

AVEC DES CUBES SOMA . . .

Groupe de Valence 1977-78

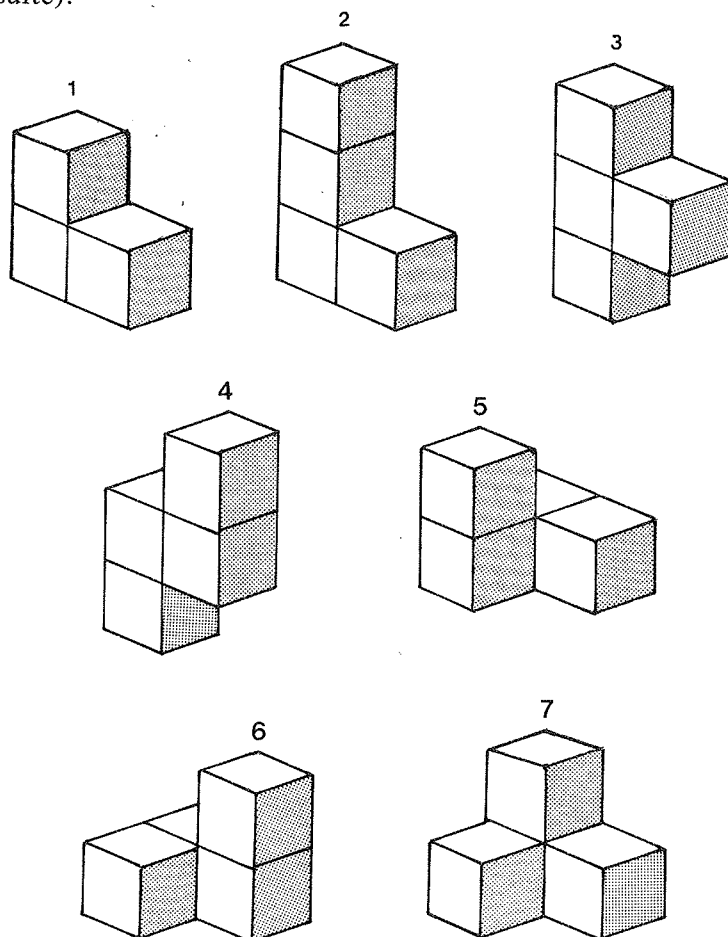
Ces activités ont été menées dans des classes de C.E. à la suite d'une préparation collective faite par le groupe C.E. de Valence en 1977-78.

Rédaction : CE 1 M. RIVIER — CE 2 M. DEBARD.

Animateurs : Aymé HACHELOUF et Françoise POURRET.

C.P.A.E.N. à l'Ecole d'Application Abel à Valence.

Les cubes Soma ont été inventés par le Danois Piet HIEN. Les sept éléments Soma sont toutes les formules irrégulières que l'on peut réaliser avec seulement quatre cubes de mêmes dimensions assemblés par leurs faces. Il est possible en les réunissant de former en particulier un grand cube. D'autres constructions peuvent être réalisées avec les éléments Soma (des exemples seront donnés par la suite).



Les sept éléments Soma.

AU COURS ELEMENTAIRE PREMIERE ANNEE

PROJECTIONS D'OBJETS SUR UN PLAN

I – INTRODUCTION – PRESENTATION DE L'ACTIVITE.

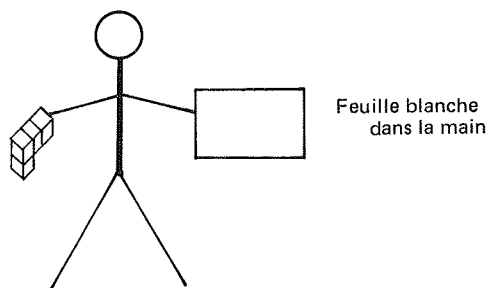
Les différentes pièces du cube ayant été présentées, le maître fait une démonstration de "magie".

Matériel : Pièce n° 2 (appelée L).

