

— 1978 - 1979 —

COMPTE RENDU D'ACTIVITES GEOMETRIQUES AU C.E.

(par Jocelyne BENHADJ - P.E.N Ecole Normale de Bonneuil
et Odile DEBON - Institutrice - Ecole E. Herriot à Fresne)

DEUXIEME PARTIE — OBJECTIFS GENERAUX.

- Donner à chaque enfant l'occasion de manipuler, construire, classer des objets géométriques à trois dimensions. Ces objectifs correspondent au point : "Activités géométriques" du nouveau programme du cycle élémentaire.
- Donner l'occasion aux enfants lorsqu'ils déplacent des objets dans l'espace d'utiliser concrètement des translations, des rotations, etc.
- Développer les capacités d'attention et d'analyse d'une situation (sans que cette capacité d'analyse passe obligatoirement et uniquement par le verbal).
- Mettre les enfants en face de situations qui développent leur esprit critique et favorisent la communication entre eux au sein des équipes et du groupe classe.

PREMIERE SEANCE — 31 MARS 1979.

QUE PEUT-ON FAIRE AVEC QUATRE CUBES ?

Objectifs :

A partir d'un objet simple et familier, le cube, réalisation d'objets plus complexes qui permettent aux enfants :

- de faire travailler leur imagination à partir d'une situation combinatoire assez simple (assemblage de quatre cubes) et plus complexe (assemblage de cinq cubes).
- de faire comparer, de classer ces assemblages de cubes.
- de reconnaître des objets symétriques par rapport à un plan.

Matériel :

- petits cubes en bois fabriqués avec des tasseaux de section 2×2 .
- colle à bois.

I — Construction des "objets" à partir de quatre cubes.

- les enfants sont groupés par équipes de trois ou quatre.
- chaque enfant reçoit quatre cubes.

Consigne :

Il faut coller ces quatre cubes face contre face et essayer de ne pas obtenir deux objets identiques (pareils) par équipe.

** Exécution rapide, enfants très affairés.*

** Les enfants procèdent par comparaison avec l'objet des voisins avant de coller le leur (discussion au sein de chaque équipe).*

** Nous ne remarquons pas d'objets identiques dans les équipes.*

Les enfants perçoivent rapidement qu'ils n'ont pas épuisé toutes les possibilités de construction et redemandent des cubes.

Nouvelle distribution : quatre cubes par enfant.

** Discussions au sein des équipes pour trouver l'objet qui sera différent de ceux déjà obtenus et de ceux que les camarades veulent fabriquer.*

2 -- Tri des objets obtenus.

- Travail collectif.

Les enfants sont regroupés au fond de la classe.

Nous utilisons le carrelage du sol (carreaux de 30 X 30) : chaque enfant vient placer son objet sur un carreau, en regardant attentivement les objets qui sont déjà placés.

** Pour opérer cette comparaison l'enfant effectue de nombreuses rotations sur l'objet qu'il a en main et pour être sûr de sa conclusion il doit mettre cet objet dans la même position que les objets de même forme déjà triés : "Il faut qu'il aille bien dessus, qu'il soit bien pareil".*

** Le classement s'effectue ainsi progressivement, sans difficulté, sous l'œil attentif des camarades qui donnent parfois des conseils : "fais-le tourner à droite" ou "fais-le tourner par en dessous".*

** Nous obtenons ainsi les huit classes d'objets possibles. voir page suivante.*

Remarques faites par les enfants pendant le tri :

