

– 1978 - 1979 –

## COMPTE RENDU D'ACTIVITES GEOMETRIQUES AU C.E.

*par Jocelyne BENHADJ - P.E.P. Ecole Normale de Bonneuil  
et Odile DEBON - Institutrice - Ecole E. Herriot à Fresnes.*

Ces travaux ont été menés dans une classe de C.E. pour poursuivre le travail commencé avec les mêmes élèves au C.P. (voir article IN n° 17).

### PREMIERE PARTIE – OBJECTIFS GENERAUX

- Faire manipuler, construire, classer, ranger, des assemblages de triangles équilatéraux de deux couleurs.
- Sensibiliser à la multiplicité des positions d'un assemblage de triangles dans le plan.
- Trouver tous les assemblages possibles dans certaines conditions (utilisation d'un arbre de choix).
- Paver suivant certaines règles.
- Découvrir des transformations telles que : symétrie, rotation, translation.
- Construire des tétraèdes, rechercher des patrons de tétraèdre à partir des assemblages de triangles équilatéraux.

Seules les activités dans le plan sont développées dans cet article.

## QUE PEUT-ON FAIRE AVEC 3 TRIANGLES EQUILATERAUX DE 2 COULEURS ?

PREMIERE SEANCE – 7 Octobre 1978.

Matériel !

- triangles en carton fort de 3 cm de côté
- feuilles polycopiées : réseau de mailles triangulaires de 3 cm de côté.

Chaque enfant reçoit 3 triangles en carton et doit les colorier : une face noire, une face rouge.

Premièrement :

M – Vous allez essayer de faire le plus de motifs possibles avec ces 3 cartons.

E – Oui mais on ne va pas s'en rappeler.

M – Comment peut on faire pour s'en rappeler ?

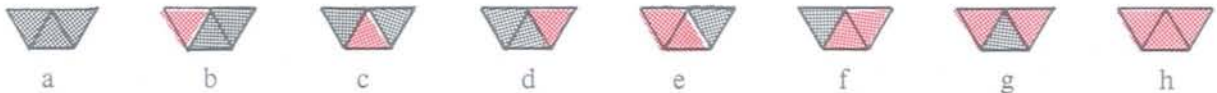
E – Les dessiner !

La maîtresse distribue à chaque enfant une feuille sur laquelle a été polycopié un réseau de cases triangulaires de 3 cm. Ainsi les enfants pourront reproduire les différents motifs qu'ils auront obtenus.

Deuxièmement :

M – Les dessins des motifs ne doivent pas se toucher par les côtés, il faut qu'ils soient séparés les uns des autres.

Nous appellerons les différents motifs :



Nous obtenons :

	a	b	c	d	e	f	g	h	Nombre	
									motifs	erreurs
Juan Carlos		absent								
Pierre									3	-
J. Michel									3	4
Sandrine									2	-
Olivier M.									2	4
André									4	-
Christian									4	-
Sonia									3	-
J. Charles									3	6
Didier									4	3
Cécile									4	-
Rachel									6	1
M. Hélène									2	4
Eric									6	-
Karim									4	5
Emmanuel M.									5	1
Stéphanie									4	-
Olivier C.									4	1
Fabrice									5	1
Nathalie									2	-
Emmanuel R.									3	-
	22	8	15	8	9	6	13	23		

Nous disons qu'il y a "erreur" lorsque :

- deux motifs sont "collés" par un côté ;
- un motif est formé par plus ou moins de 3 triangles.

*Nous remarquons :*

- *un même motif est souvent reproduit plusieurs fois dans des positions différentes par rapport aux bords de la feuille (cf. feuille d'André)*
- *8 élèves n'utilisent pas exactement 3 triangles. (cf. feuille de J. Michel et Emmanuel M.)*
- *6 élèves ont des difficultés pour que les motifs dessinés ne se touchent pas. (cf. Didier)*
- *5 élèves dessinent des motifs qui se touchent par un sommet (cf. Emmanuel M.)*
- *les motifs a et h (motifs unis) sont les plus reproduits (voir tableau)*
- *les motifs c et g qui ont un axe de symétrie sont aussi souvent reproduits.*

#### DEUXIEME SEANCE – 17 Octobre 1978.

Lors du dépouillement nous avons reproduit toutes les feuilles des enfants afin d'en conserver la trace.

M – Vous allez reprendre votre feuille et découper tous les motifs de 3 triangles que vous avez trouvés.

Les enfants sont regroupés au fond de la classe chacun ayant à la main tous les assemblages découpés.