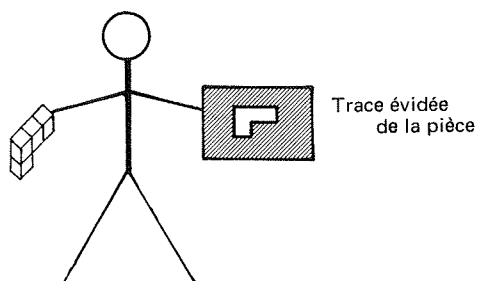
Deux feuilles rondes de papier affiche sont utilisées ; la première est vierge, la deuxième porte une trace évidée de la pièce.



Le maître présente la feuille vierge dans une main, la pièce dans l'autre.



Après s'être dissimulé quelques secondes, il fait de nouveau face aux enfants et leur présente la même pièce et la deuxième feuille portant la trace de l'objet.



Bien que n'étant pas dupes, les enfants expliquent ce qui s'est réellement produit.

Deuxième réaction des enfants : "Ce n'est pas difficile, on peut le faire nous aussi".

II – PREMIERE SEANCE DE TRAVAIL DES ENFANTS.

a) **Objectif** : Faire trouver une trace qu'un objet laisse en traversant une feuille.

b) **Matériel** : par enfant.

– pièce n° 2, 3 ou 4.

– feuille ronde pour éviter le repérage, privilégié par rapport aux bords du papier
affiche coloré simple face pour que l'on sache bien quelle est la face "rentrée" et la face "sortie".

– crayon, ciseaux.

c) **Consigne** :

– Chacun doit préparer une feuille qui lui permettra de réaliser le tour de magie.

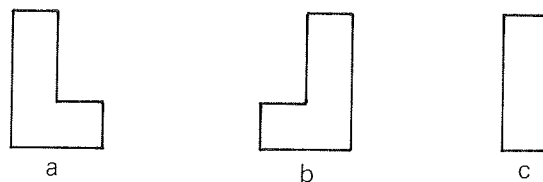
– La pièce ne peut pas traverser la feuille "un coin en avant", mais un "côté plat en avant".

d) **Déroulement** :

– Les enfants posent la pièce sur la feuille et en tracent le contour qu'ils découpent ensuite.

– Les résultats sont classés par pièce, puis affichés.

Immédiatement certains élèves font observer que les traces ne sont pas toutes les mêmes pour une même pièce, par exemple pour la pièce n° 2 :



L'un d'entre eux prétend que la trace c est "fausse".

L'élève ayant dessiné cette trace montre comment la pièce est passée.

III – DEUXIEME SEANCE DE TRAVAIL DES ENFANTS.

a) Objectifs :

- Trouver toutes les traces que peuvent laisser les pièces 2, 3 ou 4.
- Préciser la notion de traces identiques et traces différentes.

b) Matériel :

Identique à celui utilisé dans la première séance de travail.

c) Consigne :

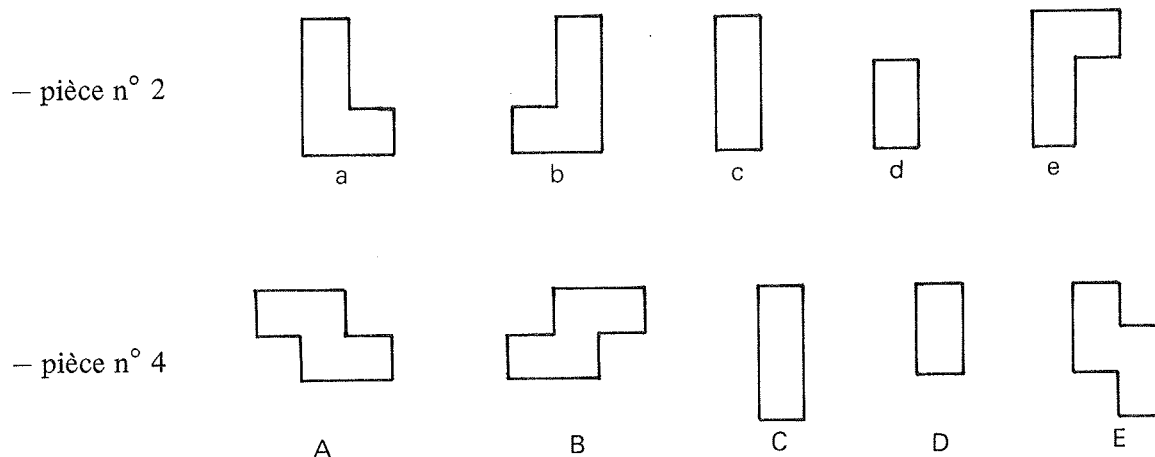
Chacun ayant une des pièces 2, 3 ou 4, trouver toutes les traces que cette pièce pourrait laisser en traversant la feuille, les découper.

