
BOITES A TROUS ET JEUX DE FORMES

Daniel LACROIX
Professeur de Sciences Physiques
I.U.F.M. de Grenoble

Un lot d'objets manipulables, des figures planes sur des cartes, une boîte à trous, des relations entre cartes et objets en référence à des manipulations avec la boîte. Inventaire à l'appui, ce document présente des activités mises en place par l'équipe de Technocontact* : il s'agissait de permettre à des enfants de CP de comprendre la mise en correspondance, avec les règles du jeu de la boîte à trous, de plusieurs dessins et d'un même objet, un chariot en l'occurrence. En retour, pour un objet à construire, les dessins réalisés avec cette règle rendent compte des formes des différents organes, de leur nombre, de leur position relative, et des liaisons entre eux. C'est la notion de projection orthogonale, sous-jacente aux «vues» du dessin technique, qui est visée par les activités présentées ci-après.

Cette approche de la notion de «vue» peut s'insérer dans des activités de technologie ou de science qui mettent en jeu des représentations. Les activités proposées ont aussi leur intérêt pour un travail de géométrie concernant les mises en relation possibles d'objets manipulables et de dessins plans, de formes tridimensionnelles et de formes planes.

I - BOITE A TROUS

PRINCIPE

Un objet est associé à chaque face d'une boîte parallélépipédique. Sur cette face sont pratiquées une, deux ou trois ouvertures, selon la forme de l'objet.

- Un objet et un seul peut passer et «passer juste» dans toutes les ouvertures pratiquées dans une même face.

- Cet objet «passe juste» : il ne pourrait pas passer par des ouvertures de même forme mais de plus petites dimensions.

* Association Technocontact
Chemin de l'Eglise, 38100 Grenoble.

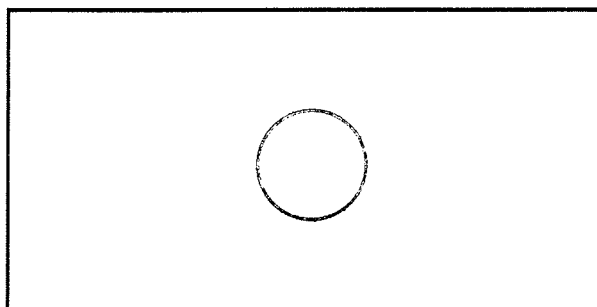
Remarque : «passer juste» est une propriété qui met implicitement en jeu une orientation particulière de l'objet par rapport à la face considérée. Elle rend compte matériellement de la projection orthogonale associée à un plan.

L'ouverture, elle, est la réalisation matérielle de la projection d'un objet.

EXEMPLES

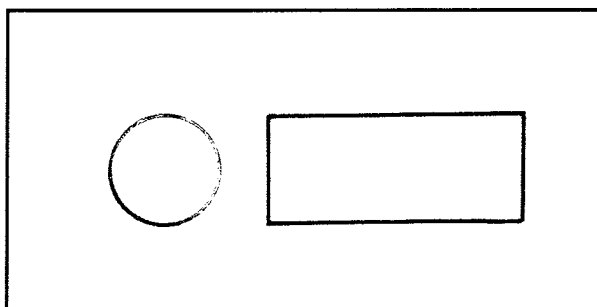
- **une bille**, quelle que soit son orientation, passe juste par une ouverture ayant la forme d'un disque de même diamètre que celui de la bille.

une ouverture



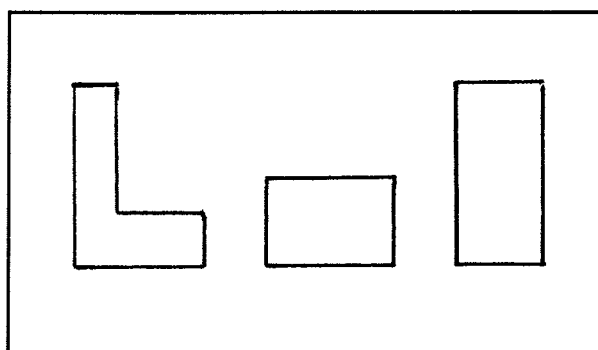
- **un cylindre** passera juste :
par une ouverture ayant la forme d'un disque de diamètre approprié,
par une ouverture ayant la forme d'un rectangle de diamètre approprié.

deux ouvertures



- **un objet ayant la forme d'un L** passera juste :
par une ouverture en forme de L,
par une ouverture ayant la forme d'un rectangle,
par une autre ouverture ayant la forme d'un rectangle mais de dimensions différentes.

trois ouvertures



FABRICATION DE LA BOÎTE

1) Par l'enseignant

Une boîte à six faces peut être fabriquée avec les faces latérales d'une cagette de type cagette d'oranges (souvent en contre-plaqué de peuplier de 3 mm) et des tasseaux.