** Il y a des objets qu'on peut mettre "à plat" "couchés" (a - b - c - d - e)*

** Il y a des objets "où il en reste debout" (f - g - h).*

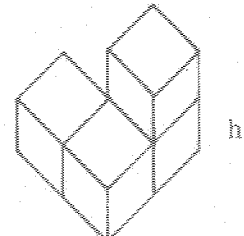
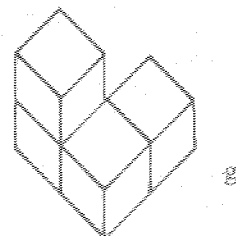
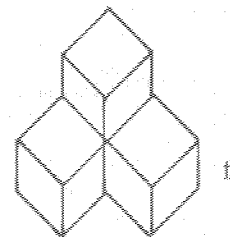
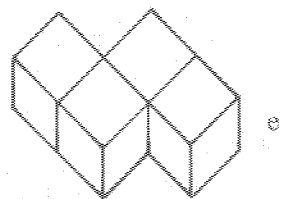
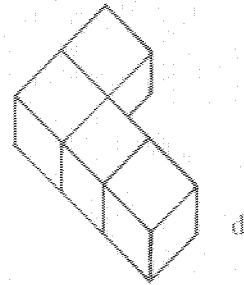
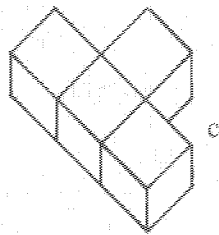
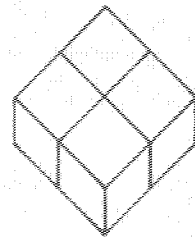
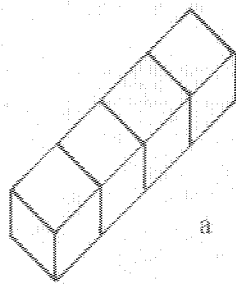
** g et h se ressemblent mais ils ne sont pas tout à fait pareils, juste un peu. Ils sont "des frères". (Ce terme de "frère" pour indiquer la symétrie sera très souvent repris par la suite).*

3 -- Dessin des objets :

- Chaque enfant est invité à choisir un objet puis à le dessiner sur une feuille.

● On ne doit pas poser l'objet sur la feuille et passer le crayon autour mais seulement regarder l'objet et le dessiner.

** Pour les objets : a - b - c - d - e, facilement assimilables à des objets plats (voir remarques des enfants) la majorité des élèves les dessinent dans le plan comme des assemblages de carrés et non de cubes sans essai de perspective. Les proportions et la forme de l'objet sont respectées, seule l'échelle varie, les carrés dessinés ont entre 3 et 8 cm d'arête.*



*Deux élèves tentent cependant une amorce de perspective pour des objets plats.
(cf. dessins 1 et 2 Nathalie - Juan Carlos)*

** Ceux qui ont choisi les objets f - g - h (non assimilables à des objets plats)
rencontrent beaucoup de difficultés ; on rature, on gomme beaucoup. Nous remarquons deux
représentations intéressantes de l'objet f.*

(cf. dessins 3 et 4 Marie Hélène et Christian).

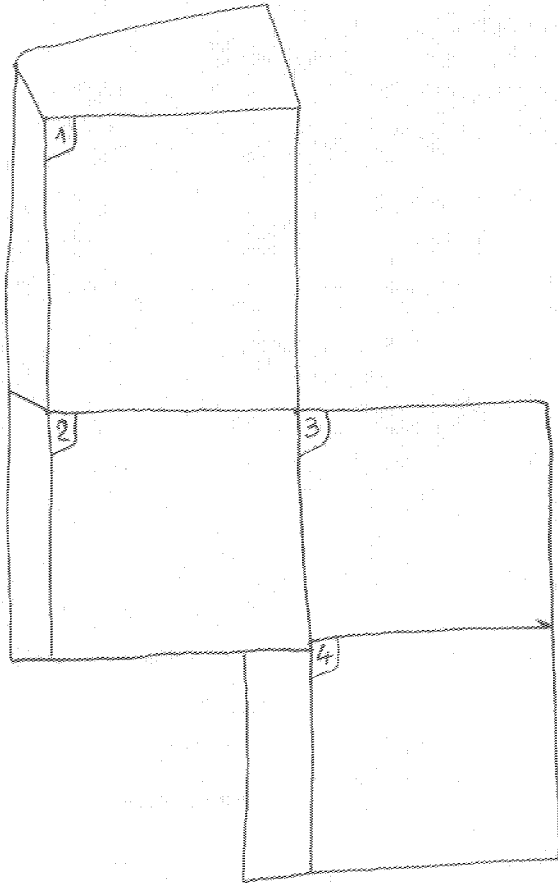
4 – Jeu : – Les enfants sont à nouveau regroupés au fond de la classe.

