

---

# FORMES ET EQUILIBRE \*

---

Christine BONNAS  
Professeur des Ecoles, Satolas et Bonce

## I - LES CONDITIONS DE L'EXPERIMENTATION

L'activité s'est déroulée dans une classe de moyenne section de 14 élèves.

### Choix de l'activité « Formes et équilibre »

Concernant la découverte du monde, les instructions officielles du cycle 1 mentionnent : « *L'enfant doit pratiquer des jeux de construction* »<sup>1</sup> Durant ces activités : « *L'enfant apprend à dessiner, à produire des représentations schématiques...* »<sup>2</sup>. Or, pour parvenir à réaliser des constructions, l'élève devra la plupart du temps lire une notice de fabrication (adaptée à son niveau), comportant des schémas, des dessins. Il faut donc pour ces activités, que l'enfant passe d'un espace à deux dimensions à un espace à trois dimensions et réciproquement. Le passage d'un espace à un autre est source de difficultés. Il est déjà difficile pour un élève de cet âge de se repérer dans chacun des d'eux. La difficulté augmente lorsque l'enfant est amené à passer de l'un à l'autre.

Dans l'activité « Formes et équilibre » l'enfant apprend à représenter sur feuille une construction en trois dimensions et à faire une réalisation d'après une représentation en deux dimensions. Il est amené successivement à :

- construire une tour stable, en utilisant le plus d'éléments possible.
- représenter cette construction sur une fiche en collant les formes-étiquettes correspondant aux formes en bois.
- construire une tour avec les formes en bois, à partir d'une représentation sur fiche.

### Matériel <sup>3</sup>

- **huit objets en bois** : parallélépipèdes rectangles, cubes, cylindres, de formes différentes et de couleur différente. Quatre sont à base carrée (dimensions : a = 22 mm, h = 22 et 44 mm ; a = 14 mm, h = 22 et 44 mm) ; 4 sont à base circulaire (diamètre = 22 mm, h = 22 et 44 mm ; diamètre = 14 mm, h = 22 et 44 mm). Chaque objet a des dimensions et une couleur qui lui sont propres.

- **huit formes-étiquettes** dessinées en perspective, qui constituent une représentation de chacune des huit formes en bois.

---

\* Cet article est aussi paru dans le Spécial Maternelle tome 2 (voir en fin de revue)

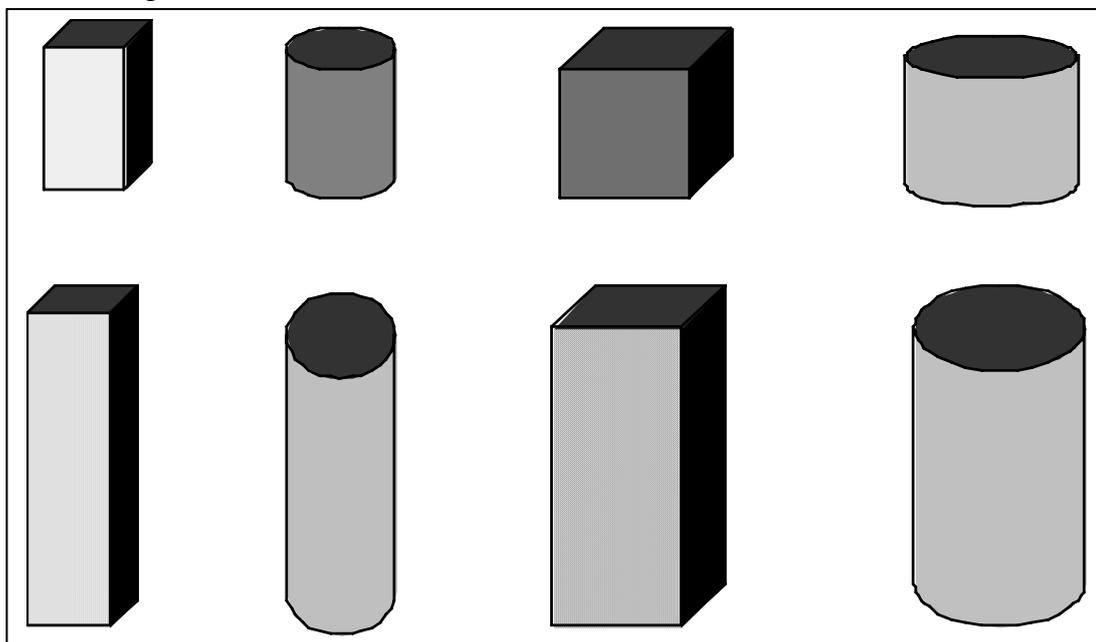
<sup>1</sup> Ministère de l'Education Nationale, *Programmes de l'école primaire*, C.N.D.P., 1995.