- Avant de monter cette boîte, choisir cinq objets : on adapte les dimensions de la boîte au matériel dont on dispose.

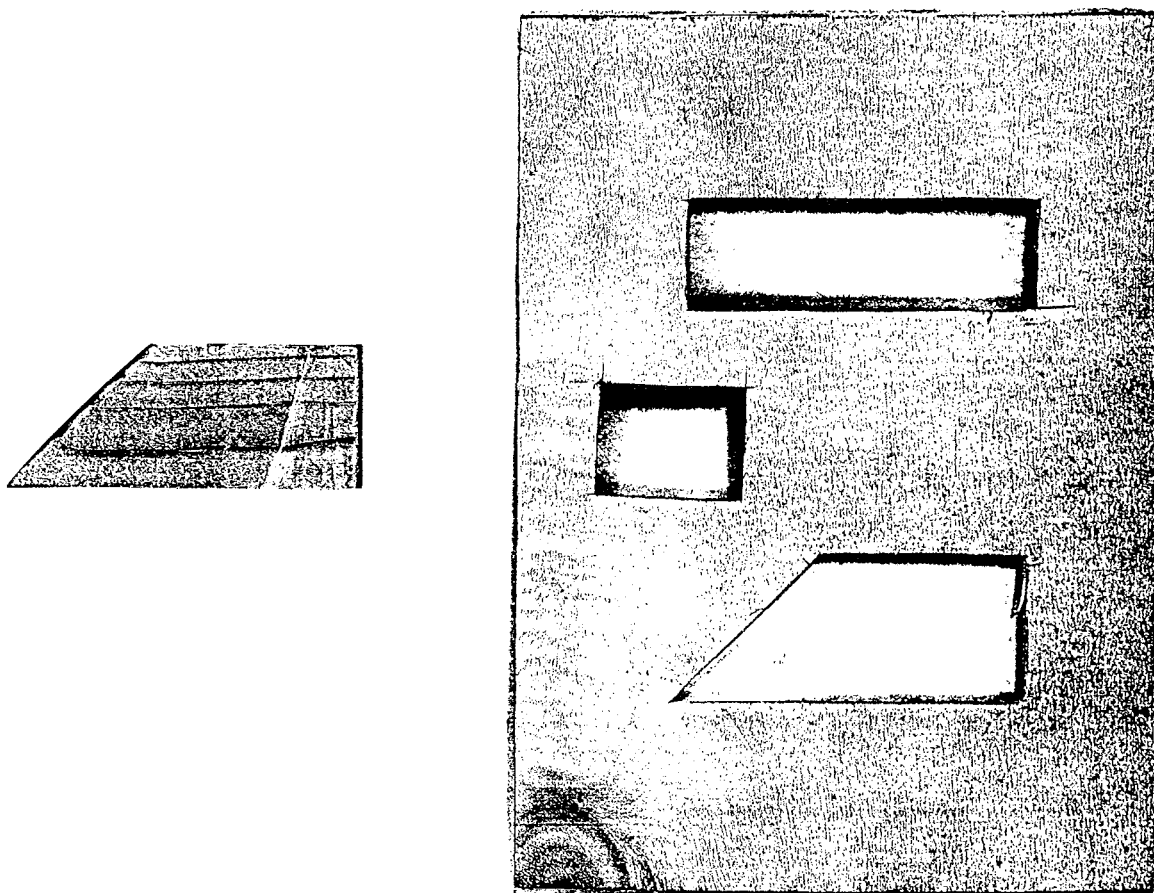
- Choisir un objet ; sur une des cinq faces de la boîte, tracer les ouvertures (une, deux ou trois) par lesquelles il pourra passer juste et les découper (à l'aide d'un cutter par exemple).