– Les dessins ont été ramassés par la maîtresse puis redistribués au hasard.

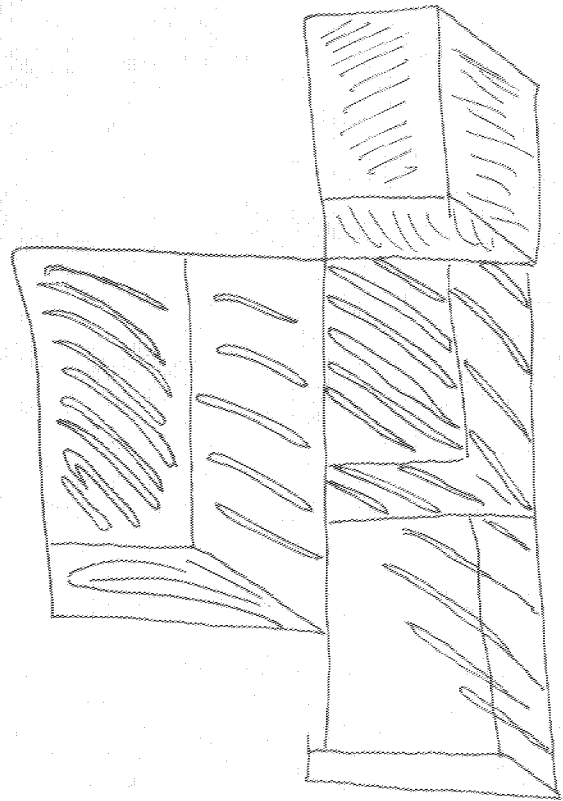
– Les huit objets différents sont placés au milieu d'eux.

– Chaque enfant est invité à retrouver l'objet qui correspond au dessin qu'il a reçu.

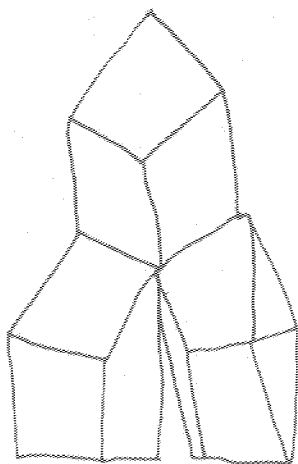
Juan Carlos



Nathalie

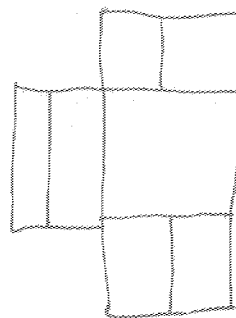


Hélène



3.3.79

Christian



Nous notons :

* *Aucune difficulté pour retrouver les objets a - b - c - d - e.*

* *Beaucoup de difficultés pour retrouver l'objet : f - g - h.*

* *Stéphanie qui a reconnu son dessin entre les mains d'un camarade lui explique :*
"Tu vois je n'ai dessiné que trois cubes parce que le 4ème cube était caché derrière, je ne voyais que quatre cubes"



DEUXIEME SEANCE – 3 AVRIL 1979.

QUE PEUT-ON FAIRE AVEC CINQ CUBES ?

Objectifs : Ce sont les mêmes qu'à la première séance.

1 – Construction des "objets" à partir de cinq cubes.

• Dans un premier temps, nous suivons la même démarche que celle suivie pour la construction et le tri d'objets de quatre cubes.

Les possibilités sont plus nombreuses ; nous remarquons que les enfants construisent en majorité des objets "à plat" !

Nous regroupons alors les enfants au fond de la classe pour procéder au tri des objets obtenus (un objet par enfant).

Très rapidement les enfants se rendent compte qu'il y a encore de nombreuses possibilités de construction et qu'ils ont oublié les objets "debout". Ils redemandent d'autres cubes pour construire de nouveaux objets.

