

## QUE PEUT-ON FAIRE AVEC DES TRIANGLES EQUILATERAUX ?

- Si les triangles sont collés sur une feuille ou posés sur une table on est amené à étudier des figures planes.

\* L'analyse de figures planes constituées de triangles équilatéraux conduit :

- à s'intéresser aux contacts entre triangles ; pour décrire les relations de contact qu'ils perçoivent, les enfants sont amenés à élaborer un vocabulaire commun.
- à reconnaître la même forme sous des orientations différentes.
- à trouver l'agencement de triangles qui conduit à une forme dont seul le contour est donné.
- à compléter une figure par symétrie
- à réaliser une figure symétrique

Un exemple d'activités de ce type est décrit dans l'article p. 15.

\* La fabrication de figures planes formées d'un nombre donné de triangles amène à s'organiser pour essayer de les trouver toutes. Si les triangles sont de couleurs différentes, il faut là encore, s'organiser pour trouver tous les assemblages possibles.

\* Associés à une forme donnée (*Voir l'article de Micheline Burgun et celui de Jocelyne Benhadj et Odile Debon*)

- Si les triangles sont assemblés bord à bord avec du papier adhésif et peuvent s'articuler, les figures planes peuvent n'être qu'une étape pour réaliser des solides.

Ce peut être l'occasion :

\* de commencer l'étude des solides en distinguant les objets à 2 et à 3 dimensions, puis parmi ces derniers, distinguer ceux qui ont un intérieur.

\* ou de prolonger une étude de solides variés et plus particulièrement de polyèdres.



## ACTIVITES A PARTIR DE TRIANGLES EQUILATERAUX

(Micheline BURGUN)

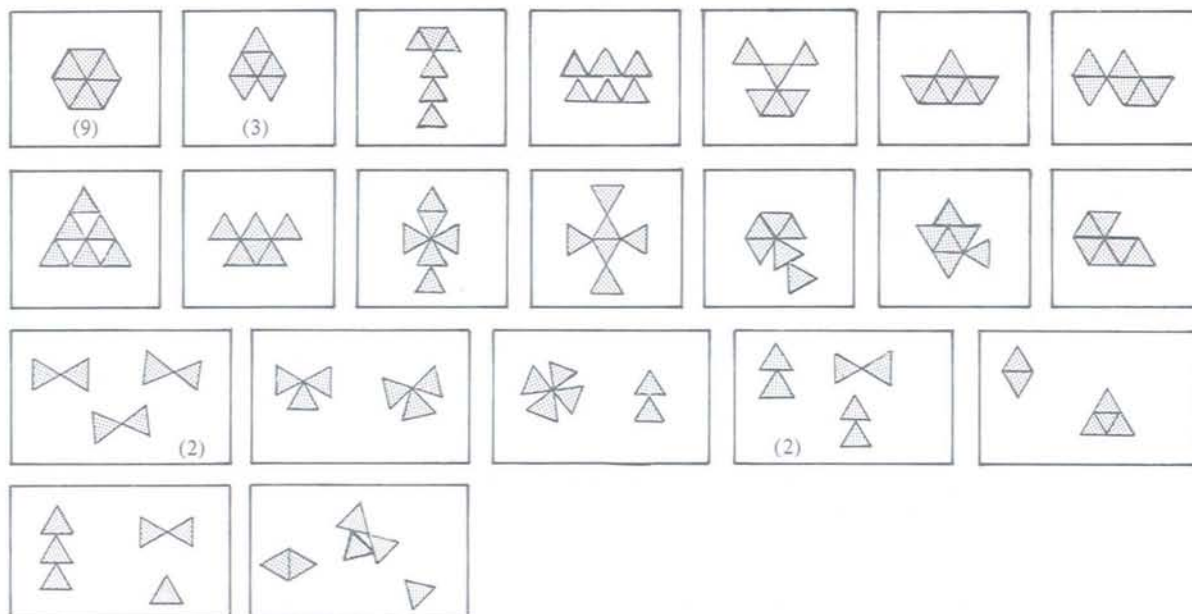
*Compte rendu des activités menées dans le C.E. 1 d'Hélène BENZAKEN à l'Ecole de Meylan Mi-Plaine, de novembre 77 à janvier 78, à raison d'une séance hebdomadaire.*

### PREMIERE SEANCE .

Chaque enfant reçoit six triangles équilatéraux de 3 cm de côté et une feuille de papier affiche de couleur vive (format 21 × 15).

Nous leur demandons de coller les triangles sur cette feuille comme ils le désirent.