<sup>2</sup> idem

<sup>3</sup> Le matériel a été fabriqué en nombre à partir de barres de bois achetées en magasins de matériaux de construction

«Grand N» n° 65, pp. 61 à 66, 1999 - 2000

Chaque élève dispose d'un jeu de huit objets ainsi que d'un jeu de 8 formes-étiquettes colorées avec la même couleur que les objets (ci-dessous) et d'un jeu de huit formes-étiquettes blanches. (les couleurs ont été remplacées par des motifs grisés)



## II - DEROULEMENT

### A - SEANCE 1: CONSTRUCTION D'UNE TOUR STABLE

#### 1 - Compétences visées

- Choisir un ordre de construction.
- Tâtonner, faire des essais qui valideront ou invalideront une procédure.
- Rechercher différentes façons de positionner une même forme.
- Verbaliser ses essais et formuler ses conclusions.

#### 2 - Activité

Les élèves doivent rechercher individuellement au moins une façon de construire une tour stable en utilisant les huit formes en bois colorées.

#### 3 - Observations

Certains élèves ont des difficultés à construire une tour stable en utilisant tous les éléments. Certains d'entre eux placent d'abord les formes qui ont une faible surface de contact avec la table. S'ils placent toutes les formes, leur tour s'écroule. L'écroulement de leur tour invalide donc leur procédure. Cependant, à la suite de **différents essais**, ils parviennent à trouver un équilibre. D'autres élèves ont besoin de la **verbalisation d'un camarade** pour construire une tour stable. Les types de verbalisation observés étaient les suivants : « *il faut d'abord mettre le rose* », « *il faut d'abord mettre les gros* », « *il faut les mettre comme ça* » (en positionnant les formes à base carrée sur leur base rectangulaire : formes marron et rose), « *il faut garder les petits pour la fin.* »

## B - SEANCE 2 : REPRESENTATION DE LA TOUR SUR FICHE ET LECTURE DE CETTE FICHE

### 1 - Compétences visées :

- Associer un objet à sa représentation.
- Déterminer un ordre de montage.
- Respecter l'ordre de montage choisi lors de la représentation sur fiche.
- Respecter la position de chaque objet.
- Passer d'un plan vertical à un plan horizontal.
- Passer d'un plan horizontal à un plan vertical.

### 2 - Activités

#### *a - Association formes et formes-étiquettes*

Les élèves associent chaque forme en bois à la forme-étiquette correspondante (colorée puis blanche).

#### *b - Construction d'une tour*

Chaque élève construit une tour stable. Tous construisent une tour de sept ou huit éléments. Cette étape (équilibre de la tour) a été travaillée lors de la séance précédente.

#### *c - Passage du volume à sa représentation en deux dimensions*

Les élèves représentent leur tour sur une fiche. Un trait noir épais est positionné au bas de cette fiche pour que les élèves sachent où positionner leur première étiquette :



#### *d - Passage d'une représentation en deux dimensions à une réalisation en trois dimensions*

Les élèves échangent leur fiche et doivent construire la tour représentée sur leur nouvelle fiche.

### 3 - Quelques éléments d'analyse :

#### *a/ Associer une forme en bois à la forme-étiquette correspondante*

Lorsqu'il s'agit d'associer une forme en bois à une forme-étiquette de *même couleur*, aucun élève ne rencontre de problème. Ces élèves de MS connaissent les couleurs. Cela les aide donc à repérer les formes identiques.