* *Nous aurions aimé pouvoir avant répertorier les différents objets obtenus dans ce premier temps, mais devant l'impatience manifestée par les enfants pour repartir à leur place construire de nouveaux objets, nous avons préféré nous laisser emporter par leur enthousiasme.*

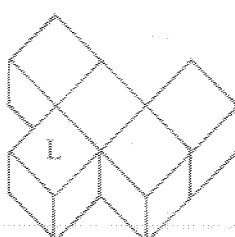
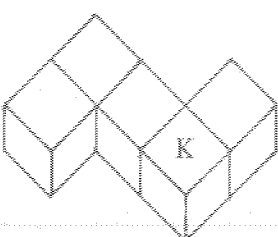
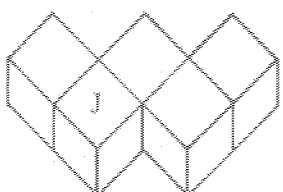
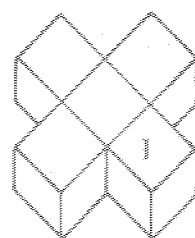
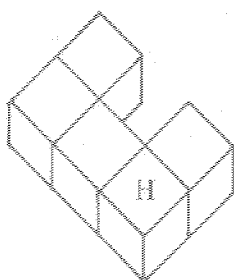
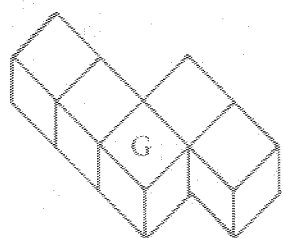
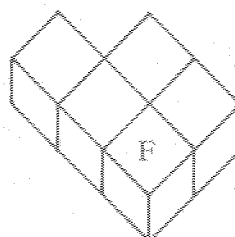
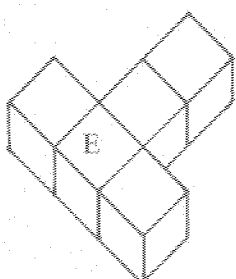
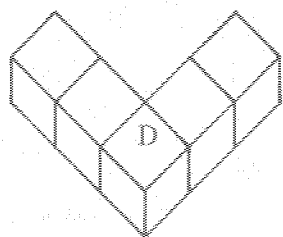
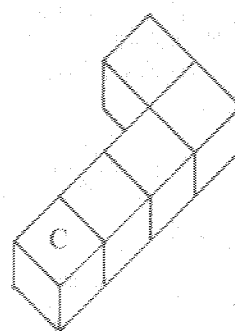
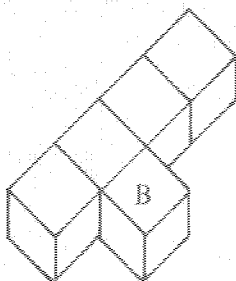
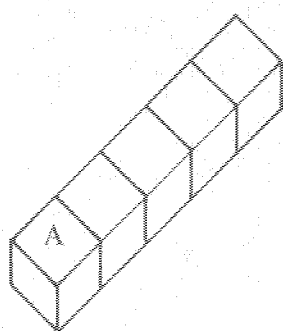
• Dans un deuxième temps, chaque enfant fabrique un objet "qui ne peut pas être couché" ; cette consigne a été fixée par les enfants eux-mêmes.

