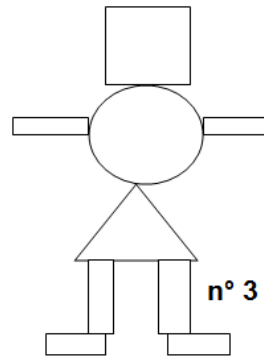
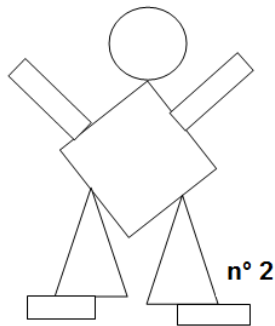
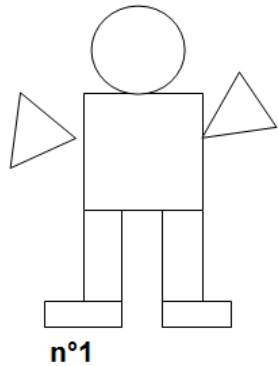
- les triangles correspondant aux pieds ont une orientation particulière. Si on choisit de marquer les contours de la pièce, le retournement n'est pas possible et la forme donnée par le marchand n'est pas toujours utilisable (par exemple, lorsqu'il ne reste plus qu'un pied à recouvrir).



- il pourrait être envisagé de jouer avec deux dés, un pour les formes et un pour les couleurs.

Séance issue de « Vers les maths » Petite Section – Accés.

Situation en M.S. : le portrait robot. Un élève doit trouver le robot choisi par un groupe d'élèves. Isolé un instant, l'élève enquêteur pose des questions aux autres. Ces derniers ne peuvent que répondre par oui ou par non (Évidemment, il ne peut pas poser la question « est-ce que c'est ce robot ? »). Une fois le robot découvert, un élève le remplace. Le cœur de l'activité repose sur le nom des formes quand bien même elles seront de taille différente ou d'orientation atypique.

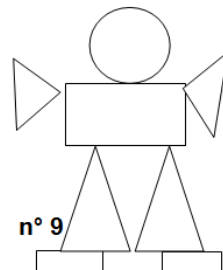
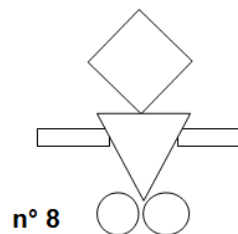
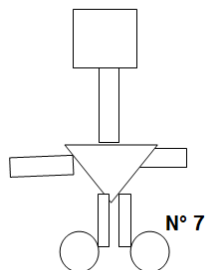
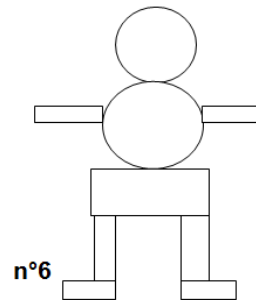
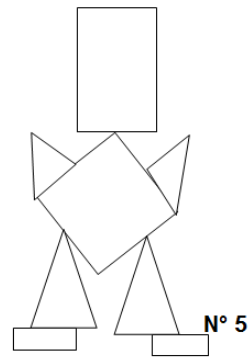
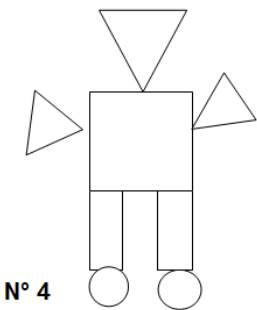


Remarques :

Pour que la séance soit assez riche, il convient de proposer des personnages qui contiennent les mêmes formes. On peut prévoir des cartes témoins. Le groupe place la carte du robot choisi dans une boîte, puis la sort au moment de la validation.

En cas de difficultés d'identification d'une forme (ex. : « un carré penché »), il peut être intéressant de proposer des modèles tracés à partir de formes plastiques. Ainsi, il suffit de poser la forme sur le tracé pour valider le nom choisi.

En général, la séance permet de bien réinvestir le vocabulaire. L'implication est très bonne. Par contre, il n'est pas toujours évident de poser des questions pertinentes ou de tirer des conclusions d'une réponse. A la question : « est-ce qu'il a une tête en forme de triangle ? », si le groupe répond non, certains élèves ont du mal à éliminer les dessins contenant cette information. Il convient alors de les inciter à retourner (cacher) les dessins qui ont une tête en forme de triangle...sans quoi, ils reposent une question pour obtenir un « oui ».



Reconnaître des formes planes en fonction de leurs propriétés.

Situation en M.S. : Les brochettes.

Les élèves jouent en binôme. Le meneur dispose de la photo d'un assemblage. L'autre élève doit trouver la forme photographiée en posant des questions (il ne peut pas toutefois poser la question sous la forme : « est-ce que c'est un triangle ? »). Au fur et à mesure du questionnement, il construit l'assemblage ce qui permet de garder en mémoire les informations collectées. La validation se fait par comparaison après que le constructeur ait nommé la forme. On pourrait réaliser ce jeu sans la manipulation (sans reproduction matérielle).



Remarques :

Cette situation de jeu permet d'« apprendre à vivre ensemble » et favorise l'apprentissage du langage car elle est source d'argumentation, d'explicitation et d'évocation.

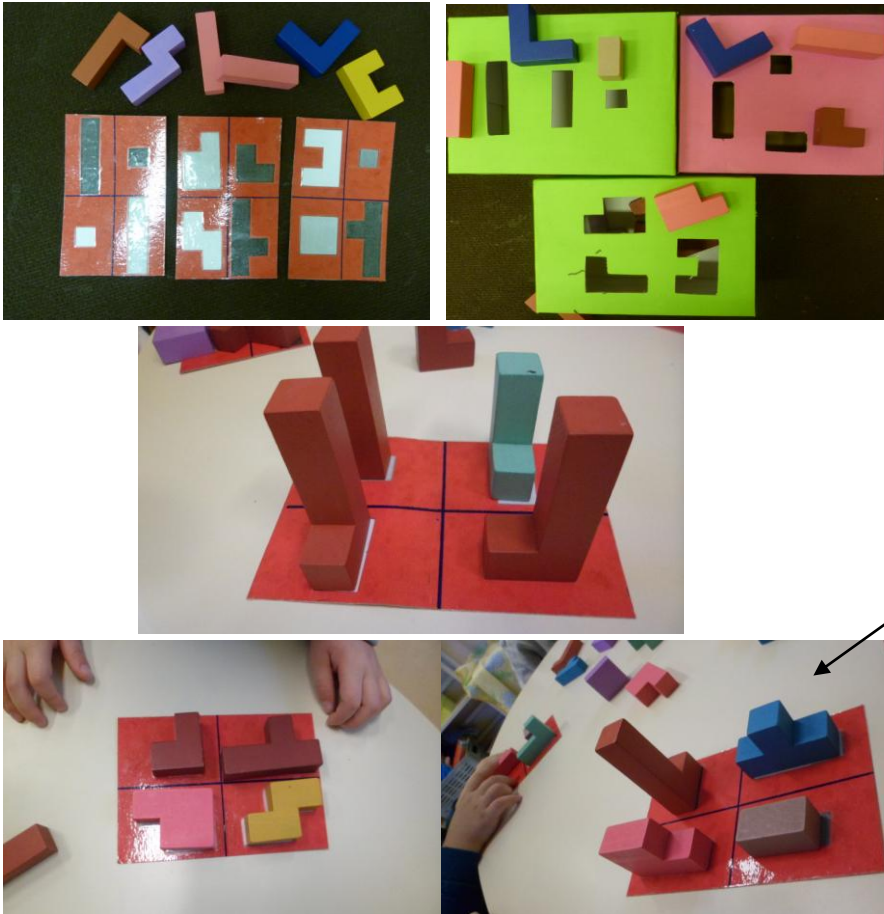
Toutefois, ici la part du hasard dans le jeu est minime et ne peut compenser les « erreurs » de stratégie ou les failles d'un raisonnement.

Les élèves sont obligés de réinvestir le lexique spécifique des formes (rectangle, carré, triangle), de situation (à côté, en haut, en bas) et de longueur (grand, petit). Ils produisent oralement un plan de construction en commençant par réunir le matériel nécessaire (ex. : nombre de bâtons identiques) puis par un déroulement d'étapes.

Séquence complète en fin de document.

Reconnaître des solides en fonction de leurs propriétés.

Situation en P.S. : les élèves doivent placer les objets sur les empreintes (loto ou boîte à trous). Les élèves peuvent disposer d'une boîte collective de formes ou de boîtes individuelles. Il est possible avec des M.S. de les faire se déplacer afin de les contraindre à conserver une image mentale de la face. Dans tous les cas, les élèves se trouvent, au moment de la validation, confrontés à une situation de manipulation problématisée.



Remarques : Dans cette situation, nous avons détourné les volumes du Pentamino.

- La boîte permet une validation immédiate du choix fait par l'élève. D'autre part, une boîte avec un seul trou permet de constituer des collections de solides pour une empreinte, une face. Ce travail sur la forme des objets permet aux élèves de distinguer une différence importante entre les formes planes et les solides : avec les formes planes, il n'existe toujours qu'une seule solution possible (par contre, l'empreinte d'un rectangle peut convenir pour un pavé comme pour un solide en forme de L).
- Enfin, il est à noter que cette situation travaille les orientations de l'espace que sont les translations et les rotations. Un élément important dans le concept de symétrie. Le cœur de l'activité est bien de trouver comment faire correspondre les deux éléments isométriques : par translation ou par retournement.

Situation en M.S. : jeu du « Qui est qui ? ».

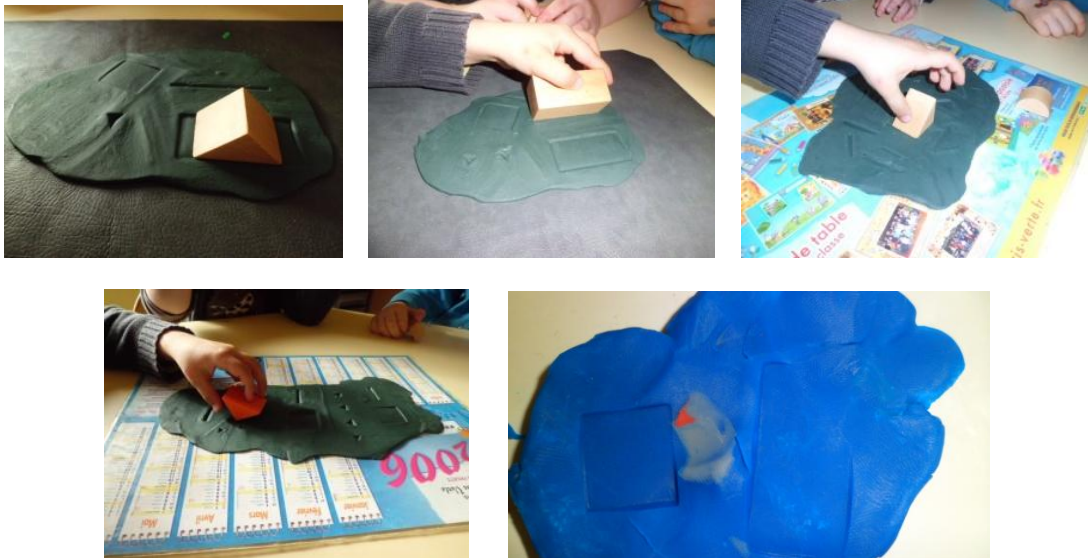
Les élèves disposent chacun d'une carte d'identité complète d'un solide choisi (pavé, cylindre, triangle rectangle,...). Elle se présente sous forme d'empreintes des différentes faces laissées dans une étendue de pâte à modeler. Chaque morceau de pâte comprend donc plusieurs empreintes. Un autre élève (l'enquêteur) doit trouver à qui appartient ces empreintes. Il les observe puis choisit des formes possibles dans une boîte. Enfin, afin de définir l'appartenance et trouver le solide identique, l'élève superpose le solide sur les empreintes et ainsi se valide.