d) Déroulement :

Identique à celui de la première séance.

e) Observation collective des résultats obtenus :

Traces obtenues :



* Les traces b (B) et e (E) sont identiques car on passe de l'une à l'autre par simple rotation.

* Les traces a (A) et b (B) sont différentes car on doit renverser la pièce pour passer de l'une à l'autre.

* Les pièces ne semblent pas pouvoir laisser la trace d (D) (Une démonstration par un élève nous convainc de cette possibilité).

* La trace c (qui est la même que C) a été laissée par les trois pièces.

Au cours de cette phase de travail, est apparu le fait que les traces laissées sont constituées par des carrés assemblés.

IV – TROISIEME SEANCE DE TRAVAIL.

a) Objectifs :

Réinvestir l'acquis des séances précédentes dans une recherche portant sur les autres pièces du cube SOMA.

b) Matériel :

– Feuilles blanches quadrillées aux dimensions des cubes constituant les pièces (carrés de 3 cm de côté), pour qu'il soit possible de dessiner les contours sans poser la pièce sur la feuille.

– Chaque enfant dispose de l'une des trois pièces 5, 6, 7.

c) Déroulement :

– Les enfants se sont contentés de dessiner la trace de la pièce en l'appliquant sur la feuille, n'utilisant donc pas le quadrillage mis à leur disposition.

– Les enfants ont d'abord dessiné plusieurs traces, puis ont éliminé celles qui étaient identiques, pour finir par constater qu'il n'en restait qu'une seule. Un enfant a même remarqué que les trois pièces laissaient la même trace.

ACTIVITES GEOMETRIQUES AUTOUR DES CUBES SOMA AU CE 2

Objectifs généraux :

Activités de sensibilisation à la multiplicité des visions que l'on peut avoir d'un même objet.

– PREMIERE SEANCE.

Matériel : des cubes en bois de 3 cm d'arête.

Objectif : Construire les éléments SOMA.

Déroulement :

Les enfants travaillent en groupes : 2 groupes de 5 et 3 groupes de 4. Des cubes de 3 cm d'arête sont distribués dans chaque groupe.

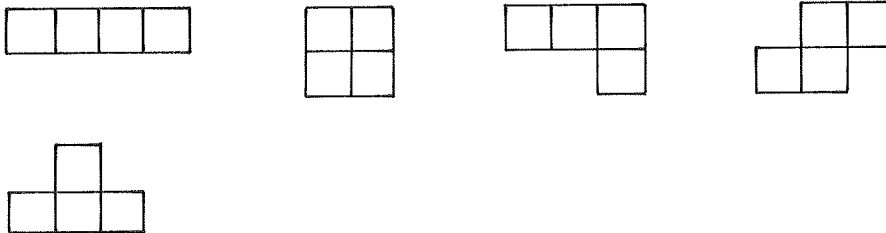
— Question : Quels sont tous les éléments différents que l'on peut construire en assemblant 4 cubes ?

- On peut les assembler comme on veut ?

— Consigne complémentaire : 2 cubes voisins doivent être en contact par une face entière.

- Il va y en avoir beaucoup !