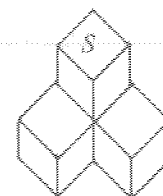
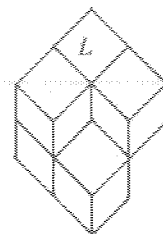
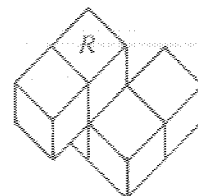
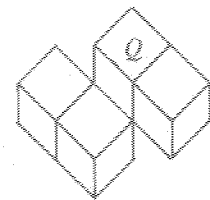
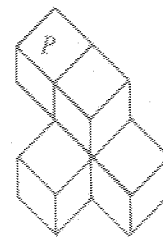
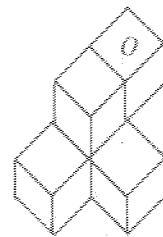
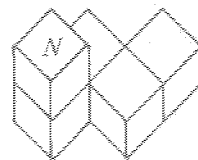
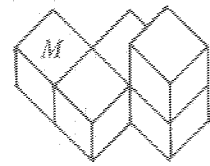
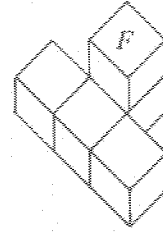
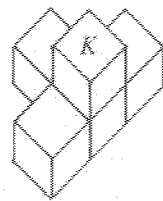
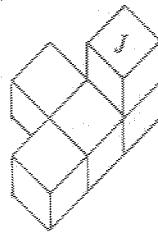
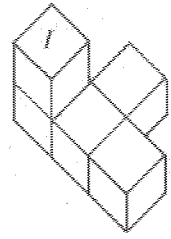
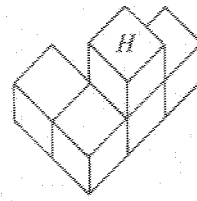
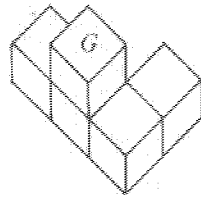
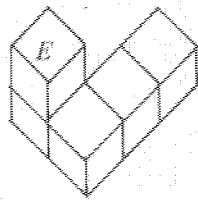
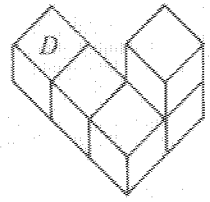
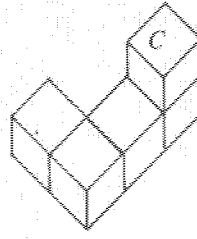
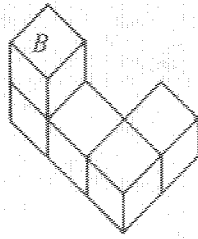
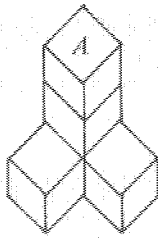
** Nous remarquons alors que certains enfants ne se contentent pas de construire leur objet, différent de celui des camarades de l'équipe, mais se soucient aussi de le faire différent de ceux vus dans les équipes voisines.*

Nous procédons à un nouveau tri et nous obtenons alors vingt et une classes d'objets.

Pour la commodité de la lecture de cet article, nous avons ici, dessiné et désigné tous les assemblages possibles qui sont au nombre de trente et un.

Il est bien évident qu'en classe, les enfants n'utilisaient que leurs propres constructions.





Les enfants ont donc trouvé les vingt et une classes d'objets suivants :

Classe	A	→	1	objet
	B	→	1	
	D	→	1	
	E	→	2	
	F	→	3	
	G	→	1	
	H	→	2	
	I	→	2	
	A	→	4	
	D	→	1	
	E	→	1	
	F	→	1	
	G	→	2	
	H	→	2	
	K	→	2	
	L	→	3	
	N	→	1	
	O	→	1	
	P	→	1	
	Q	→	1	
	S	→	2	

** Pendant le tri, les enfants éprouvent le besoin de placer les objets symétriques sur des carreaux voisins, ce qui provoque chez certains le désir de fabriquer "le frère de celui qui est tout seul".*

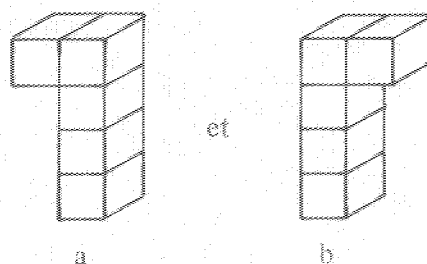
** Les enfants comptent spontanément les "possibilités obtenues".*

** Les enfants perçoivent intuitivement qu'ils n'ont pas épuisé toutes les possibilités de construction ; mais notre intention n'était pas de les obtenir toutes, encore moins de leur faire analyser la façon de les obtenir toutes (voir travail sur les triangles).*