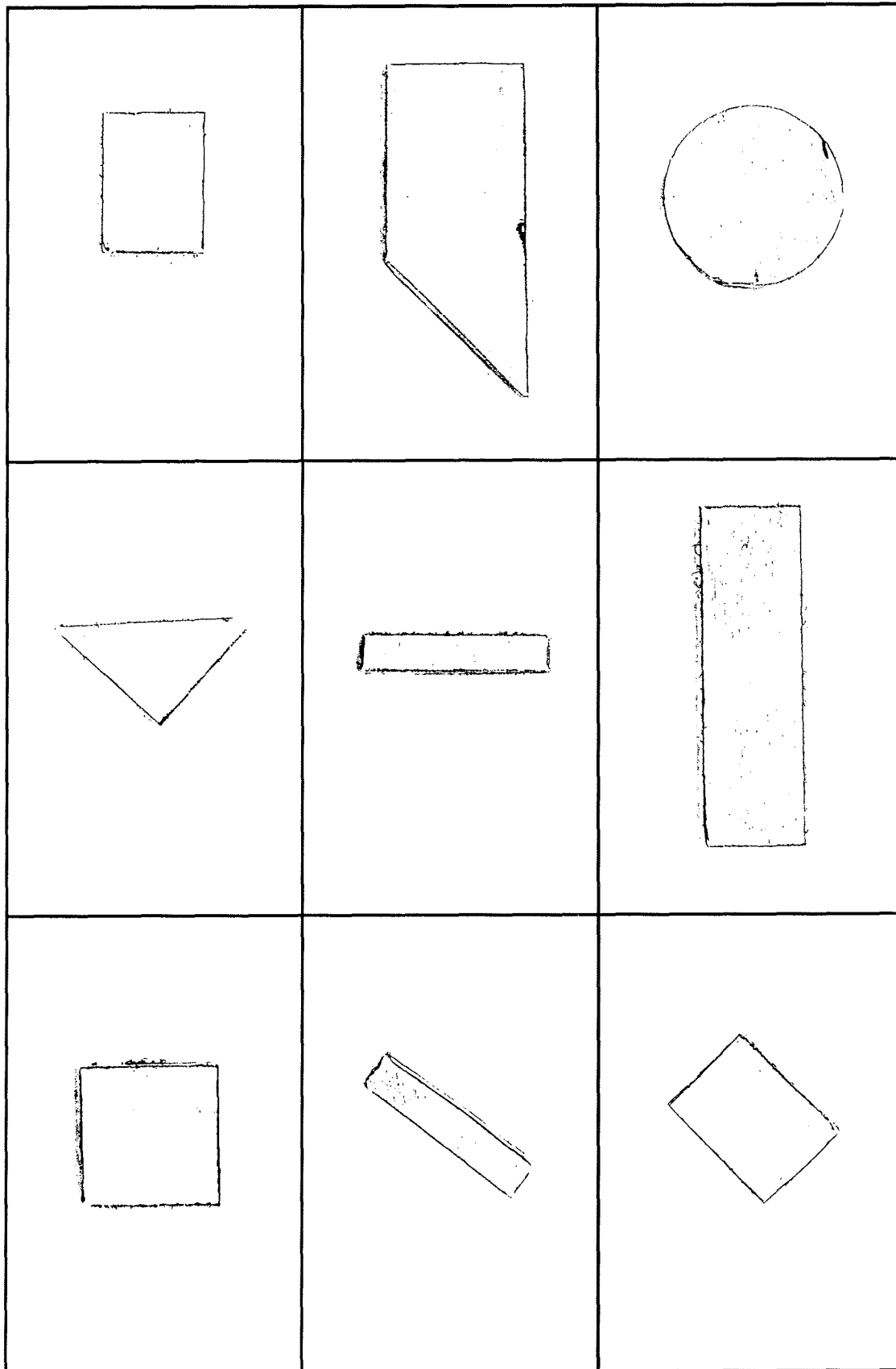
- Recommencer les mêmes opérations avec les autres objets.
- Le fond de la boîte doit rester amovible pour permettre de sortir les objets : il peut être fixé par quatre morceaux de velcro.

2) Par les enfants

Les enfants peuvent, eux aussi, réaliser des boîtes à trous en utilisant une boîte à chaussures et des ciseaux.

Une des faces d'une boîte à trous réalisée avec une cagette :





Exemple de figures réalisées par photocopie

II - JEU DE CARTES

LES PIECES DU JEU

Le jeu est constitué d'environ **50** cartes et de **30** objets.

Sur chaque carte est représentée UNE ouverture par laquelle pourrait passer au moins un objet. A chaque objet correspond une, deux ou trois cartes : l'objet «passerait juste» dans les ouvertures qui sont représentées sur ces cartes.

PRINCIPE DU JEU

On cherche à associer un objet à une, deux ou trois cartes sur lesquelles sont représentées les ouvertures lui correspondant.