Remarques :

Cette activité peut-être réalisée à l'aide de carte d'identité sur la base d'empreintes laissées dans la peinture ou pour les plus craintifs par photocopies.

Dans ce dernier cas, cela permet de conserver des cartes des formes choisies. Sur chaque carte, on a la photo du volume et l'empreinte des formes. Cet outil peut alors suivre l'élève dans la future classe.

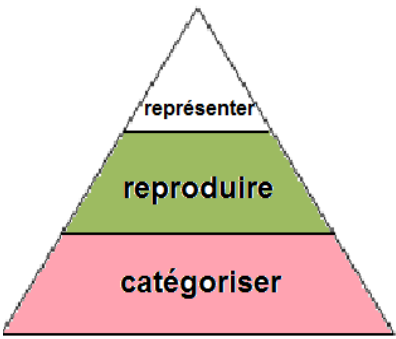
On peut aussi faire des regroupements à partir de ces cartes. Toutes les formes qui ont une face carrée sont placées ensemble.



Le jeu Ubango 3D propose d'associer des solides à des empreintes (des faces). Le plus du jeu est de développer une « pensée spatiale » puisqu'il faut construire un ensemble dont le « dessus » est une surface plane.

Comme toujours, on peut jouer en solo, ou en équipe avec le sablier ou non.







REPRODUIRE :

Les élèves disposent d'un objet et ils doivent en réaliser une copie. Il est possible de reproduire, avec des matériaux divers, un objet plus ou moins usuel, ou bien procéder à des aménagements ou à des compléments de fabrication.


Petite section



Moyenne section



Grandesection



Activités cognitives visées : identifier, décomposer, comparer, ordonner, organiser, mémoriser, nommer, isoler, se repérer, programmer, mobiliser sa mémoire.

• Reproduire un assemblage de formes planes :

- Les puzzles (tous niveaux) p.17
- Les tangrams (tous niveaux) p.18
- Les assemblages déformés(grande section) p.19
- Les sapins (moyenne section) p.20

• Reproduire un solide ou un assemblage de solides :

- Les pailles. (moyenne section) p.21
- Les kapla (moyenne section) p.22
- Le château(moyenne section). p.23

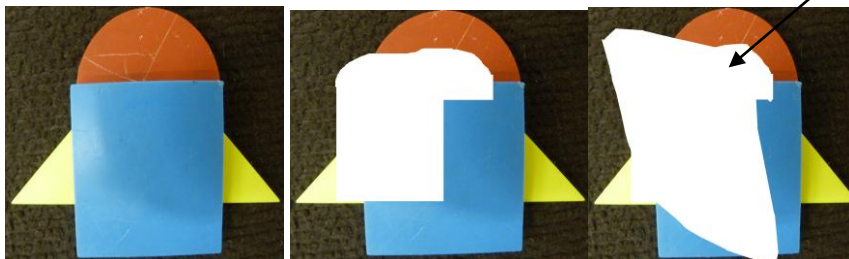
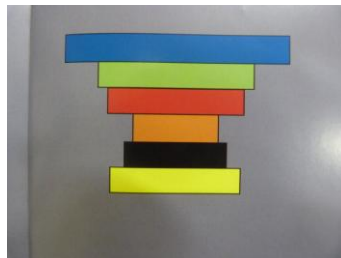
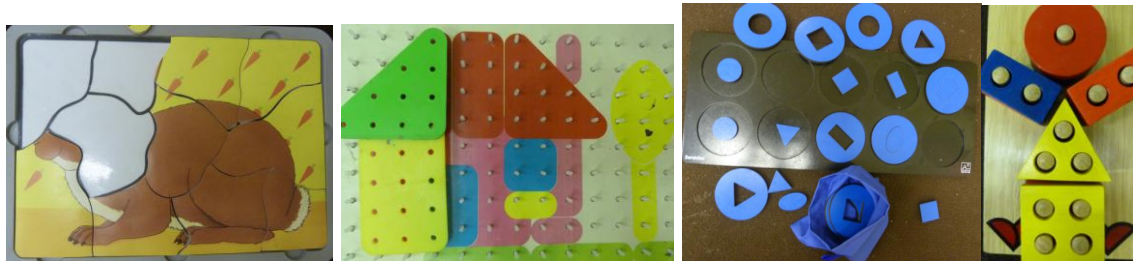
• Reproduire des formes planes avec un matériel différent :

- Le sapin (grande section) p.24
- Le géoplan (grande section) p.25
- Les bandes de papier (moyenne section) p.26
- La pâte à modeler (grande section) p.27
- Allumettes et brochettes (moyenne section) p.28

Reproduire un assemblage de formes planes.

Situation en P.S. : Les puzzles.

Les puzzles sont souvent utilisés. Deux familles sont à distinguer : les puzzles à encastrement et ceux à juxtaposition. Dans le premier cas, les élèves vont superposer les pièces aux modèles. Ils vont faire correspondre les surfaces (plus tard ce sera le calque). On privilégie la relation d'alignement, voire le report de longueurs. Dans le second cas, les élèves vont se concentrer sur la continuité du dessin, des couleurs et des lignes (dans la mesure où le modèle ne propose pas les contours, c'est-à-dire des représentations des encastnements). Ainsi, *ces types de puzzles ne sont pas à distinguer en fonction d'un niveau ou d'âges mais bien à partir de notions géométriques en jeu.*



- Variables: proposer de reproduire des assemblages superposés et représentés sous un angle différent. Proposer des photographies d'assemblages dont une partie a été effacée. Dans ce cas, les élèves reconstituent mentalement l'image. L'attention se porte sur les lignes (la superposition oblige le passage à la ligne). A la différence d'autres situations, les lignes ne sont pas matérialisées. C'est à l'élève de se les représenter pour identifier les formes et reproduire l'agencement.

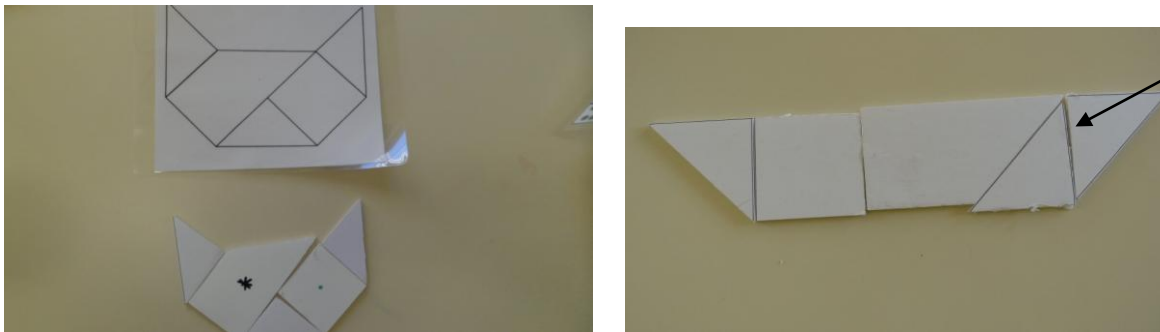
Situation en M.S. : tangrams.

C'est une activité qui est souvent proposée en classe. On peut faire évoluer les séances habituelles en proposant de varier les échelles (modèle/pièces), les situations des modèles (plan horizontal/vertical), la nature du modèle (dessin, photographie, présence des lignes intérieures ou non). Le cœur de l'activité demeure le retournement de la pièce donc il faut absolument éviter de faire des faces de couleurs différentes.



Remarques :

Le placement et la nature du modèle présentent un intérêt important. Si l'élève peut placer les formes dessus le modèle et que les lignes internes sont présentes, il va pratiquer une activité de superposition proche du pavage. Si on éloigne le modèle et qu'on supprime les lignes intérieures, l'élève va devoir se représenter les relations internes, rechercher et trouver des rapports isométriques entre les pièces. (séance issue de « Vers les Maths », Acces).

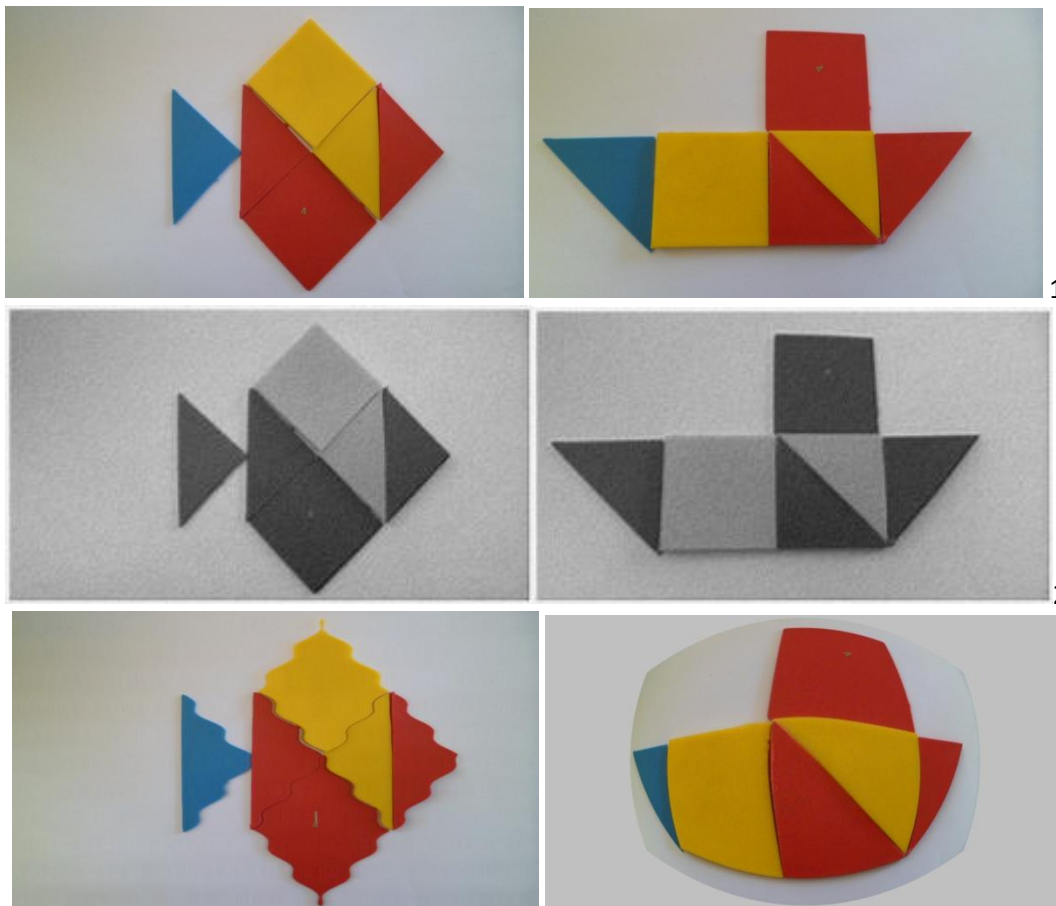


Le jeu UBANGO propose de réaliser des tangrams en temps limité. Deux niveaux de jeux sont proposés : 3 pièces ou 4 pièces. Un dé détermine les pièces en jeu. Chaque joueur dispose d'un carton et d'un tangram spécifique. Le premier qui le complète dans le temps imparti, gagne.



Situation en G.S. : les déformations.

Les élèves doivent reproduire des assemblages photographiés (échelle plus petite pour éviter les superpositions). Les photographies sont affichées sur le plan vertical. Trois types de photographie pour un même assemblage sont proposés (en couleur, en noir et blanc, en couleur et déformé). Les élèves mettent en évidence des stratégies de réussite en fonction des cartes choisies (« on regarde la forme (la surface) », « on compte les côtés (propriété des figures) », « là, on regarde aussi les couleurs »). Pour évaluer les reproductions, les élèves sont contraints (pour convaincre les autres) de réinvestir le nom des formes et de décrire les formes et les relations internes de l'assemblage.