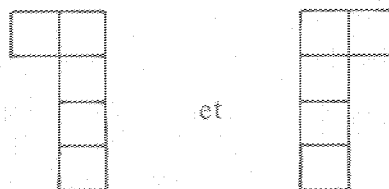
** Pendant le tri, nous avons observé que chaque enfant faisait bien pivoter l'objet qu'il tenait (rotations autour des différents axes) tout en le comparant successivement à chaque objet déjà placé sur les carreaux du carrelage.*

** Les enfants distinguent bien, par exemple, O et P : ils disent qu'ils sont "frères", mais pas "pareils" car, même en tournant P, on ne peut jamais le voir comme O (en mathématique, on dit que ce sont des objets symétriques : on peut les disposer de telle sorte qu'ils se correspondent dans une symétrie par rapport à un plan).*

Remarque : par contre, des objets tels que :



risquent de ne pas paraître identiques, parce qu'ils ont des représentations planes symétriques :



Le problème était différent avec les assemblages de triangles (IN numéro 22) dans lesquels les triangles étaient coloriés et ne pouvaient être retournés.

2 — Jeux libres.

* Les enfants se mettent spontanément à jouer avec ce nouveau jeu de construction d'autant plus volontiers qu'ils l'ont fabriqué eux-mêmes.

* Ils cherchent les emboîtements, manipulent les différentes pièces et se rendent compte que parfois il reste des "trous" dans les "boîtes".

TROISIEME SEANCE. — 6 AVRIL 1979.

DESSINONS LES OBJETS.

Objectifs :

- essayer de faire trouver aux enfants différentes possibilités pour représenter un objet à trois dimensions.

- approcher la notion de projections orthogonales de l'espace à trois dimensions sur l'espace à deux dimensions : à un objet faire correspondre des projections dans différents plans orthogonaux, et à partir de différentes projections trouver le ou les objets associés.

Matériel :

- Une boîte dont les six faces sont décorées de manières différentes.
- Un dé à jouer.
- Feuilles de papier à dessin quadrillé 1 sur 1.

1 — Premier temps : Observation.

La maîtresse montre la boîte :

- "Regardez bien cette boîte. Que remarquez-vous ? "
- "C'est pas pareil sur les côtés".
- "On voit un poisson d'un côté et un oiseau de l'autre côté".
- "Dessous, il y a rien".
- "Dessus il y a un gros dessin, une croix du Sud".
- "Comment faire pour dessiner cette boîte ? "
- "Il faudrait dessiner les six côtés parce qu'ils n'ont pas le même dessin".

La maîtresse maintenant fait rouler le dé à jouer :

- "C'est comme la boîte , les six côtés ne sont pas pareils, il y a 1, 2, 3, 4, 5 et 6 points".

La maîtresse montre alors un objet formé de quatre cubes, le "d" (voir page 66) :

- "Les côtés ne sont pas pareils".
- "On ne voit pas toujours les quatre cubes".
- "Il y a des cubes qui sont cachés".

2 — Dessin de l'objet "d".

La maîtresse expose l'objet "d".

- "Prenez votre feuille et dessinez cet objet".

Les enfants se servent du quadrillage de leur feuille mais ils tâtonnent, gromment, raturent beaucoup.

Ceux qui sont de face dessinent



mais les autres sont partagés, ils essaient de dessiner seulement la face vue :



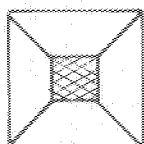
et rajoutent



Nathalie : "On ne peut pas dessiner les cubes qui sont cachés".

Christian : "Moi je pense que oui".

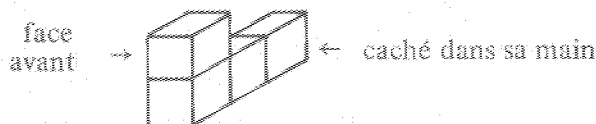
Et il vient nous montrer au tableau ce qu'il a dessiné et explique :



"le carré colorié c'est celui qui est caché derrière".

Pierre : "Et quand il y en a deux cachés derrière ?"