UNE REGLE DU JEU POSSIBLE

- Les 30 objets sont placés devant les joueurs, sur la table.
- On distribue 6 cartes à chaque enfant (3 à 6 joueurs).
- Si un des joueurs n'est pas satisfait, il peut échanger 3 cartes au maximum.
- Le gagnant est celui qui dépose le premier sur la table un objet et l'ensemble des cartes (1, 2 ou 3) qui permettent de l'identifier..
- En fin de partie, on vérifie et on justifie le choix de l'objet.

REALISATION

Matériel

- des objets de faible épaisseur
 - des éléments de jeux de construction de formes diverses,
 - des billes,
 - des cylindres,
 - des pavés épais.
- les cartes
- les figures associées aux objets peuvent être réalisées par photocopie ou par contournement, (voir ci-contre),
 - découper et coller ces représentations des ouvertures sur des fiches cartonnées du format des cartes à jouer habituelles.

III - DESCRIPTION DE QUELQUES ACTIVITES MENEES EN MATERNELLE AVEC CE MATERIEL

PREMIERE ACTIVITE

La boîte à trous est en libre-service.

Après manipulation on demande aux enfants, de décrire à l'aide d'un dessin l'utilisation que l'on peut en faire.

Première remarque

- Certains élèves veulent faire une description exhaustive :
- soit ils dessinent, l'une après l'autre, les cinq faces visibles,
- soit ils cherchent à faire un développement de la boîte

- Certains mettent bien en évidence l'objet et les formes qui lui sont associées.

Ce travail est difficile. Pour les aider, on propose

- de dessiner une face,
- de ne représenter qu'un objet qui passe juste par tous les trous de cette face.

Deuxième remarque

Certains élèves évoquent un autre problème : sélectionner tous les objets qui passent par un seul trou.

DEUXIEME ACTIVITE

Manipulation du jeu de cartes

- 1) Présentation du matériel par un animateur à un groupe d'enfants (4 à 7).
- 2) Utilisation du matériel sous forme de jeux de société.

Premier jeu

On montre une carte sur laquelle apparaît une forme géométrique : un rectangle par exemple.

Les enfants doivent la nommer et choisir un objet qui, du fait de ses dimensions, pourrait passer à travers un trou de même forme et de même dimension.

Remarques

Les enfants choisissent dans ce cas un pavé.

Aucun ne pense à prendre un cylindre.

Pour leur faire prendre conscience de cette possibilité, on glisse un cylindre dans une des ouvertures rectangulaires.

On distribue une autre carte et on leur demande de choisir si possible plusieurs objets qui passeraient juste dans une ouverture de même forme et de même dimension.

Deuxième jeu

On étale sur la table quelques cartes.

Les élèves ont à choisir celle(s) qui représente(nt) une forme par laquelle l'objet peut passer.

Ils placent côte à côte les deux ou trois cartes «décrivant» l'objet.

Au cours d'un rapide tour de table, les enfants explicitent leur choix.

Remarque

Certains enfants placent l'objet sur chaque forme présentée. Cette pratique est reprise par les autres.

Troisième jeu

On distribue deux cartes associée à un même objet, par exemple, un pavé.

Les enfants ont à trouver le (ou les) objet(s) possible(s).

Remarque

Ils perçoivent deux aspects de l'activité

- le nombre d'objets décrits par les deux cartes s'amenuise,
- le problème posé devient plus difficile.

On reprend plusieurs fois cette activité avec des objets de formes de plus en plus complexes.

Quatrième jeu

Chaque enfant reçoit six cartes. Il doit choisir un objet décrit par deux cartes.

S'il n'est pas satisfait, il peut rendre et en échanger autant de cartes qu'il veut.

Remarque

On peut demander de dessiner sur un morceau de papier calque, la forme qui serait représentée sur la troisième carte.

Prolongement

On peut faire rechercher

- tous les objets décrits par trois des six cartes (difficile),
- tous les objets décrits par des groupes de deux cartes.

TROISIEME ACTIVITE**Réalisation d'une «boîte à trous»****Matériel**

- une boîte à chaussures (attention, certains cartons épais sont difficiles à couper !),
- une feuille de papier,
- un objet,
- une paire de ciseaux.

Réalisation

- Sur le couvercle et les côtés de la boîte à chaussures, on doit pratiquer trois ouvertures par lesquelles un seul objet peut passer juste.
- Les diverses figures associées aux objets («vues») sont dessinées au préalable sur une feuille de papier en utilisant le contournement.
- Les tracés sont reportés sur l'une des faces de la boîte puis découpés.