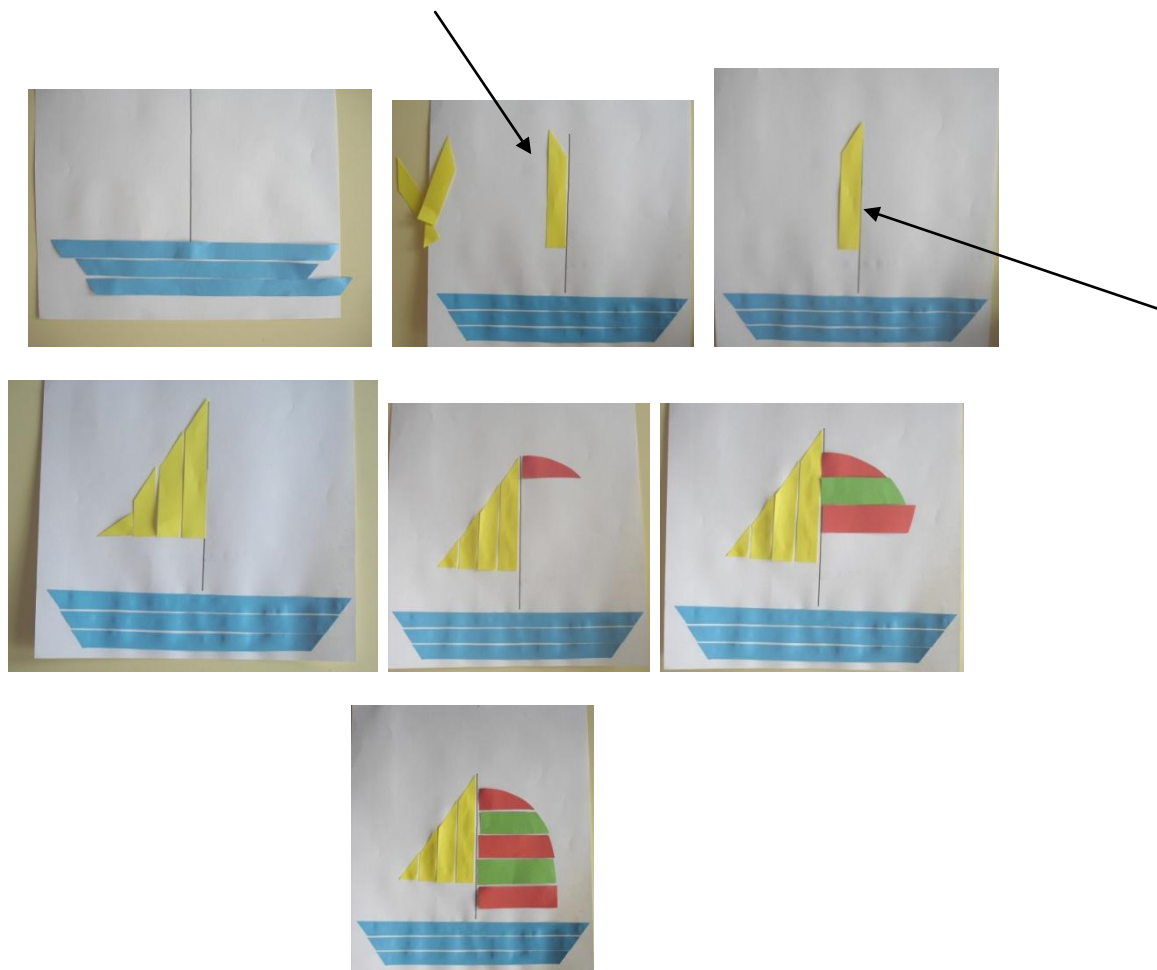
Remarques :

1 (couleur) : les modèles sont tous construits par juxtaposition. On pourrait imaginer des modèles par superposition. Les pièces sont regroupées parmi d'autres dans une boîte (carré, triangle, disque, rectangle).

2 (noir et blanc) : Les élèves ne tiennent pas compte des nuances de gris et se concentrent sur les surfaces et les agencements.

3 (couleur et déformation) : L'attention se porte sur les lignes extérieures déformées afin d'identifier la forme. On pourrait imaginer une représentation déformée avec uniquement les lignes extérieures.

Situation en M.S. : Les élèves doivent reproduire un bateau à partir d'un modèle affiché au tableau. Il dispose d'une feuille sur laquelle un trait est tracé, représentant le mat du bateau. La séance débute par un temps d'observation et de langage. Puis les bandes sont distribuées étape par étape. On distribue les 3 bandes qui forment la coque. Une fois celle-ci collée, les élèves reçoivent les bandes permettant de faire la voile triangulaire puis ils terminent par la voile aux formes arrondies. La difficulté réside dans les comparaisons des longueurs et dans l'orientation du premier élément qui conditionne la forme générale (ex. : triangle jaune).



Remarques :

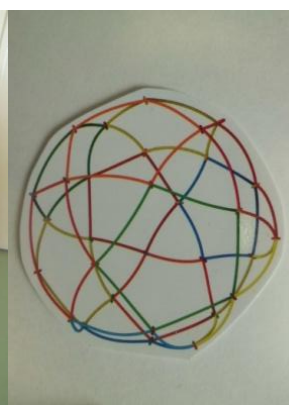
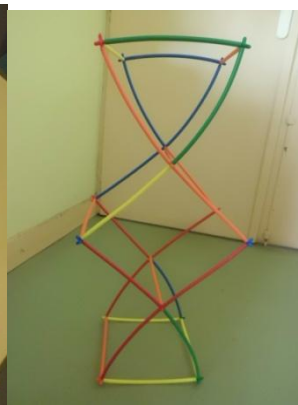
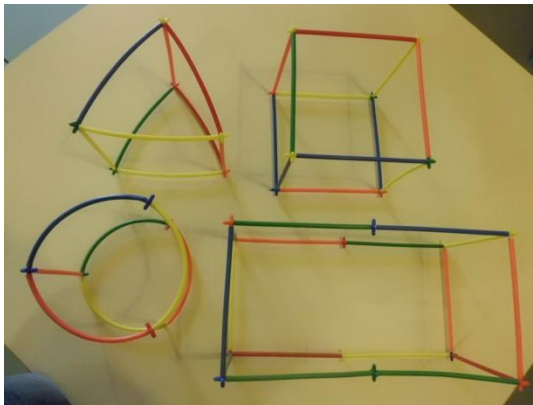
- *La première difficulté pour certains élèves a été de placer « la plus grande bande » juste sous le mat. Beaucoup ont voulu la mettre au bas de la feuille. La seconde a été de bien placer la première bande jaune, même s'ils ont vite repéré la « ligne qui descend ». Le positionnement du petit triangle a posé aussi quelques soucis (longueurs des côtés trop proches).*
- *La voile rouge et verte a été fait facilement, grâce (sans doute) à l'alternance des couleurs, au « tout petit » en haut et à « la pointe vers le bas (cf. les élèves) ». L'arrondi n'était cependant pas toujours suffisamment visible.*
- *Ce travail a été repris quelques jours plus tard avec certains élèves ayant quelques difficultés, mais là, il s'agissait de reproduire un seul bateau en binôme. Les échanges langagiers ont été dans ce cas constructifs. Cette situation pourrait être proposée en premier.*

Reproduire un solide ou un assemblage de solides.

Les élèves disposent de pailles et de connecteurs. Le matériel est connu et a été utilisé pour reproduire des formes planes. Après une première phase d'exploration, ils réalisent leurs premiers volumes. L'étoile est souvent la première réalisation obtenue par les élèves (nécessite seulement un connecteur et six pailles). Afin de les conduire vers d'autres volumes, on les invite à reproduire des solides exposés (pavé, cube, sphère). Les réalisations sont alors comparées afin d'en valider les propriétés.



« l'étoile »

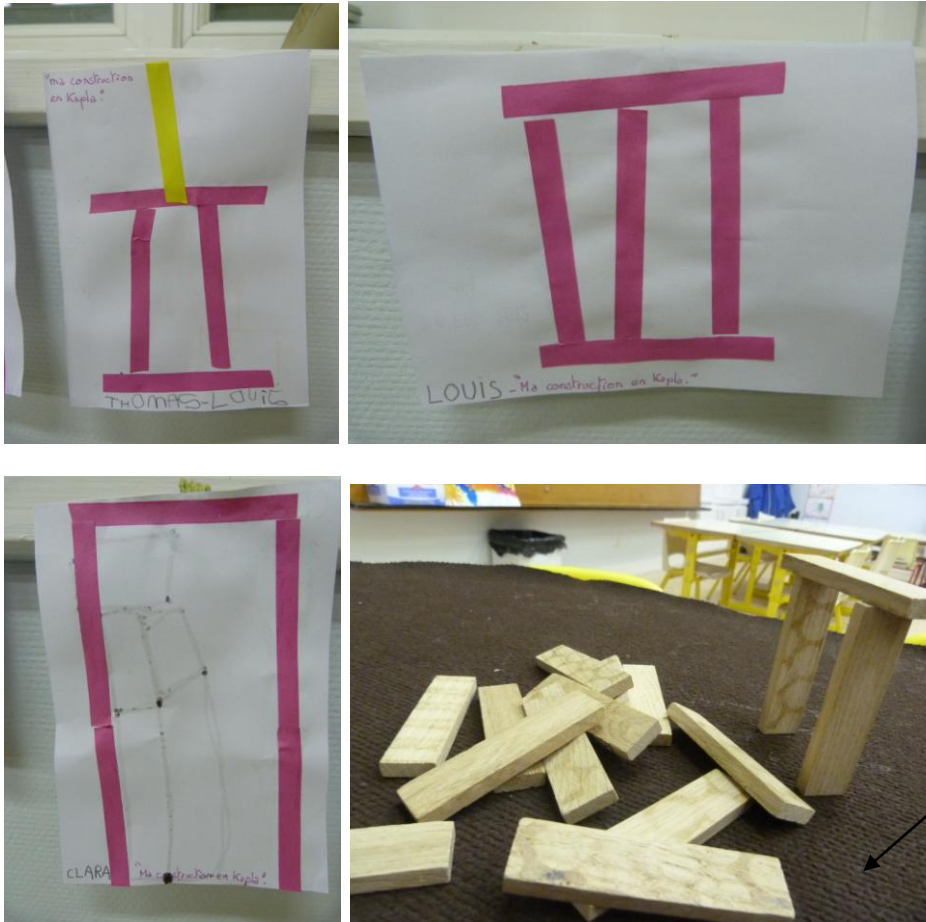


(le matériel est souple et permet toutes les réalisations)

Remarques :

- « Pailles et connecteurs » est un matériel disponible chez ODMP sous le nom de « Roylco ».
- Il est possible de couper les pailles pour obtenir différentes tailles et différentes couleurs.
- Les connecteurs permettent de travailler les formes planes et les volumes grâce aux 6 orientations possibles.

Situation en M.S. : A l'aide de 3, 4 puis 5 kapla, un groupe d'élèves produit des assemblages qui tiennent en équilibre. Les différentes propositions sont photographiées. Les autres élèves doivent observer ces photographies pour reproduire les assemblages. (ci-dessous, illustration d'une variable)



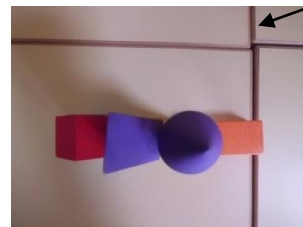
Des variables :

Le modèle peut être mis à distance (l'élève devra alors mémoriser les relations internes de l'assemblage et le nombre de pièces) et le va-et-vient peut être limité à 2 puis 1 déplacement, la photographie peut être remplacée par un montage de bandelettes de papier (une « première représentation » réalisable par des MS), les photos peuvent être à associer à des montages (l'élève doit alors justifier ses réponses, le nombre de pièces ne suffisant pas il devra prendre en compte les relations qu'entretiennent les objets entre eux). Enfin, il est possible de rechercher une photo cachée à partir d'une description orale.