Pendant la manipulation, certains éléments apparaissent très vite :



Les éléments correspondants aux volumes Soma 5, 6 et 7 n'apparaissent qu'après et une discussion s'engage à propos de 5 et 6 : est-ce le même élément ou sont-ils différents ? La question posée par les enfants est résolue par eux : on peut construire deux éléments différents avec une tour de 2 cubes accolée à une barre de 2.

L'étape suivante consistera à confectionner les éléments grâce à de l'adhésif, afin de les rendre "compacts" et facilement manipulables.

Elimination de 2 éléments construits lors de la séance précédente (la barre de 4 cubes et la plaque de 2 sur 2) et construction imposée d'un nouvel élément : l'élément Soma n° 1. (Ceci afin de disposer du matériel Soma intégral).

— **DEUXIEME SEANCE .**

Matériel : les éléments Soma.

Objectif : Réaliser des assemblages avec les cubes Soma.

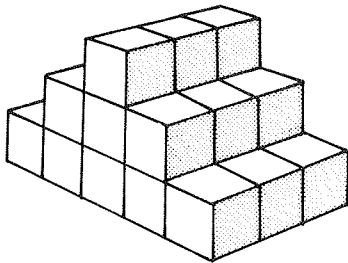
— **Consigne** : On peut considérer ces 7 éléments comme un puzzle et essayer de réaliser un assemblage de forme déjà connue. Ceci parce que j'avais réalisé quelques jours auparavant un cube constitué des 7 éléments Soma ; il était "exposé" à la vue de tous, mais personne n'avait le droit d'y toucher.

● **Proposition** : On pourrait faire un cube. Ici l'imitation se réduit à la prise en compte par les enfants des dimensions du cube "exposé" ($3 \times 3 \times 3$). La construction intégrale est donc le fruit de leurs recherches.

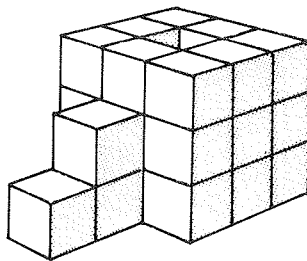
L'étape de cette réalisation est assez longue (au moins une heure de recherche pour les plus rapides, étalée pendant une semaine sous forme d'ateliers).

Tout le monde dans la classe parviendra à construire son cube à plus ou moins brève échéance.

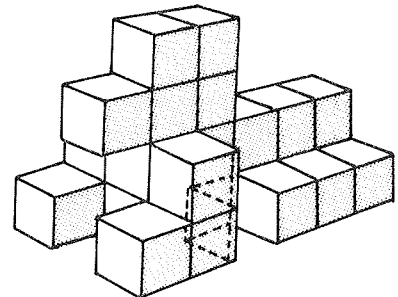
— **Etape suivante** : Affichage dans la classe de la feuille représentant douze constructions dont onze peuvent être réalisées avec les cubes Soma.