Voici les 32 productions obtenues :



Nous affichons toutes les productions au tableau. Certains enfants protestent et m'imposent une orientation précise de leur feuille.

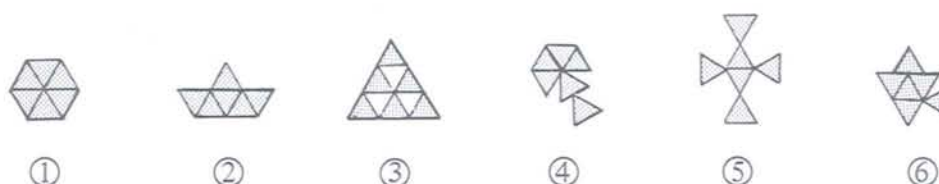
La maîtresse demande alors de chercher un classement de ces productions.

Trois critères de classement sont dégagés pendant la discussion :

- l'identité des figures : il y a le tas des huit "roues", celui des trois "fusées", celui des trois "3 papillons", celui des deux "1 papillon , 2 sapins" ; toutes les autres productions étant isolées.
- la couleur du papier support : les enfants ayant eu à leur disposition des papiers bleus, rouges ou jaunes.
- le nombre d'"objets" (groupes de triangles ne se touchant pas) ; on obtient ici trois classes correspondant à un, deux ou trois "objets".


## DEUXIEME SEANCE.

- La maîtresse affiche au tableau les six productions suivantes "en un objet" :



Les enfants doivent les reproduire sur leur bureau avec six triangles découpés qu'ils ont reçus. Cette fois, les triangles ne sont pas collés.

Les enfants n'ont aucune difficulté pour reproduire les figures ① ③ et ⑤

Par contre, pour la figure ② ("le bateau"), certains enfants réalisent . Il a fallu insister pour qu'ils remarquent la différence et modifient leur assemblage.

Quant aux figures ④ et ⑥, figures non symétriques, elles sont réalisées avec difficulté par certains.

- L'exercice précédent amène à regarder comment peuvent se toucher deux triangles :

– "en se touchant bord à bord" (c'est l'expression qui convient le mieux à tout le monde ; certains proposaient aussi "par le côté" "triangulairement" "côte à côte" .....)

– "en se touchant par la pointe".

Les enfants envisagent alors une autre possibilité : les cas où les triangles se chevauchent. Ils disent alors que les triangles peuvent se "toucher en se passant par dessus" \*.

- Ils examinent alors les productions et remarquent qu'il n'y en a pas où les triangles "se passent par dessus" ; ensuite les regardant une à une : – "pour celle-ci, il y a que des pointe à pointe" – "pour celle là, il y a des bord à bord et des pointe à pointe" etc.

Il y a des problèmes de vocabulaire qui, en fait, recouvrent quelque chose de plus profond :

par exemple, pour : 

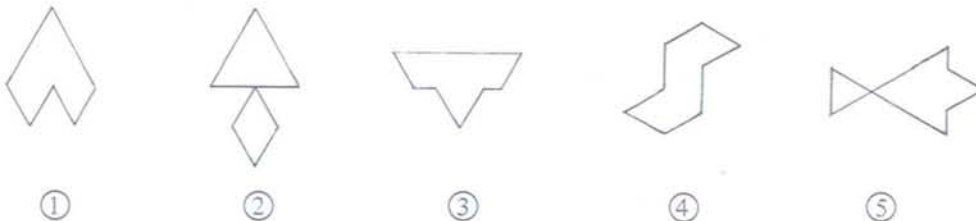
certains disent : "il n'y a que des bord à bord", d'autres disent non, car les deux triangles 1 et 2 se touchent par la pointe.

- Nous n'insistons pas et nous leur faisons faire sur leur table, avec leurs triangles, successivement :
  - 1 – une figure en **un objet** n'ayant pas de "bord à bord"
  - 2 – une figure en **un objet** n'ayant que des "pointe à pointe"
  - 3 – une figure en **un objet** n'ayant ni "pointe à pointe" ni "bord à bord"  
(beaucoup d'enfants mettent alors les 6 triangles isolés) \*
  - 4 – une figure en **deux objets** n'ayant que des "pointe à pointe"
  - 5 – une figure en **deux objets** dont l'un n'a que des "pointe à pointe", l'autre que des "bord à bord".

Le problème soulevé précédemment intervient de nouveau ici.

### TROISIEME SEANCE.

- Nous dessinons au tableau les contours des cinq formes suivantes :



\* Ils n'ont pas envisagé les cas de figure suivants dans leur classement. 

Les enfants doivent reproduire avec leurs six triangles, ces formes.