A noter : la présence de moquette ou de lino sur une table permet de travailler avec d'autres élèves en limitant le bruit des chutes de kapla.

Situation en G.S. : le château.

Le principe de base est connu. On expose une construction et on demande aux élèves de la reproduire dans un autre espace. On peut utiliser des formes en bois ou des polydrons. Dans ce dernier cas, les élèves vont être confrontés d'abord à la construction des solides de base puis à l'agencement de ces formes. Enfin, dans tous les cas, on peut jouer sur l'éloignement du modèle ou sur la limitation des déplacements possibles.



Remarques :

« Qui voit quoi ? » (variante):

Les élèves doivent identifier un château à partir de photographies prises de différents points de vue (on peut aussi utiliser la loupe d'un TBI pour ne proposer qu'une vision de l'objet caché).

L'élève va choisir entre différents châteaux exposés, celui qui est le modèle photographié. Pour que la séance soit riche, il faut des constructions proches (matériel, disposition). Le travail va porter essentiellement sur les relations internes qu'entretiennent les formes (les élèves vont réinvestir le lexique de situation).

Reproduire des formes planes avec un matériel différent.

Situation en G.S. : On utilise la thématique du sapin. On demande aux élèves de reproduire la forme d'un sapin (la forme recherchée étant le triangle). Ce travail réactive le vocabulaire spécifique (côté, longueur, sommet, ...) et le nom des formes (triangle, carré,...). Pour que la situation soit intéressante, il faut prévoir 4 à 5 séances et du matériel varié. Pour réussir, les élèves devront prendre conscience de la nécessaire isométrie des côtés, et que pour un même nom (triangle) on peut avoir des formes différentes qui ne permettent pas de réaliser les mêmes choses.

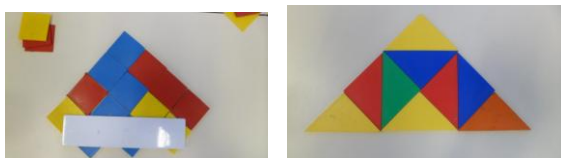
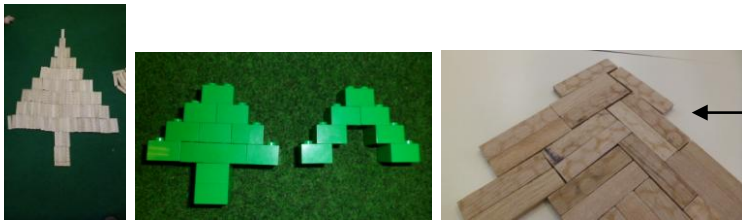
Remarques :

Séance 1 : Chaque élève est libre de choisir un matériel pour réaliser la forme d'un sapin. Le critère de réussite retenue par le groupe est la forme triangulaire. Si certains s'en rapprochent, d'autres font remarquer que le « bord n'est pas encore tout droit ». En fin de séance, les élèves retiennent qu'il faut un sommet (« la pointe orientée en haut ») et une base (« le côté situé en bas », « horizontal »).

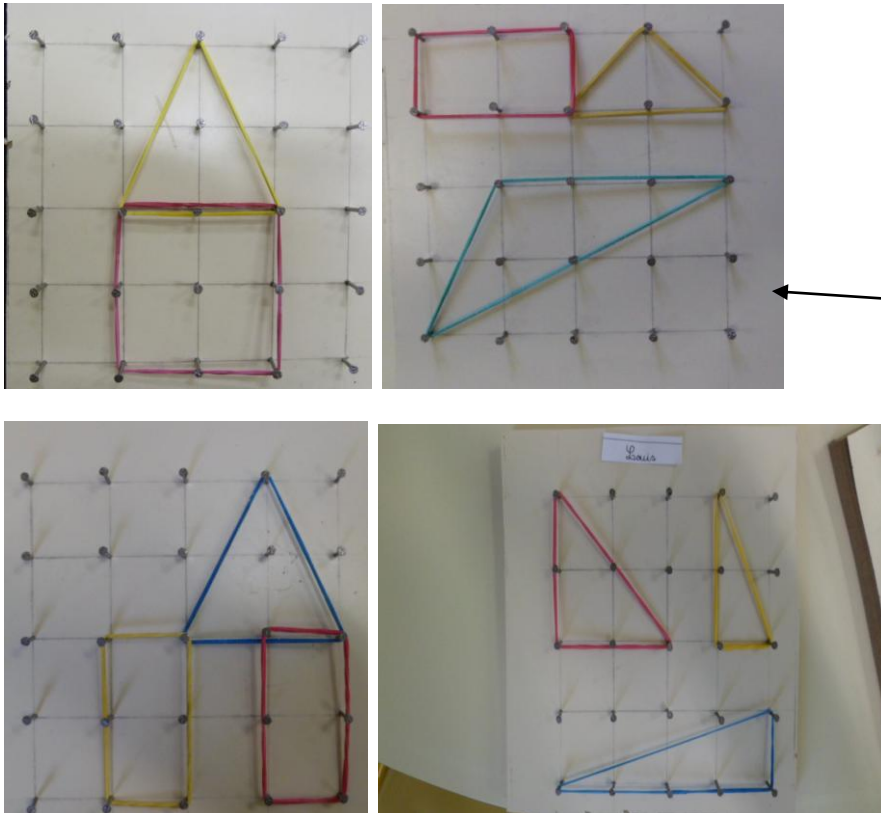
Séance 2 : Les photographies des premières reproductions servent à la réactivation de la séance n°1. Chacun s'exprime sur ses procédures. Certains commencent par délimiter l'espace extérieur puis le remplissent, d'autres commencent par le sommet ou la base puis poursuivent la construction « petit à petit ».

Séance 3 : Les élèves ne disposent plus que de matériel dit géométrique (carré, losange, rectangle, disque, trapèze). Le groupe recherche celui qui permet de reproduire la forme par juxtaposition (sans espace vide). Aucune forme ne semble convenir...du moins certaines se rapprochent mais « les côtés sont pas droits ».

Séance 4 : Reprise des constations à partir des photos. Le maître met à disposition des triangles différents et demande aux élèves de réaliser un grand triangle avec. Après une phase de recherche, ils découvrent que les triangles qui ont des côtés identiques (longueur) permettent de construire « un grand triangle ». Il convient alors de réinvestir l'assemblage avec des jeux de pavage.



Situation en M.S. : le géoplan est une planche cloutée. Le nombre de clous est variable mais pour des M.S., un carré de 25 clous est suffisant. A l'aide d'élastiques, les élèves reproduisent les formes géométriques en plastique. Elles peuvent être montrées ou nommées. La validation repose toujours sur les propriétés des figures (nombre de côtés, rapport entre les différents côtés : isométrie, parallélisme,...). Toutes les formes peuvent être reproduites sauf le cercle. On peut envisager cette situation de reproduction dès l'accueil : une forme vedette est proposée (ou un assemblage). Les élèves doivent la reproduire à l'aide d'un géoplan. La validation est collective et repose sur les propriétés de la figure.



Remarques : Avec ce matériel, il est possible de produire et reproduire des triangles différents. En reproduisant des figures à partir de photographies ou de représentations sur plan, on peut contraindre les élèves à prendre en compte les longueurs des côtés.

Ici, une élève de MS propose plusieurs triangles (« ils ont 3 côtés »). Cela est possible dans la mesure où on demandera à l'élève de rechercher un autre triangle mais différent du premier.

Le carré est souvent aligné sur un des côtés du géoplan. Il en est de même pour le rectangle.

Le géoplan est un bon support pour évaluer la construction des formes: « faire un triangle », « un triangle avec un clou à l'intérieur », « avec trois clous », jouer sur la taille, l'orientation, ...

Situation en M.S. : Les élèves reproduisent des formes ou des assemblages de formes plastiques à l'aide de bandes de papier. Les bandes de papier peuvent servir à former des carrés, des triangles, des cercles ou être déjà construites. Dans ce cas, il s'agira de reproduire uniquement les liaisons internes des différents assemblages. Pour utiliser cette technique, les élèves doivent avoir une bonne connaissance des propriétés d'une figure (nombre de côtés, rapport métrique entre les côtés). Il convient donc de chercher dans un premier temps à reproduire des formes isolées (carré, triangle, cercle – le rectangle est plus complexe), puis une fois qu'on dispose du matériel de reproduire des assemblages.

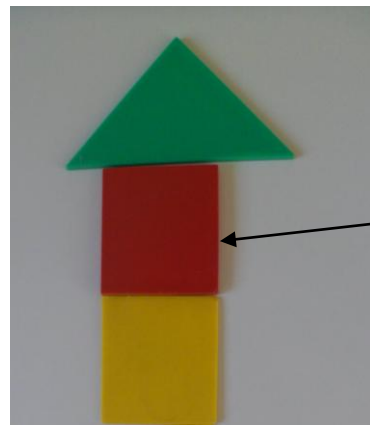
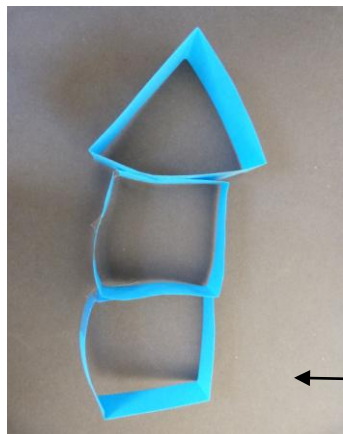
Remarques :

Dans cet exemple, les élèves disposaient du matériel (formes en bandes de papier fabriquées lors d'une première séance). Ils devaient reproduire des assemblages exposés par d'autres élèves. Ils pouvaient valider la reproduction assez facilement par comparaison.

Puis, des photographies de ces assemblages ont été proposées. Cette fois-ci, la différence d'échelle et d'orientation de la photographie compliquaient sensiblement la tâche de validation (mais réajustements rapides et finalement peu de difficultés supplémentaires).

Enfin, ils devaient reproduire ces assemblages à l'aide d'un autre matériel (formes plastiques pleines, des surfaces). Le critère couleur était plus important que celui de la taille. Il faut donc un matériel suffisant ou supprimer le critère couleur en proposant des photographies en noir et blanc.

Une fois de plus, on peut jouer sur l'éloignement du modèle et sur le nombre de déplacement pour rechercher le matériel.



Situation en M.S. : la pâte à modeler est utilisée pour reproduire soit des formes planes, soit des assemblages de formes par superposition. L'activité de reproduction peut reposer soit sur une commande orale, soit sur une commande photographique. Les élèves peuvent utiliser pour la découpe des ciseaux, ou une règle (première utilisation de l'outil pour tracer la ligne. Il est possible de découper la pâte à modeler avec le tranchant de la règle. Les lignes se croisent alors).