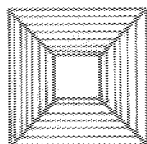
Il vaprendre l'objet et le montre ainsi :



— La question reste en suspens.

Olivier : "Quand il y en a un devant, on peut faire le contraire de Christian".

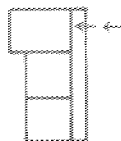
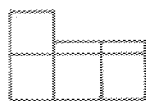
Et il vient dessiner au tableau :



"le carré pas colorié c'est celui qui est en avant".

Emmanuel : "Moi j'ai fait autre chose".

Et il vient dessiner au tableau :



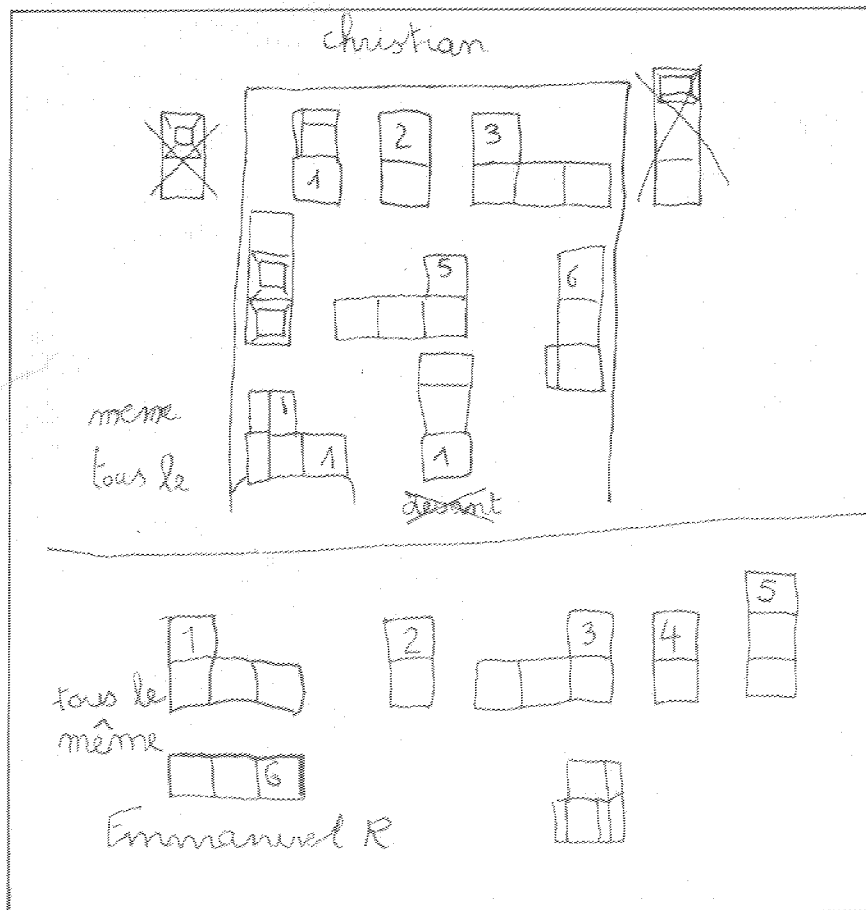
"celui-là dépasse parce qu'il y a un cube en avant des autres, comme ça on voit l'objet de tous les côtés".