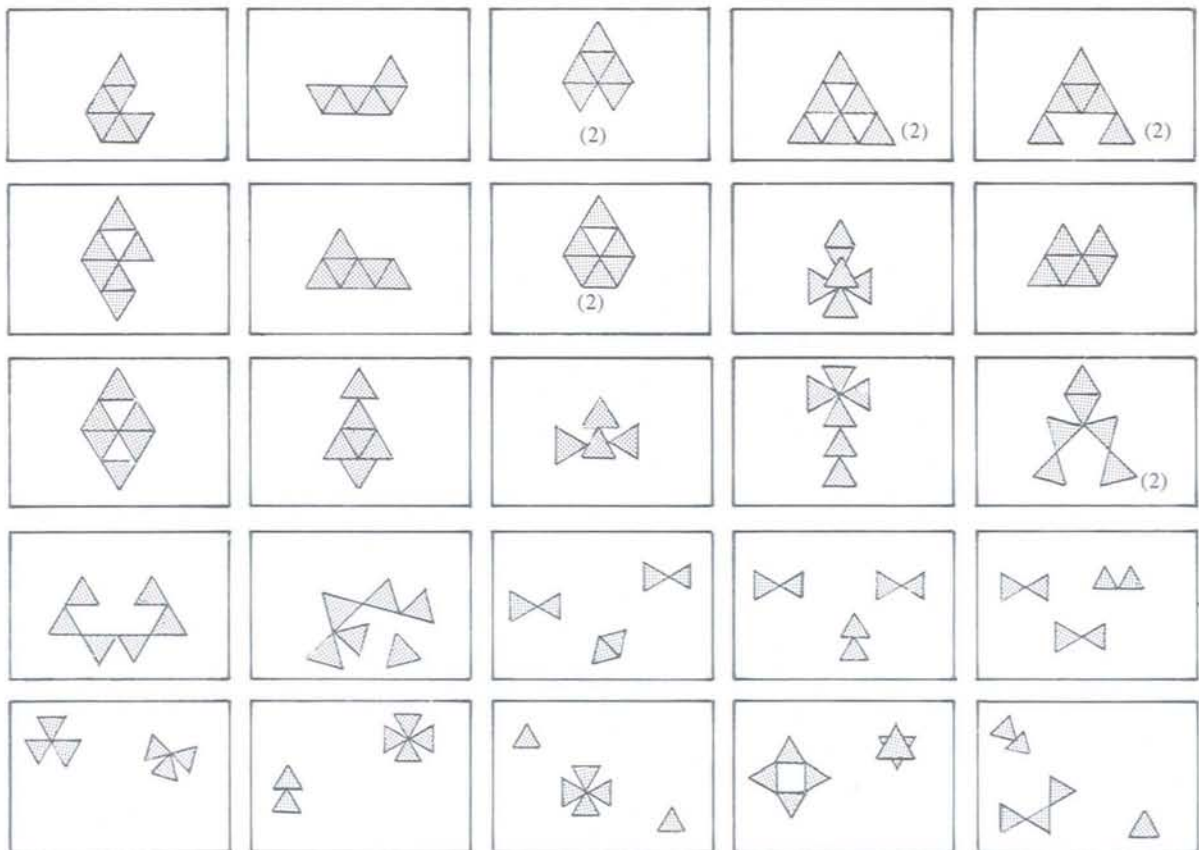
C'est loin d'être simple ! plus particulièrement pour les formes ③ et ④

Nous dessinons ensuite les triangles composant les formes ③ ④ et ⑤ afin que tous les enfants puissent réaliser ces dernières.

La maîtresse demande si ce sont des figures qui n'ont que des triangles "bord à bord" ou s'il y a des "pointe à pointe".

- La maîtresse demande une nouvelle production au papier affiche (vert); ils ne sont pas obligés d'utiliser leurs six triangles mais ils doivent éviter le chevauchement.

Voici alors les 30 productions obtenues :



— On remarque 3 cas de chevauchement ainsi que quelques cas de triangles placés en "bord à pointe". Par la suite, nous ne nous intéresserons qu'aux cas "bord à bord" et "pointe à pointe".


### QUATRIEME SEANCE.

- Nous donnons la consigne suivante : "Prenez deux triangles. Faites sur votre table une figure où ils seront bord à bord. Reproduisez-là sur la feuille distribuée en la coloriant".

La feuille distribuée est un réseau triangulaire dont la maille a la même dimension que leurs triangles découpés.



On examine les diverses productions ; les enfants sont d'accord pour dire qu'ils ont tous trouvé la même chose bien que trois n'aient pas dessiné les triangles dans la même position que les autres élèves.