Remarques :

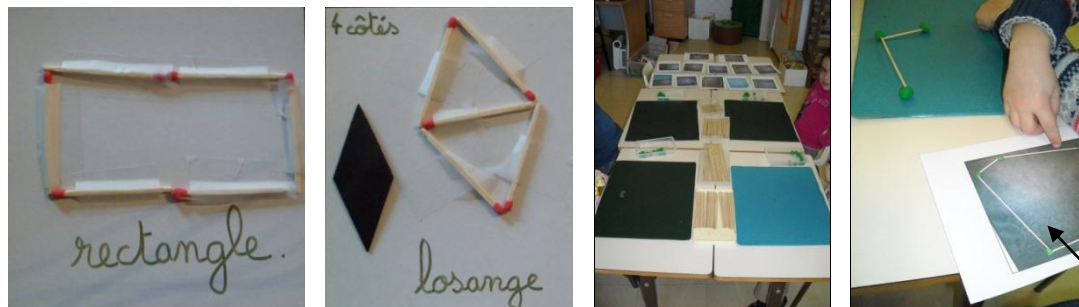
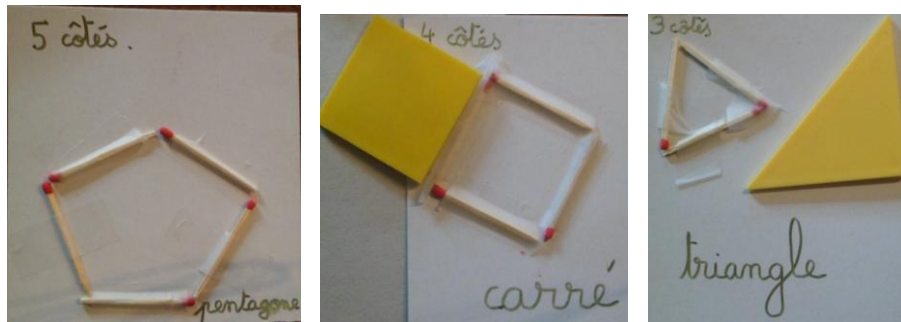
Pendant la construction l'attention est portée sur les lignes : sans gabarit, les élèves font appel à leur mémoire, visualisent les lignes et réajustent peu leurs coups de ciseaux...ils programment leur découpe. On a donc souvent de petits éléments (longueur d'un côté = un coup de ciseaux. La règle permet de créer de plus grande surface)

Pendant la phase de validation, les élèves manipulent des surfaces mais très souvent, en cas de désaccord, ils reviennent sur les rapports qu'entretiennent les côtés (« c'est pas un carré parce que c'est trop long », « c'est un triangle parce qu'il a trois côtés »).

Comme avec le papier, on peut découper des formes pour en créer d'autres. C'est ainsi qu'avec un carré ou un rectangle, on pourra créer des triangles différents. L'avantage de la pâte est la stabilité de la forme : on pourra la déplacer facilement, la coller à une autre, la placer verticalement...

Situation en G.S. : les allumettes et brochettes.

Les élèves disposent d'allumettes et peuvent dans un premier temps les assembler comme ils le souhaitent. Puis, ils leur aient demandé de construire une forme géométrique de leur choix. On retrouve essentiellement des carrés et des triangles. Enfin, une recherche collective est lancée sur les possibilités offertes pour 3, 4, 5, 6 allumettes. Les formes sont comparées, nommées ou catégorisées en fonction du nombre de côtés. Une seule est impossible à réaliser : « le cercle » car « il n'a pas de côtés droits ».

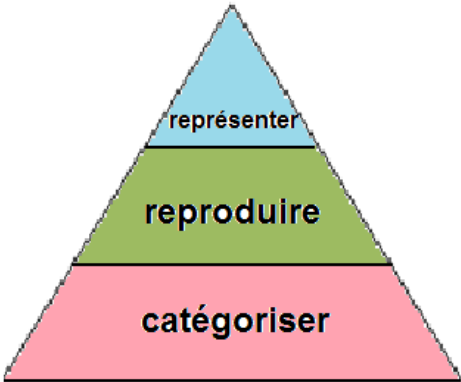


Remarques :

Si vous proposez des formes plastiques, les élèves auront tendance à en faire le contour. Il convient donc d'y songer ou de proposer des formes plus grandes ou plus petites.

Certains élèves, avec 6 ou 8 allumettes, assembleront les formes pour en créer des nouvelles (ex. : le losange ou le rectangle obtenu dans un premier temps à partir de 2 carrés) alors que d'autres joueront sur la continuité des lignes (pentagone, hexagone,...)


Possibilité de faire le même travail avec les pics à brochettes et de jouer sur des longueurs différentes.



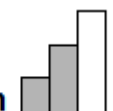
REPRESENTER :

Représenter un objet ou une situation spatiale, c'est l'évoquer à l'aide de procédés graphiques conventionnels (dessin à main levée, codage...) pour permettre une restitution proche de l'objet initial.

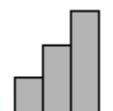
Petite section



Moyenne section



Grandesection



Activités cognitives visées : reconnaître, choisir un outil adapté, coordonner ses gestes, visualiser, anticiper, programmer, mémoriser.

• Dessiner une forme ou un assemblage de formes :

- Dessin en question (grande section) p.30
- Les supports formes (moyenne section) p.31
- Drôles de bobines (grande section) p.32

• Tracer des formes planes :

- Le pochoir (moyenne section) p.33

• Représenter un assemblage de formes planes :

- La règle (grande section) p.34
- Le géoplan (moyenne section) p.35
- Portait robot (moyenne section) p.36
- Le bonhomme triangle (moyenne section) p.37

• Représenter un assemblage de solides :

- Le château (grande section) p.38 et 39

Dessiner une forme ou un assemblage de formes.

situation en grande section : « savoir dessiner un rond, un carré et un triangle » est un objectif de fin de grande section. De nombreuses solutions sont possibles pour mettre en œuvre et évaluer cet objectif. Le jeu « drôle de bobines » (Ed. Le grand Cerf- consignes/étapes) permet d'évaluer en plus la compréhension du vocabulaire de situation spatiale.



Jeu « Drôle de bobines ».

Remarques : C'est un fait que dès la petite section des élèves dessinent des formes rondes, combinent des lignes verticales ou horizontales... Mais gardons à l'esprit une chose essentielle qui nous conduit à commettre des erreurs d'appréciation et des confusions futures pour certains de nos élèves (les plus fragiles) : nous travaillons dans le domaine du sensible. Nous évaluons avec un regard non mathématique. Nous acceptons les carrés quand bien même ils n'ont qu'une forme approximative, tout comme les triangles à la « silhouette satisfaisante », sans parler des « ronds » patates. Il convient donc de distinguer les deux domaines en étant rigoureux sur nos situations, sur la lisibilité de l'apprentissage en cours, et par conséquent sur notre vocabulaire. On dessinera des formes rondes, des formes carrées, mais on tracera des cercles ou des carrés. Pour ce faire, on utilisera des outils construits et découverts avec les élèves. Et si on souhaite dessiner des formes, changeons de temps en temps nos supports pour contraindre les élèves à remobiliser leurs représentations mentales (dessiner une accumulation de triangles sur une feuille ronde...).

Situation en moyenne section : les supports formes.

On demande aux élèves de dessiner des formes géométriques sur un support non habituel (l'idée étant de ne plus avoir le rectangle A4 ou A3 orienté ou aligné sur la table). Les élèves se trouvent sur des tables ovales et travaillent individuellement ou collectivement. On sollicite le dessin sur le plan horizontal et vertical. Cette situation peut être proposée comme une évaluation finale ou diagnostique.



Remarques :

Seuls les élèves qui étaient vraiment capables de tracer ces figures ont réalisé cette activité (en Mars).

Le changement ne les a pas perturbés (à la différence des autres).

Il est à noter toutefois que les formes rectangles sont dessinées parallèlement à l'oblique du support ovale et pas avec le losange. Le premier dessin conditionne alors les orientations des suivants. Il faut donc changer l'orientation de la feuille en cours d'activité.

On peut aussi leur demander de construire des sous-espaces par collage puis de les compléter avec des dessins de formes équivalentes.

Situation en grande section : Drôles de bobines (plan de fabrication)

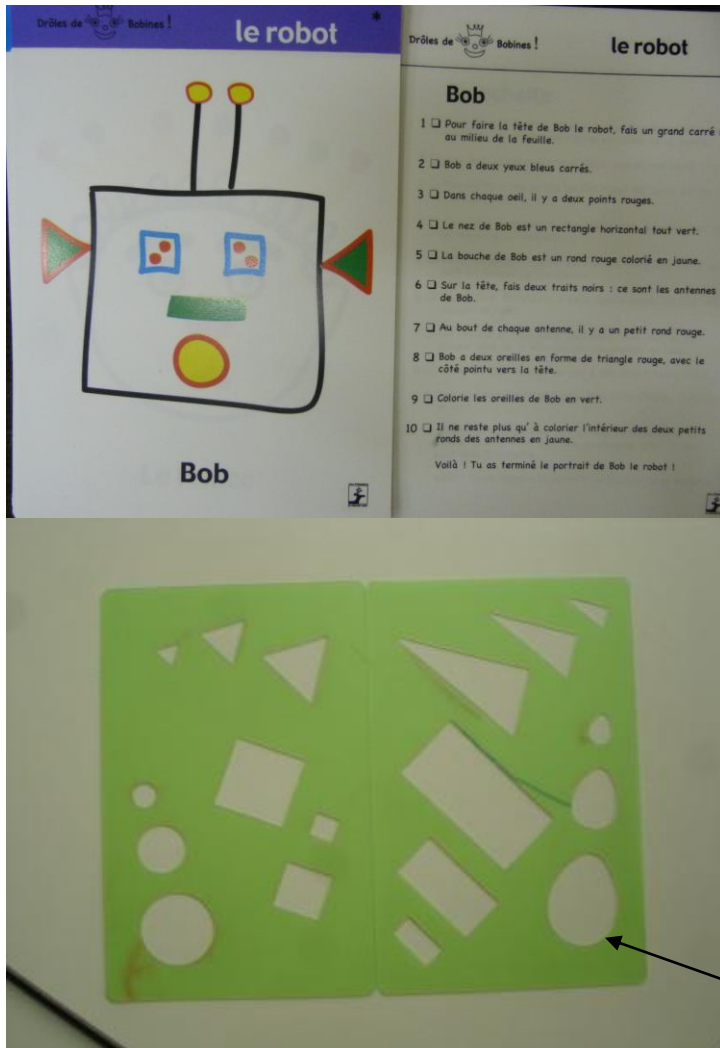
Ce jeu des éditions du grand cerf propose de dessiner un personnage à partir d'une description orale. Cette dernière est découpée à la manière d'un plan de construction et réinvestit le vocabulaire de situation et celui des formes. Il est ciblé pour le cycle 2 mais peut convenir à une classe de grande section, voire de fin de moyenne section. Les fiches comportent des niveaux de difficulté différents.

Remarques :

Il existe 25 éléments graphiques de base répartis en dix catégories. La catégorie des formes géométriques regroupe les éléments suivants : angle, rectangle ouvert, rectangle, triangle. Une étude de Ilg et Louise, effectuée sur plus de 3000 enfants de 1958 à 1962, constate une évolution dans l'acquisition graphique des formes géométriques. L'ordre de difficulté est le suivant : rond, rectangle, carré, triangle et losange.

L'apprentissage graphique du rond commencerait à émerger vers 3 ans. Ce n'est que vers 5 ans que les ronds seraient proportionnés. Le rectangle serait plus facile à produire que le carré qui doit présenter quatre côtés égaux. Les auteurs notent que le rectangle est plus souvent dessiné posé horizontalement sur le grand côté. A 5 ans, le rectangle serait dessiné de manière continue. Quant au carré, il serait tracé suivant des traits horizontaux et verticaux en quadrillage. Avant 5 ans, il serait dessiné de manière discontinue. Le triangle est une forme plus complexe car elle fait intervenir la notion des lignes obliques. Il serait au départ souvent représenté avec des angles arrondis. Entre 6 et 7 ans, il serait exécuté correctement en commençant par l'angle supérieur vers la gauche. Le losange ne serait pas dessiné avant l'âge de 7- 8 ans.