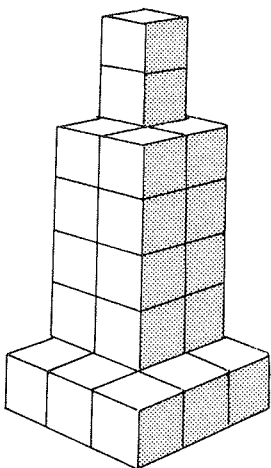
ESCALIER



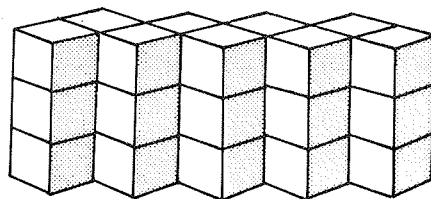
PUITS



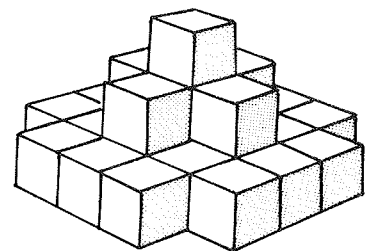
CHIEN



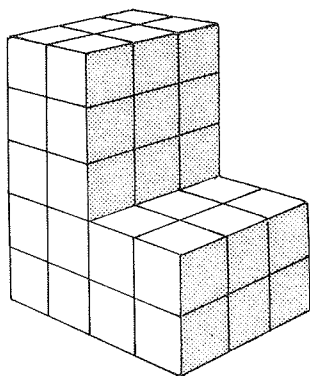
GRATTE-CIEL



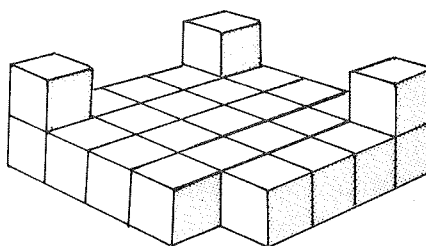
MUR



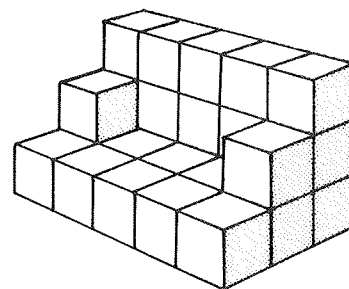
PYRAMIDE



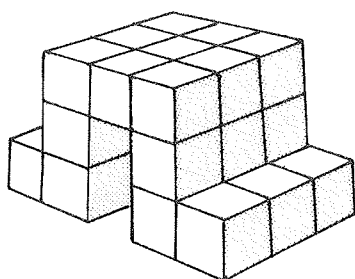
CHAISE



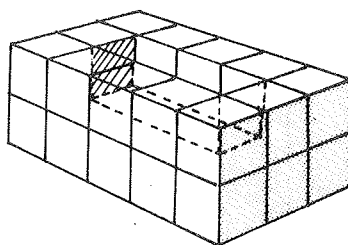
CHATEAU



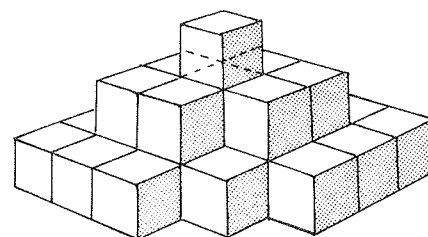
CANAPE



TUNNEL



BAIGNOIRE



BATEAU A VAPEUR

– **Consigne** : Nous allons essayer de réaliser certaines constructions à partir de ces dessins.

● Après une observation collective, les enfants décident de choisir pour commencer les constructions les plus "simples" : le château, le mur, la chaise et l'escalier.

– Après question d'un enfant, j'explique le rôle des pointillés sur certains dessins.

Il y a là une analyse de chaque construction, qui se fait individuellement, et qui consiste à imaginer ce qu'il y a "derrière", lorsque la perspective cache certaines parties (notamment dans l'escalier).

Certaines réalisations sont rapides (château).

L'intrus est découvert (chaise). La vérification de l'impossibilité à la construire sera faite par les enfants qui voudront dénombrer les cubes dessinés.

– TROISIEME SEANCE.

Matériel : éléments Soma. Feuilles blanches - crayons - ciseaux.

Objectif : Projection d'un objet sur un plan.

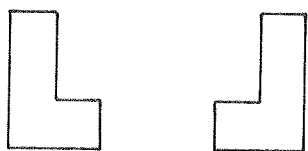
– **Question :** Imaginer quelles sont toutes les traces possibles que peut laisser un élément Soma en traversant une feuille de papier.

– **Consigne :** On convient qu'un élément Soma est posé sur la feuille, lorsqu'au moins une face d'un cube de cet élément est entièrement en contact avec la feuille.

Les enfants ont à leur disposition les éléments 2, 3, 4 (choix du maître qui pense que ce sont les éléments les plus faciles à projeter).

Pour représenter les traces, les enfants utilisent le crayon et l'élément dont ils disposent.

Des problèmes se posent pour les traces de l'élément 2 : Un groupe considère que les deux traces sont identiques.