- La maîtresse donne la même consigne pour trois triangles.

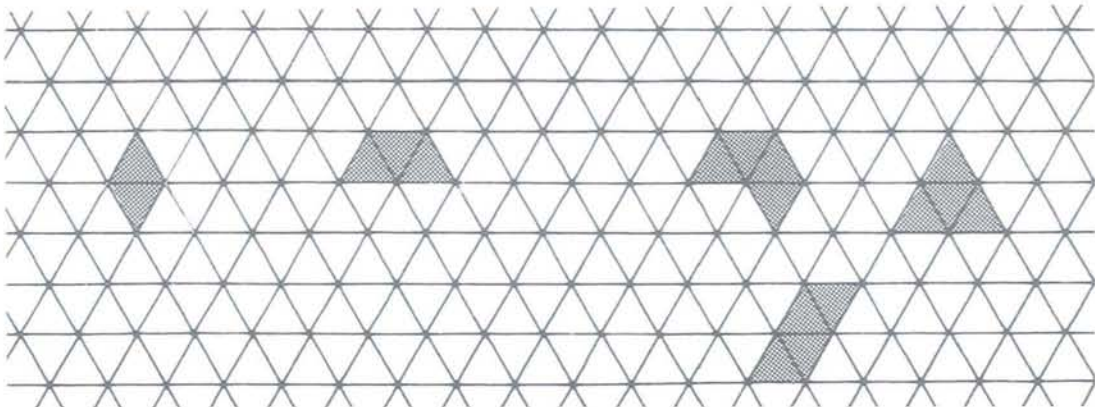
A l'examen des productions, se pose la question de savoir si tout le monde a dessiné la même figure. Les avis sont partagés. Personne ne pense à découper, bien que des ciseaux aient été distribués en début de séance. Certains élèves convainquent toute la classe en demandant que chacun tourne sa feuille pour voir la forme en "toit de maison" c'est-à-dire : 

- La maîtresse donne la même consigne pour quatre triangles.

On trouve qu'il y a trois sortes de figures. Les enfants n'ont plus de difficultés d'orientation pour reconnaître si leurs productions sont semblables ou non à celles des autres (ils tournent leur feuille). Chaque enfant est alors invité à dessiner les deux formes qui lui manquent sur sa propre feuille. Certains le font de mémoire en se rappelant les productions des autres ; d'autres remanipulent leurs triangles, d'autres dessinent directement sur leur feuille à réseau triangulaire.

**Remarque :** Dans la classe les deux orientations de parallélogramme  et  ont été trouvées sans qu'aucun enfant ne remarque que ces figures n'étaient pas superposables. Je n'ai pas soulevé le problème.

– Voici donc ce que chaque enfant a dessiné sur sa feuille. (ils ont utilisé une couleur différente pour chaque consigne) :



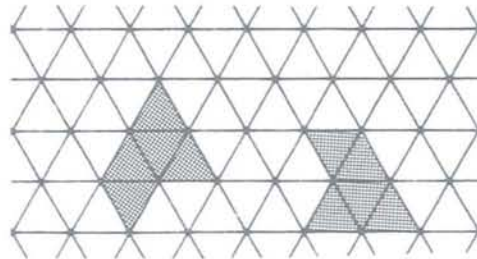
## CINQUIEME SEANCE.

Chaque enfant reçoit la feuille qu'il a remplie la séance précédente. Je propose de poursuivre le travail avec cinq triangles.

Les enfants disent spontanément : "on va en trouver plusieurs comme pour les quatre triangles".

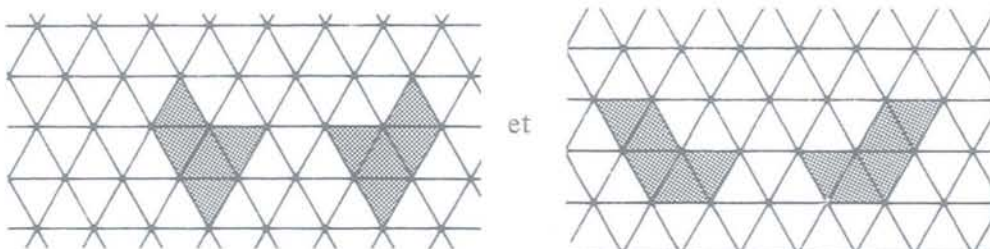
Je demande donc que chacun essaie de trouver plusieurs figures, sans faire deux fois la même.