Ensuite, pour vérifier si les élèves peuvent mettre en correspondance les deux types de formes en ne s'appuyant que sur la reconnaissance de formes, il faut leur donner des étiquettes blanches. Quelques élèves ont des difficultés à reconnaître les formes. Même si les formes sur papier sont dessinées en perspective, il est encore difficile, pour certains, de reconnaître des formes identiques en ne s'appuyant que sur le facteur « forme de l'objet ».

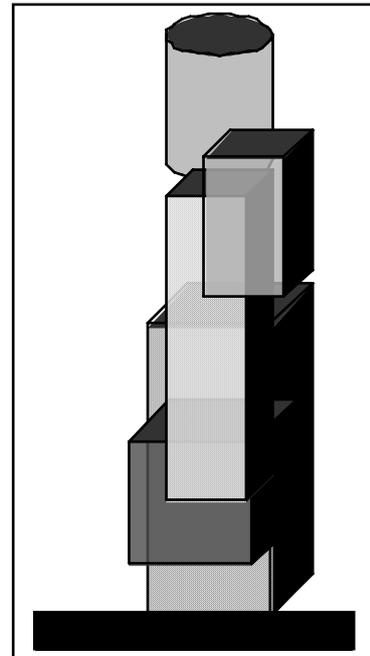
## ***b/ Difficultés rencontrées lors des changements de plan***

### **b.1/ Représentation de la tour**

Tous les élèves positionnent correctement la première étiquette sur le trait noir de la fiche : on voit l'importance du trait de référence. Cependant, certains empilent les étiquettes les unes sur les autres. Ils conservent ainsi le même plan (vertical) que celui utilisé pour la construction de la tour avec les formes en bois.

### **b.2/ Réalisation d'après le dessin**

Les élèves constituent la tour représentée sur leur fiche, avec les formes en bois, en conservant le plan horizontal. Ils positionnent chaque forme en bois à côté de l'étiquette correspondante sur la feuille de papier. La fiche ne leur sert qu'à retrouver l'ordre des pièces.

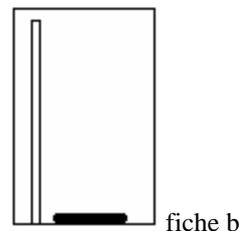
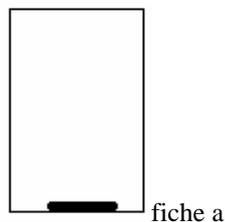


## ***c/ Quelles remédiations ?***

Nous pouvons observer qu'il est souvent plus naturel pour les élèves de conserver le même plan : celui qu'ils viennent d'utiliser. Le choix de la référence : plan vertical ou horizontal doit donc être précisé.

### **c.1 Concernant le passage du plan vertical au plan horizontal**

En conservant la fiche a) suivante, on pourrait placer à côté du trait noir, un long bâtonnet en bois, (par exemple, un pic à brochette en coupant les pointes) pour que les élèves aient un axe à suivre :



Pour que les élèves respectent le positionnement des formes-étiquettes dans un plan horizontal, on peut leur expliquer que l'on a posé un bâtonnet en bois pour voir si la tour représentée sur cette fiche sera plus ou moins grande que le bâtonnet.

Si des difficultés persistent malgré ce dispositif, on peut placer leur fiche dans le même plan que la construction (plan vertical).

La mobilité de cette fiche, que l'on peut placer tantôt sur un plan vertical, tantôt sur un plan horizontal peut aussi permettre à l'élève de s'auto-évaluer. Ainsi, lorsqu'il a terminé son travail, il peut positionner la fiche dans le même plan que sa construction. Cela lui permet de vérifier son travail et de déceler plus aisément une erreur éventuelle.