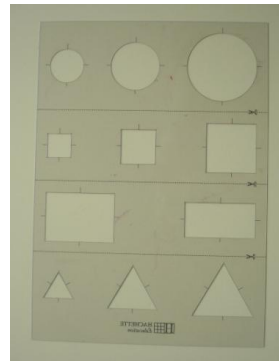
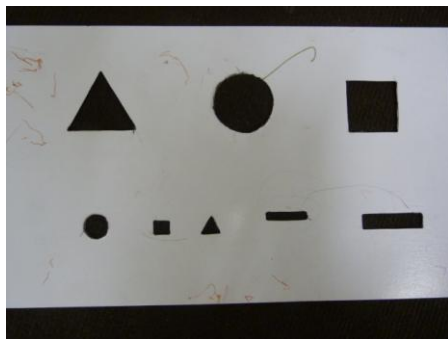
Il est possible d'imaginer la même situation avec la mise à disposition d'outils (pochoirs, règle,...)



Tracer des formes planes.

Situation en moyenne section : les pochoirs.

Après avoir produit un assemblage de formes (figuratif ou non), l'élève utilise un pochoir afin de représenter cette production et en conserver une trace. On peut réaliser ce travail à partir d'un matériel qui est à l'échelle du pochoir ou non. L'intérêt de l'échelle 1 est de permettre aux élèves les plus en difficulté de valider le choix d'une forme en la superposant avec son tracé (ex. : pour un « carré penché »).



Remarques :

Avant de demander à un élève de représenter une forme ou un assemblage de formes, il convient de lui laisser le temps de découvrir et de s'appropriier l'outil.

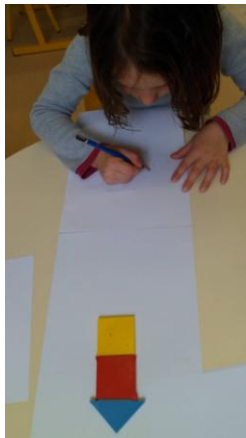
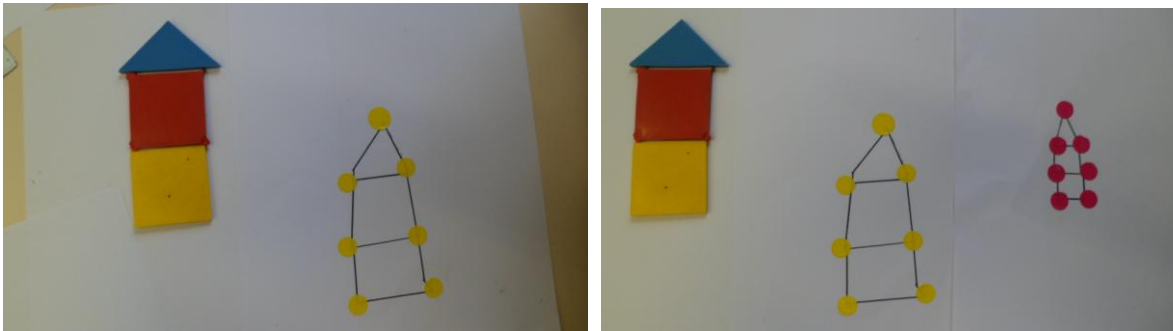
Ici, nous avons plusieurs types de pochoir. Il convient d'en avoir des différents. Le transparent permet aux élèves de voir les liens internes aux assemblages. L'outil facilite la vision globale. La difficulté est réduite à la taille de la forme et la précision dans la maîtrise de l'outil. Si on propose un pochoir opaque, les élèves ne disposent plus d'une vision d'ensemble. Ils vont donc visualiser mentalement la figure masquée et rechercher les continuités (lignes, côtés) et les nœuds (angles, coins) sur lesquels ils vont pouvoir s'appuyer pour tracer une nouvelle figure.

Enfin, on peut organiser ou non les formes (ex. par taille).

Représenter un assemblage de formes planes.

Situation en grande section : la règle.

Les élèves doivent représenter un assemblage de formes planes. Cette séance se décompose en trois temps. Premièrement, les élèves identifient les formes et décrivent les relations internes (« le carré rouge est placé au-dessus du carré jaune », « en haut, il y a un triangle bleu avec la pointe en haut »,...). Puis ils disposent d'une feuille et de gommettes. Ils doivent coller les gommettes pour matérialiser les « coins » des formes. Enfin, ils relient ces points pour tracer les lignes des « côtés ». Ils colorient les surfaces puis la feuille est soumise à l'évaluation d'un autre élève qui reproduit l'assemblage. En cas de difficultés, les élèves échangent et rectifient la représentation.



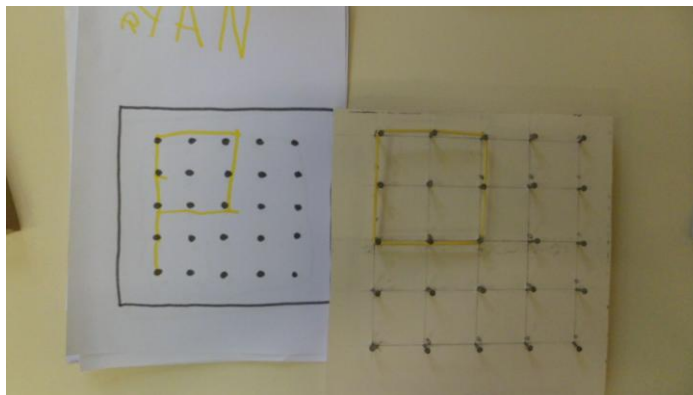
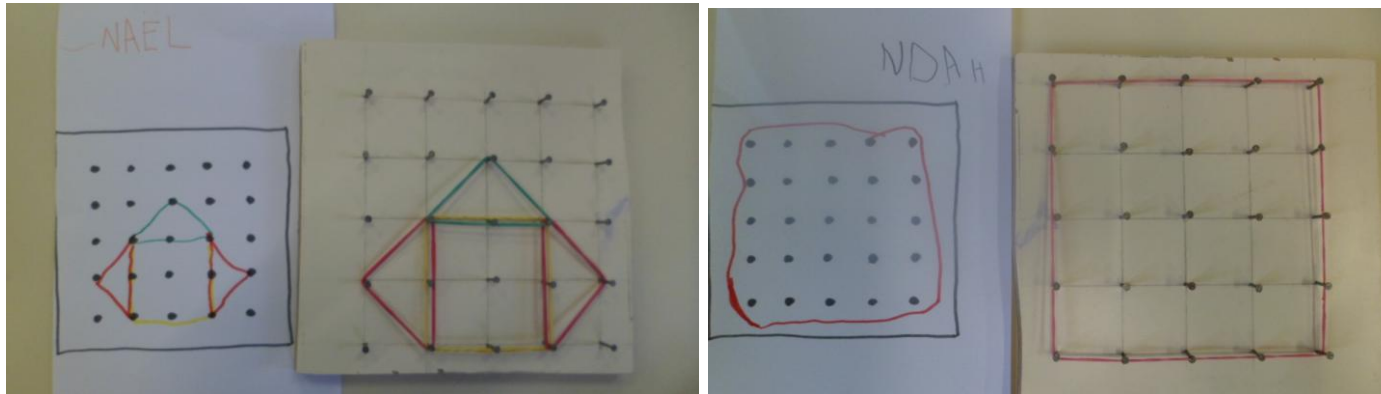
Remarques :

Ce type d'activité n'est envisageable que si les élèves ont eu le temps nécessaire de découvrir la règle. De même, avant d'envisager de tracer des assemblages, il convient de chercher à représenter une forme. (De combien de gommettes, ai-je besoin ? Comment les placer ? Comment les aligner ?)

Le fait d'interdire la manipulation au départ oblige l'élève à se représenter mentalement la figure et le contraint d'anticiper sa construction en marquant spatialement les nœuds.

Situation en moyenne section : le guide du géoplan.

Les élèves réalisent un assemblage de formes avec un ou plusieurs élastiques (4 au maximum). Pour conserver une trace de leur construction, ils la représentent sur une feuille. Cette dernière représente le cadre du support et l'emplacement des clous. Cette représentation sert de guide pour un autre élève qui ne connaît pas l'assemblage d'élastiques. C'est en construisant la forme représentée qu'il valide le travail de représentation. La forme ou les formes sont souvent bien perçues, plus difficilement les proportions. Aussi, les élèves se concentrent surtout sur les mesures.



Remarques :

Si on veut améliorer la précision du tracé, on peut utiliser deux procédés. Le premier consiste à placer un transparent sur la représentation du géoplan. Quand l'élève a terminé, il donne sa représentation sans le fond. Si la forme est non identifiable (le cadre ne soutient plus « les lignes tordues »), l'élève retrace sa forme. Puis, quand la forme est identifiable, on ajoute la donnée des mesures avec le cadre à clous. Deuxième solution, demander aux élèves (de grande section) d'utiliser une règle pour tracer les lignes de la forme souhaitée.

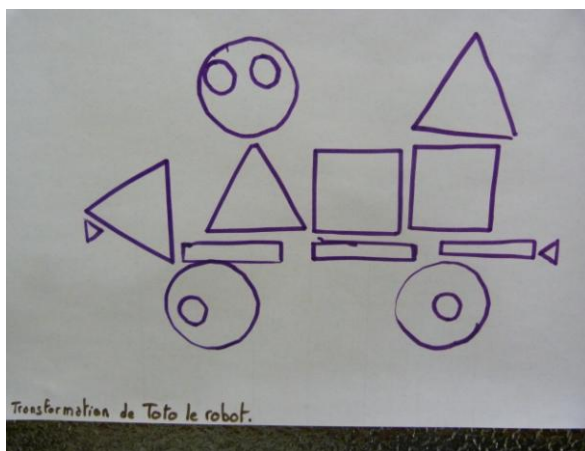
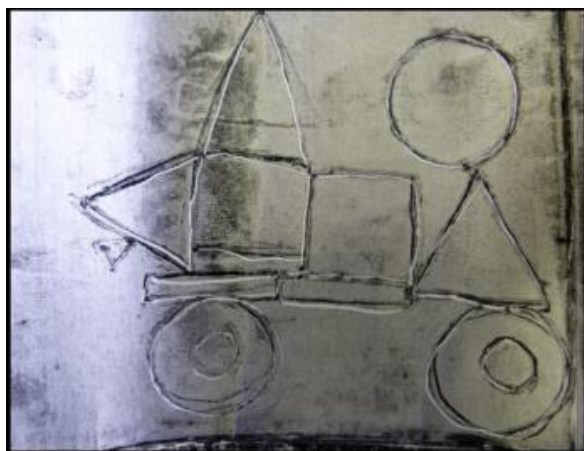
Situation en moyenne section : pochoir robot.

Afin d'illustrer un livre sur les formes géométriques, les élèves réalisent des personnages à l'aide de formes plastiques. Ils tentent de les représenter à main levée mais se pose le problème de la conservation de la taille des formes, et celui du traçage pour certaines formes orientées de manière atypique (ex. le triangle). Les élèves utilisent alors le pochoir pour conserver les formes et ainsi transformer le personnage et ses éléments de vie. Ci-dessous, le personnage principal est représenté puis transformé en voitures. Toutes les formes sont identiques. Le travail porte sur les connexions puisque les élèves disposent de pochoirs opaques.



Remarques :

Avant de passer à la représentation, les élèves disposaient du matériel pour transformer et inventer un ensemble nouveau. Le robot sur la feuille jaune était le référentiel. Une fois le modèle réalisé, il le représentait sur une feuille blanche pour en conserver une trace. Puis, au moment de la réalisation du livre, ces représentations ont servi de modèle pour le traçage sur des briques UHT (type Joker). Recouvertes d'encre de gravure, les élèves ont pu effectuer des tirages des éléments de l'histoire.



Certains élèves pour mettre en couleurs les gravures avaient découpé dans de la pâte à modeler des formes identiques, puis les avaient déposées dessus. Des photographies avaient été prises puis insérées dans le livre.