Les enfants se lancent dans cette activité. Ils font beaucoup de "doubles" sans s'en apercevoir car les figures ne sont pas dans le même sens sur leur feuille. La méthode employée précédemment (rotation - translation) n'est plus utilisable, les deux figures étant dessinées sur la même feuille, comme par exemple :



Nous leur proposons donc de découper les figures qu'ils obtiennent, de les poser sur leur bureau en ne conservant qu'un seul exemplaire de chaque figure. A ce moment là, la plupart des enfants reconnaissent leurs doubles sans difficulté.

Une question est soulevée à propos des figures ( \* )



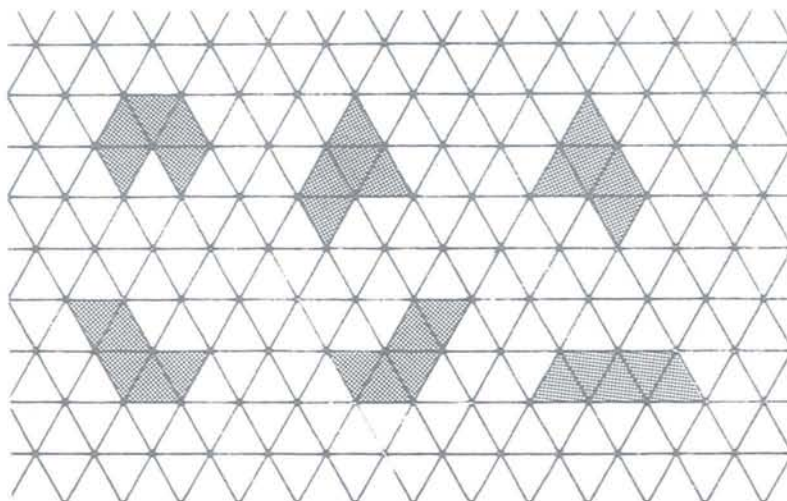
\* N.D.C.R. Ce cas qui n'avait pas été soulevé volontairement à propos du parallélogramme est apparu dans cette séance.



Certains remarquent qu'elles se superposent mais une à l'endroit, l'autre à l'envers :  
 "ce serait pareil, mais pas de la même couleur, donc c'est pas pareil".

On convient donc de les garder toutes les deux dans chaque cas.

– Un seul enfant a trouvé les six figures \* que voici :



quatre en ont trouvé cinq, cinq en ont trouvé quatre, onze en ont trouvé trois, cinq en ont trouvé deux, trois n'en ont trouvé qu'une.

### SIXIEME SEANCE.

Les enfants ont à leur disposition une feuille à réseau triangulaire, mais à maille plus fine que les triangles de manipulation, les feuilles des séances précédentes et leur cinq triangles.

Ils doivent colorier :

- la figure formée par deux triangles qui se touchent bord à bord
- les figures formées par trois triangles qui se touchent bord à bord
- les figures formées par quatre triangles qui se touchent bord à bord.

Le changement d'échelle n'offre pas de difficulté. Mais pour les figures formées par cinq triangles la majorité des enfants n'en dessinent que trois ou quatre.

\* Ce sont les seules possibles si on convient de distinguer une forme de sa "symétrique".

## SEPTIEME SEANCE.

- Lors des deux séances précédentes, toutes les figures réalisées par les enfants avec quatre et cinq triangles avaient été placées dans une grande enveloppe. Chaque enfant reçoit cinq figures prises au hasard dans cette enveloppe. La consigne est : "Trouve les figures qui, lorsqu'on plie, ça refait pareil de chaque côté" (figures symétriques).

Chaque enfant cherche en pliant effectivement.

- On essaie de deviner si une figure est symétrique ou non ; on vérifie ensuite.
- Les enfants étant répartis en cinq groupes, je distribue à chaque groupe une douzaine des feuilles-affiche où ont été faits les collages des 1<sup>è</sup> et 3<sup>e</sup> séances.

Nous leur demandons de faire un classement.

D'abord ils refont spontanément les tas de celles identiques, puis les isolées ; ensuite celles figuratives (sapin - papillon ...) et les autres ; finalement, certains repensent au classement selon le nombre d'objets.

Ces classements sont donc du même type que ceux de la 1<sup>ère</sup> séance ; je constate que la symétrie n'a pas été choisie comme critère de classement.

Pour renforcer la notion de symétrie, la maîtresse impose donc à tous les groupes le classement "celles qui se plient", "celles qui ne se plient pas" (le terme "symétrique" n'a pas été employé). C'est un peu difficile pour certains élèves puisqu'on ne peut pas effectivement plier, mais dans les groupes, ils se convainquent entre eux en posant leur règle à l'endroit du pli imaginé ; ils remarquent que pour certaines figures, il y a plusieurs plis possibles.