Après discussion collective, découpage et évidage de la trace et passage de l'élément dans celle-ci, il apparaît au groupe d'enfants que les traces ne sont pas issues d'une simple rotation, mais qu'il y a retournement, donc création d'une situation nouvelle. On s'aperçoit également qu'il est nécessaire de repérer le recto et le verso des feuilles de papier support *.

Le travail de recensement des traces se poursuit avec les éléments 5, 6, 7 qui semblent plus délicats à projeter (Chacun d'eux ne laisse pourtant qu'une seule trace :



– QUATRIEME SEANCE.

Matériel : les éléments Soma de quatre cubes et leurs traces.

Objectif : Rechercher les critères de "rentabilité" d'une trace.

Déroulement :

Toutes les informations de la troisième séance vont être consignées dans un tableau.

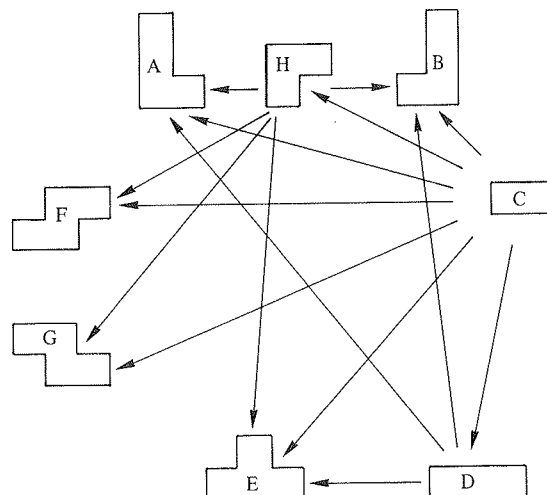
* Ce qui explique le choix du papier affiche dans la classe de CE 2.

éléments Soma	traces
2	   
3	  
4	   
5	
6	
7	

Remarques des enfants à partir de l'observation du tableau :

- il y a des traces qui ressemblent beaucoup aux éléments (A, B, E, F, G).
- les éléments 2, 3, 4 sont les seuls à pouvoir passer dans les traces C et D.
- les éléments 2 et 4 laissent quatre traces différentes, l'élément 3 en laisse 3 et les éléments 5, 6, 7 en laissent une seule.
- il y a huit traces différentes (à ce moment on les appellera A, B, etc. afin de ne plus les confondre).
- les éléments difficiles à construire (dans la première séance) (5, 6, 7) ne laissent qu'une seule trace.
- la trace H suffit pour faire passer "juste" les éléments 5, 6, 7.
- on pourrait "mettre des traces dans d'autres".

— Intervention : Je vous propose de dessiner les traces sur une grande feuille de papier et de les relier par des flèches signifiant : "rentre dans". (Ce travail se fait en petits groupes).



Remarques des enfants :

- la trace C rentre dans toutes les autres.
- les traces A, B, E, F, G ne rentrent dans aucune autre. Ensuite une discussion s'instaure dans la classe à partir de la remarque suivante.
- J'ai trouvé une trace où on peut faire passer tous les éléments, c'est H.
- Oui, mais il y a aussi A et B.
- Oui, mais H c'est la plus petite, elle "fait" 3 carreaux.
- Non, la plus petite trace c'est C, elle "a" 2 carreaux.
- Oui, mais dans H, ils passent tous.

Ce qui m'a surpris :

- Confusion entre "rotation" et "retournement" à propos des éléments lors de la recherche de leurs traces.
- Difficultés de distinction des éléments 5 et 6 pendant la construction.
- Difficultés de distinction des traces A et B et dans une mesure moindre F et G.
- Difficultés lors des premières séances à considérer "l'élément" Soma comme un ensemble de plusieurs cubes (Pour l'enfant "élément" forme un tout).
- Succès dans la construction du grand cube (lors de la deuxième séance).
- Le record de montage du grand cube après de nombreuses manipulations libres (15 secondes environ).
- La variété des remarques à partir du tableau de la quatrième séance alors que je pensais "qu'on avait tout dit".
- L'intérêt manifesté par l'ensemble de la classe tout au long de l'activité.