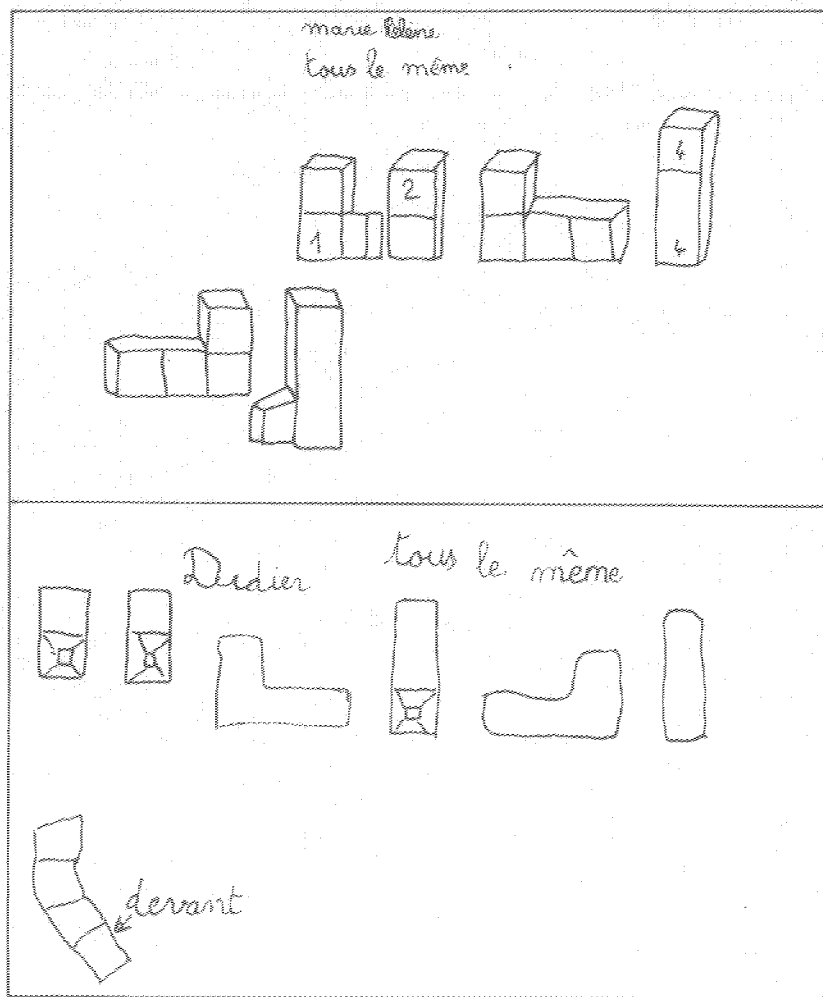
Jean-Charles : "On peut mettre des numéros sur tous les côtés et après dessiner tous les côtés".

Il vient prendre l'objet "d" et explique : "Quand je le prends comme ça je vois ça, c'est le côté 1, je le retourne je vois l'autre côté je marque 2, je marque 6".

Les élèves : Oui ! Oui ! c'est bien, on va dessiner les six côtés.

Les enfants reprennent leur feuille et dessinent les six faces de l'objet.





3 — Dessin d'un objet choisi.

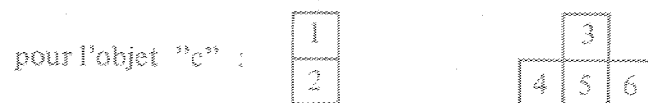
Chacun choisit un objet et essaie de le dessiner sur sa feuille.

● "Est-ce qu'on peut mettre des numéros sur les objets ?"

— "Faites comme vous voulez".

Chaque élève alors, avant de dessiner, numérote les faces de son objet.

La maîtresse remarque alors que deux élèves numérotent ainsi :

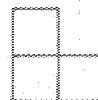


La maîtresse intervient et montre l'objet, ainsi numéroté, à la classe.

Jean-Charles vient réexpliquer (geste à l'appui) ce qu'il faut numéroté.

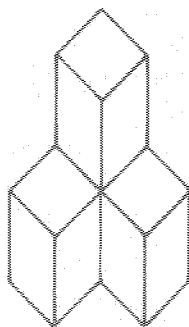
Les mots "faces" "côtés" sont employés indifféremment par les enfants ; mais la maîtresse, pour sa part, n'utilise que le mot "face".

Quand tous les dessins sont terminés, puis exposés, les enfants remarquent que pour les objets "f" "g" "h", ils ont dessiné six fois :



- il faudrait trouver un truc pour ne pas se tromper.
- faire comme a montré Christian.

Marie-Hélène : Moi j'ai une idée pour l'objet "f" (elle le montre) et elle dessine :



- c'est bien mais on ne voit pas celui qui est dessous derrière.
- Oui mais on le reconnaît.