### c.2 Concernant le passage du plan horizontal au plan vertical :

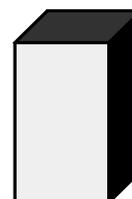
Il faut tout d'abord insister davantage sur le changement de support : ce n'est plus sur la fiche, mais sur la table que la tour doit être construite. Pour indiquer ce changement de support, il peut être utile de poser un petit anneau sur le bureau de l'élève, pour qu'il sache où positionner son premier élément. Ensuite, la démarche est identique à la précédente. Nous pouvons planter un bâtonnet en position verticale dans de la pâte à modeler et positionner celui-ci près de l'anneau, afin de montrer le passage au plan vertical. Pour insister sur le changement de plan, il peut encore être utile de demander à l'élève de comparer la hauteur de sa tour et celle du bâtonnet.

Pour les élèves les plus en difficultés, il peut être utile, comme précédemment de positionner leur fiche sur un plan vertical.

### *d/ Respect de l'orientation réelle d'une forme en bois lors de la représentation avec les formes-étiquettes*

Lors de la représentation sur fiche, l'orientation d'une forme a parfois posé problème. Il s'agit de la forme suivante :

Ses dimensions sont les suivantes : 14 mm sur 14 mm sur 22 mm : cette forme peut donc avoir une base rectangulaire ou une base carrée.



Lors de la construction de leur tour, certains élèves ont positionné cette forme sur sa base rectangulaire, alors que sur la représentation, ils ont positionné la forme-étiquette correspondante sur sa base carrée (et inversement). (Voir un exemple en annexe 1)

En soulevant ce problème avec eux, les élèves ne semblaient pas comprendre leur « erreur » : le changement de position. Comme c'est la seule forme dont l'orientation a posé problème, nous pouvons penser que les dimensions entre un côté de la base et la hauteur respectives sont trop proches : 14 mm et 22 mm. Il faudrait peut-être, pour ces élèves, augmenter la mesure de la longueur de la plus grande des deux dimensions, afin d'accroître l'écart de longueur entre les deux dimensions.

### **NOTRE CONCLUSION**

Ces deux séances ont été conduites en atelier lors d'un stage de formation en maternelle en novembre 1998. La succession des activités nous paraît riche par leur diversité :

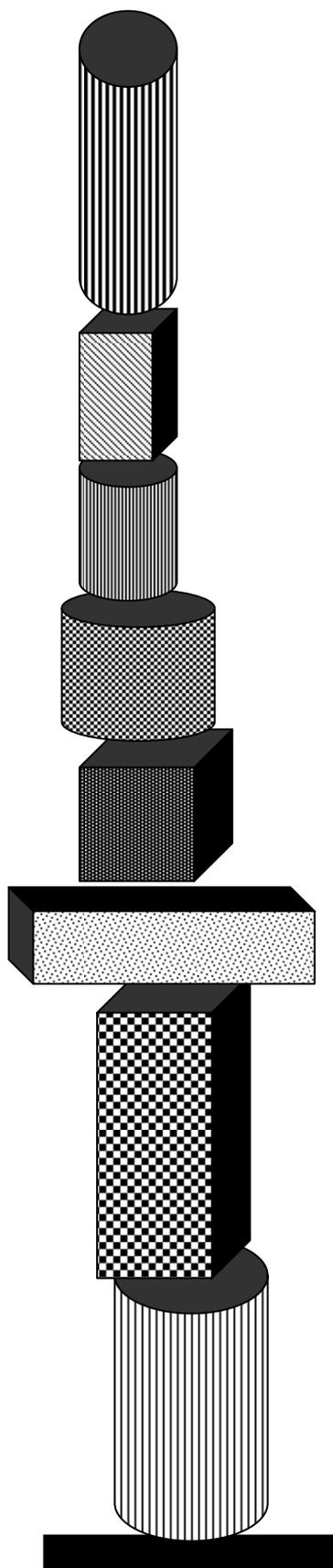
- une réalisation concrète : la réussite de la construction d'une tour est motivante pour les enfants
- une représentation de cette réalisation sur feuille
- une deuxième réalisation faite par lecture de la représentation précédente ; la représentation sur feuille est alors validée.

Les deux derniers points nous ont permis de nous rendre mieux compte des difficultés des enfants lors des changements de plan.

**Annexe 1**

Dessine la tour que tu viens de construire  
en te servant des étiquettes.

La position réelle de la forme est :



*Exemple de réalisation d'un enfant*