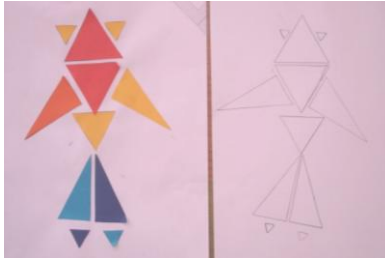
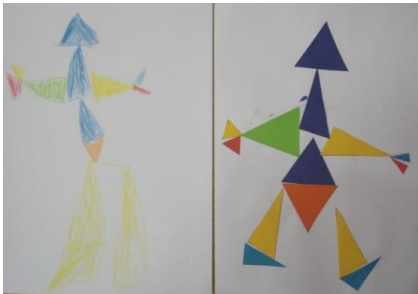
Situation en moyenne section : le bonhomme triangle.

D'abord, les élèves réalisent collectivement un grand bonhomme avec divers triangles. Il leur est proposé ensuite de faire leur propre bonhomme, individuellement avec des triangles tracés à partir de gabarits et découpés (par l'adulte). Quelques jours plus tard, ils doivent les dessiner... et les comparer à leur modèle.

Puis, les élèves utilisent alors les gabarits pour tracer leur bonhomme triangle. Pour cela, ils doivent rechercher la forme qui a permis d'obtenir tel ou tel triangle, en positionnant le gabarit sur ces derniers. Ensuite, ils pourront tracer les triangles en veillant à les agencer comme sur le modèle.



(collectif)



Remarques :

La difficulté première réside dans le tracé des triangles, ceux qui n'y arrivent pas dessinent un « simple bonhomme »

Pour les autres, la comparaison avec le modèle présente d'autres difficultés, notamment le respect de la taille et l'orientation des formes.

En demandant aux élèves comment remédier à ces problèmes, le retour à l'utilisation des gabarits est mentionné.

Il est évident qu'un tel travail doit être précédé de multiples manipulations de l'outil gabarit. De plus, dans ce cas précis, l'utilisation de gabarits translucides facilite grandement l'activité.

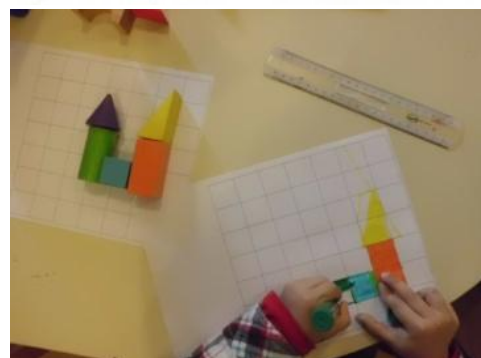
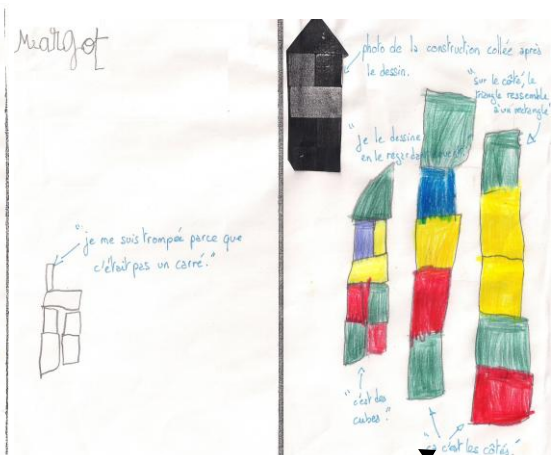
Certains élèves ont eu tendance à se contenter de reconnaître le triangle sans passer par la superposition : aussi, les dimensions des côtés n'étaient pas les bonnes, il en était de même pour les angles. Par ailleurs, il a été important d'encourager le retournement du gabarit pour faire correspondre les formes.

Sont apparues aussi des difficultés organisationnelles liées à la place prise par le matériel : les deux feuilles (modèle / feuille vierge) et les nombreux gabarits. Enfin ajoutons pour certains, des soucis d'orientation des formes entre elles.

Représenter un assemblage de solides.

Situation en grande section : le château.

Un château doit être reproduit ailleurs. La difficulté réside dans le fait que l'élève qui doit le reproduire, ne dispose que de la représentation d'un camarade. L'élève qui représente la construction, a droit à deux essais. A la fin du premier dessin, l'élève accompagne le constructeur. Ce dernier soulève les problèmes (« je ne sais pas quelle couleur je dois prendre », « c'est un triangle ça ? », ...). Si c'est un échec, l'élève repart représenter sa construction. Le maître lui rappelle juste les remarques du constructeur et l'accompagne pour faire le point sur les informations nécessaires. Pendant la deuxième tentative, l'élève s'exprime et soutient son dessin. Si le dessin n'est toujours pas efficace, les deux élèves collaborent alors.



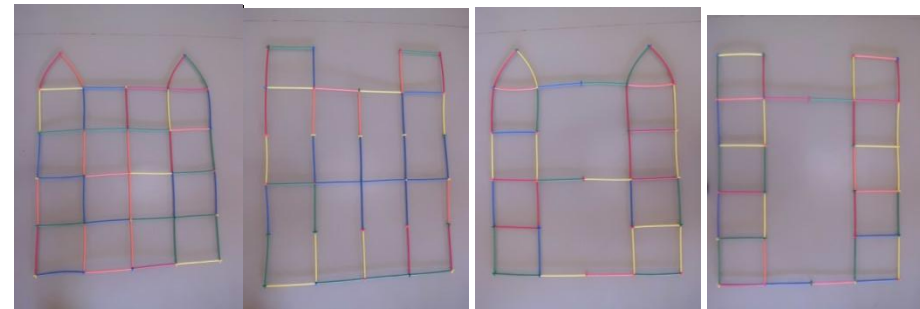
Remarques :

Ici, nous avons deux exemples de représentation. Le premier (Elio) ne rencontre pas de difficulté. Sa représentation est une vue de face et les formes sont identifiables. Dans le second, Margot représente mal certaines formes, et elle ne retient pas le critère des couleurs. Dans sa deuxième tentative, elle décide de faire plusieurs faces. Il s'agit de la meilleure représentation d'un volume (nous sommes proche du dessin technique). Elle prend en compte les propriétés des volumes et accompagne son dessin de commentaires très intéressants. (« quand on le regarde en face, ça ressemble à un triangle, mais sur le côté c'est un carré », ...).

Autre variable : la représentation sur quadrillage. L'élève pose la construction sur une feuille et s'appuie sur le quadrillage pour la représenter. Les formes sont ainsi mieux représentées (mais cela ne règle pas le problème des différents angles de vue).

Le château : avec le matériel « Roylco » de chez Athanor.

Les élèves doivent réaliser un château avec 4 tours et 4 murs différents entre chaque tour : « Une grande porte pour le géant ». Le plan de fabrication pour le château s'impose de lui-même : la construction commence par le bas ! L'avantage de ce matériel est que chaque face du volume peut être séparée de la construction afin d'en faciliter le tracé (en coupe). On peut ainsi demander aux élèves de représenter le château. Chaque façade étant différente, plusieurs schémas s'imposent à l'élève.

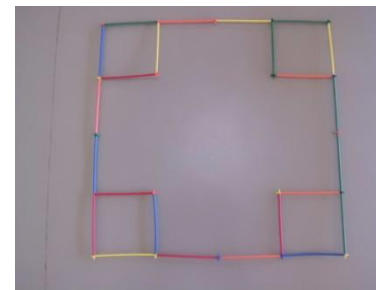


1

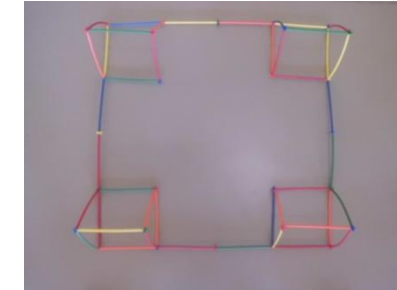
2

3

4



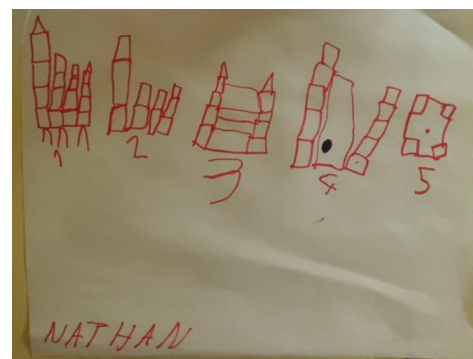
Vue de dessous



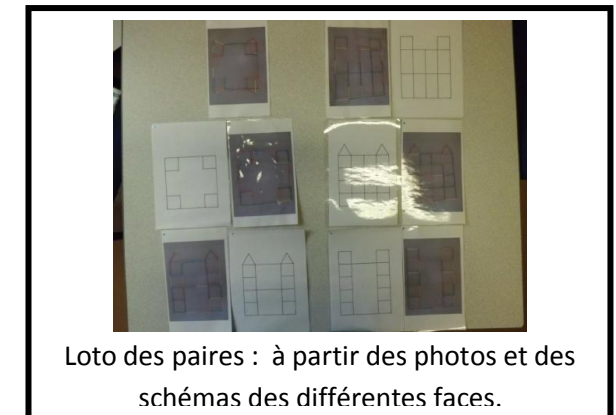
vue de dessus



Représentations des faces



représentation sensible



Loto des paires : à partir des photos et des schémas des différentes faces.

ANNEXES :

a-Programmation.

b-Séquence :

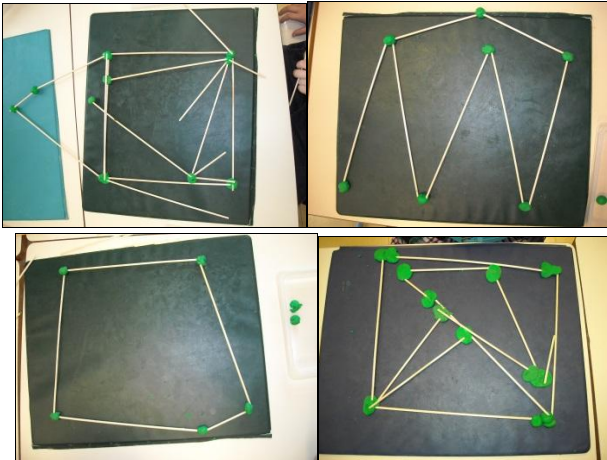
- Les pics à brochettes.



| 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. | | | | |

LES PICS À BROCHETTES

➤ Séance 1 : découverte et appropriation de la situation



Matériel :

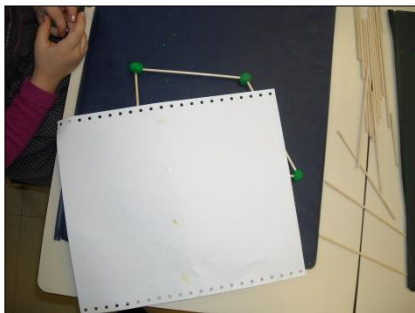
- des boules de pâte à modeler à disposition
- des pics à brochettes de 4 longueurs différentes (le bout piquant ayant été coupé au préalable) rangés dans des boîtes distinctes

But : les élèves manipulent librement le matériel et réalisent des constructions.

Remarques :

- Les élèves ont tendance à écraser les boules de pâte à modeler sur le set ce qui empêche le déplacement des constructions
- Les boules de pâte à modeler doivent être suffisamment grosses pour permettre d'y enfoncer les pics à brochettes (diamètre >1,5 cm)

➤ Séance 2 : reproduire des formes planes et des assemblages de formes



Le même matériel

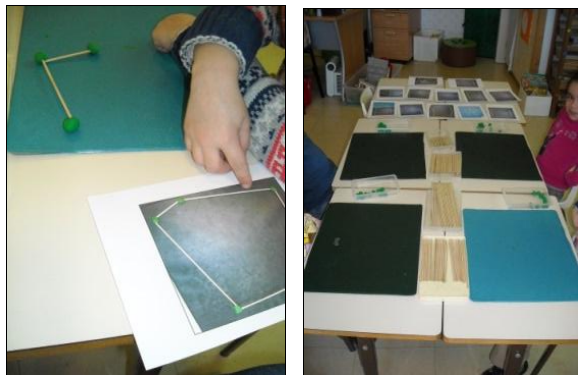
But : Les élèves doivent réaliser des constructions mais avec les contraintes suivantes :

- Les deux bouts du pic à brochettes doivent être piqués dans une boule de pâte à modeler.
- Une boule de pâte à modeler doit être piquée deux fois.
- Une feuille doit pouvoir se poser à plat sur la production.
- les pics à brochettes ne doivent pas déborder des boules de pâte à modeler

Remarque : Cette séance peut être réalisée en deux fois pour certains élèves afin d'intégrer toutes les consignes.

- Les formes planes obtenues sont photographiées (se placer à l'aplomb de la forme pour éviter les effets de perspective) pour servir de modèle lors des séances suivantes.

➤ Séance 3 : reproduire des formes planes et des assemblages de formes



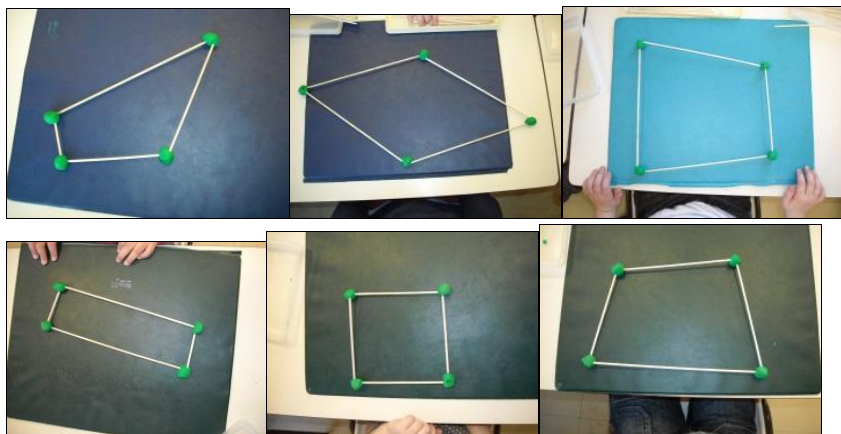
Le même matériel

But : Les élèves choisissent une photo (prise lors de la séance 3) représentant une forme plane et doivent la reproduire à l'aide du matériel puis dans un deuxième temps prendre au hasard une photo retournée.

Remarques :

- Lors de la validation, l'enseignant parlera de côtés à la place des pics et de sommets à la place des boules de pâte à modeler.
- Les longueurs (petit, grand et 2 tailles intermédiaires) ne sont pas forcément respectées lors de cette étape, le nombre de côtés et de sommets doivent par contre correspondre pour que la reproduction soit validée.

➤ Séance 4 : différencier et classer des formes planes simples



Le même matériel

But : Les élèves doivent produire individuellement toutes les formes planes simples à partir d'un nombre de côtés imposé (3 puis 4).

Remarque :

- Certains élèves restent bloqués sur le nombre de côtés et ne font pas varier les longueurs, ils ne produisent que des carrés avec 4 pics.

➤ Séance 5 : reproduire et nommer des formes planes simples en fonction de leurs propriétés



Le même matériel

But : Un élève doit décrire une forme à un camarade qui ne la voit pas. Celui-ci doit reproduire cette forme à partir des indications puis la nommer s'il le peut.

Remarques :

- Vocabulaire : côté, sommet...
- Les formes simples sont parfois nommées directement mais le camarade en face ne maîtrise pas forcément le vocabulaire d'où l'intérêt de choisir judicieusement les paires.

➤ Séance 6 : nommer des formes planes en fonction de leurs propriétés



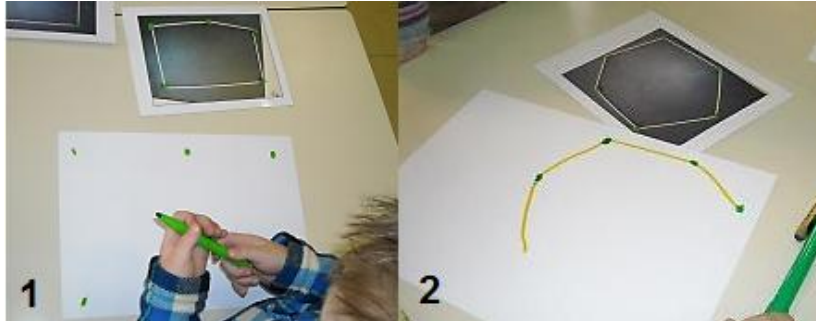
Le même matériel

But : Un élève doit deviner la forme représentée sur la photo en posant des questions à l'élève qui tient la photo cachée.

Remarque :

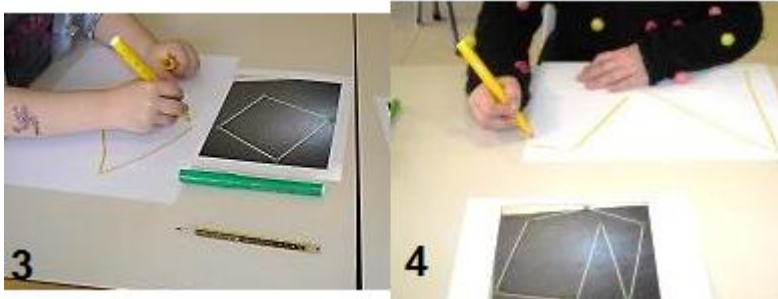
- Soit l'élève nomme la forme directement soit il reproduit la forme en fonction des réponses et valide en juxtaposant la photo.

➤ Séance 7 : représenter une forme plane.



Matériel ; les photographies des formes réalisées, feuille, feutres et crayons.

But : Un élève représente une forme. Cette représentation doit par la suite être reconnue et associée à une photo par le reste du groupe. Les écarts entre le modèle et la représentation font l'objet d'un bilan collectif sur les exigences d'une représentation.



Remarques :

- *Plusieurs procédures sont observées lors du traçage :*

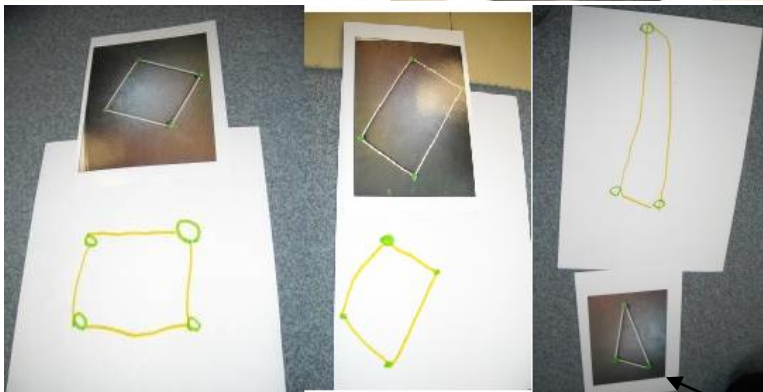
1- *Certains dessinent d'abord la totalité des sommets (boules de pâte à modeler) puis les relient (groupe équivalent avec le 2ème).*

2- *D'autres tracent un sommet suivi d'un côté et ainsi de suite jusqu'à la forme finale.*

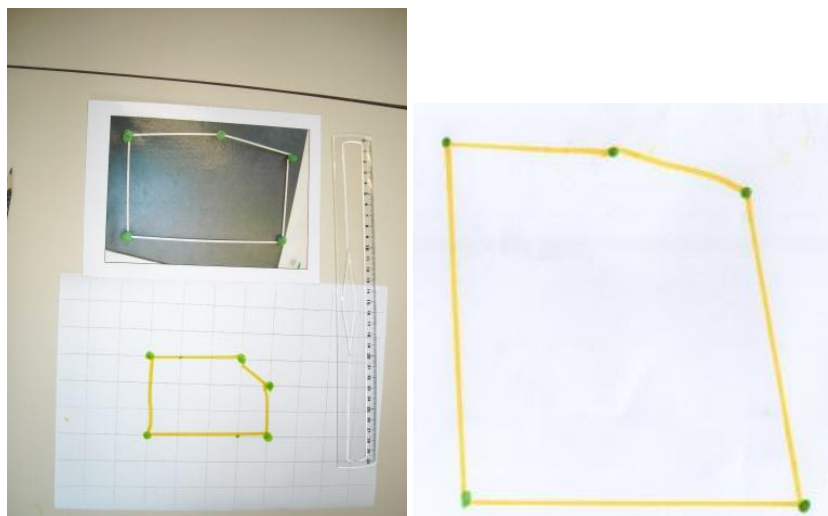
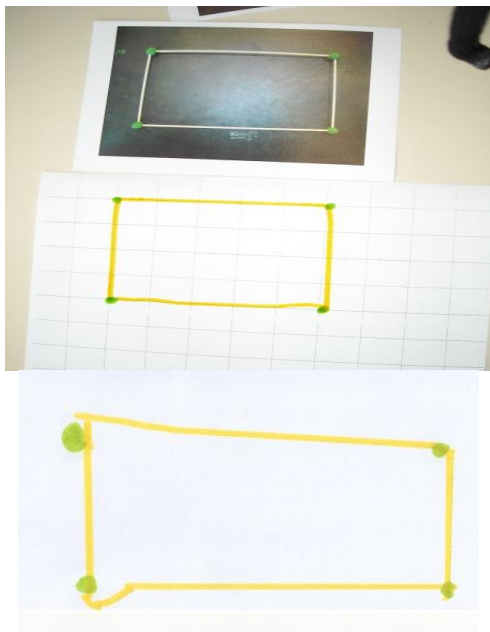
3- *Le troisième groupe (moins important que le 1^{er} et 2^{ème}) trace la forme (les côtés reliés) puis y superpose les sommets (ronds ou points représentant les boules de pâte à modeler).*

4- *Le dernier groupe, moins nombreux, trace la totalité des côtés en laissant un espace pour les sommets qu'il dessine en dernier.*

- *Les difficultés rencontrées lors du traçage (pour la plus grande majorité) et donc lors de l'identification résident dans le non-respect des angles, des longueurs et la position de la forme sur la photo (position prototypique ou pas) que dans le traçage non rectiligne des côtés, à part pour le traçage du dernier côté du triangle (cf. la photo).*



➤ Séances 8-9 : représenter une forme plane avec une règle.



Matériel : les photographies des formes réalisées dans des positions prototypiques, des feuilles blanches et d'autres quadrillées, des feutres, des règles plates

But : Un élève représente à l'aide d'une règle une forme ou un assemblage de formes sur une feuille blanche puis lors d'une deuxième séance sur une feuille quadrillée. Le groupe compare les représentations et note les réussites et les échecs de chaque méthode et comprend ainsi l'utilité d'un outil ou d'un guide de traçage.

Remarques :

- L'utilisation de la règle et de la feuille quadrillée doivent avoir fait l'objet de séances d'entraînement préalables.
- Les formes représentées sur les photos dans des positions non prototypiques ont été écartées car leur traçage sur la feuille quadrillée posait trop de difficultés à des élèves de Moyenne Section. La feuille quadrillée devient un frein plus qu'un guide ou une aide.
- La règle, quand son utilisation est maîtrisée (la positionner sur les 2 sommets à la fois, la maintenir en place lors du tracé, arrêter le trait au sommet) permet une meilleure identification des formes. Le quadrillage résout les problèmes de respect des angles droits dans la représentation des carrés, rectangles dans des positions prototypiques (difficultés rencontrées dans la séance précédente et avec le traçage à la règle sans quadrillage).