M – Nous allons essayer de trier et ranger nos motifs

E – nos bateaux !

E – nos toits de maison !

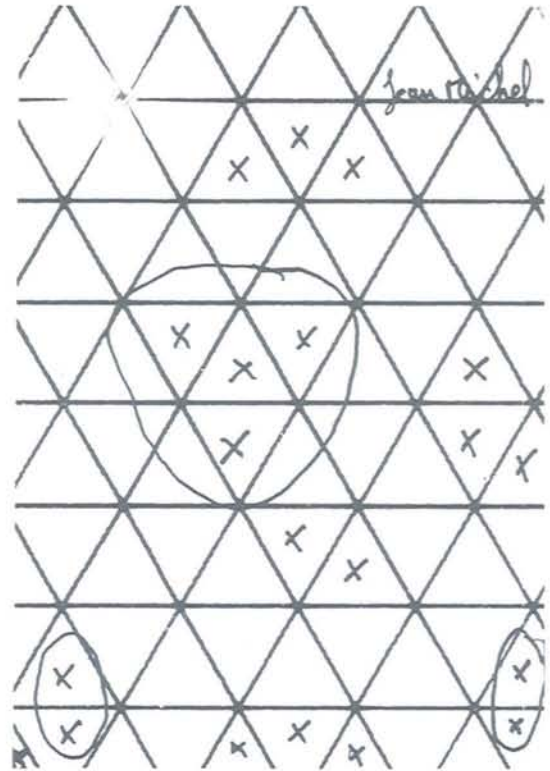
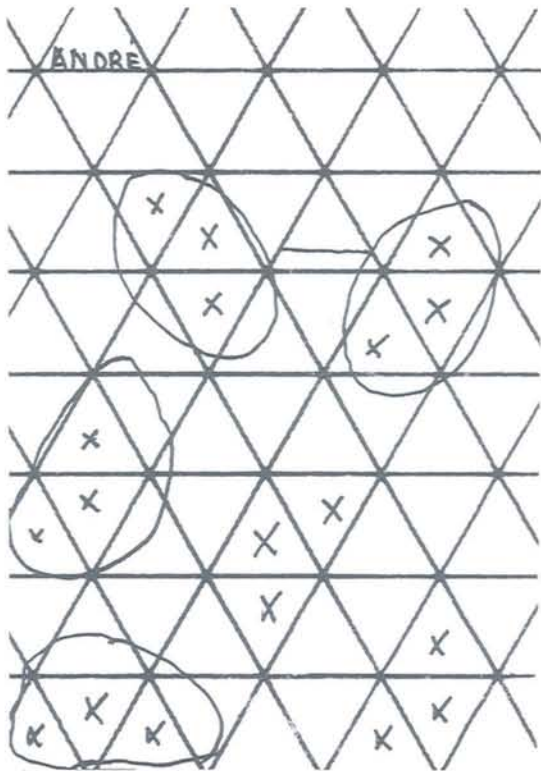
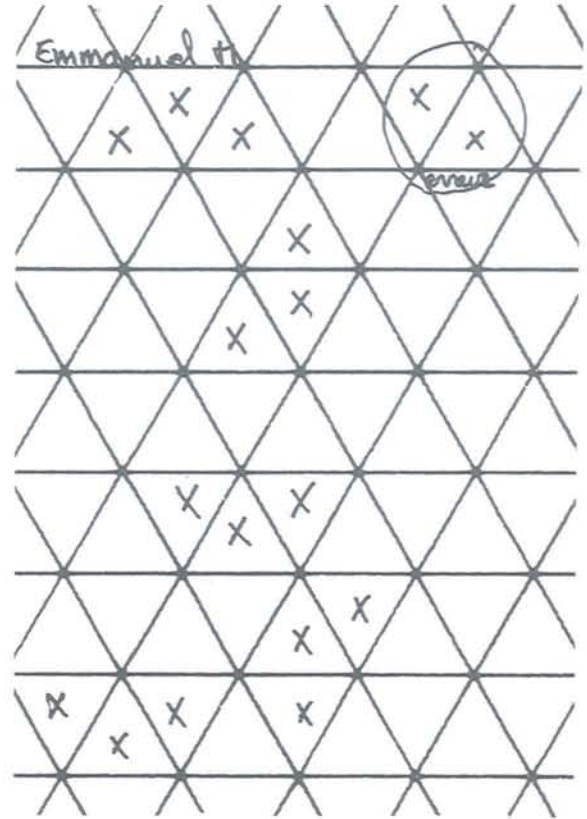
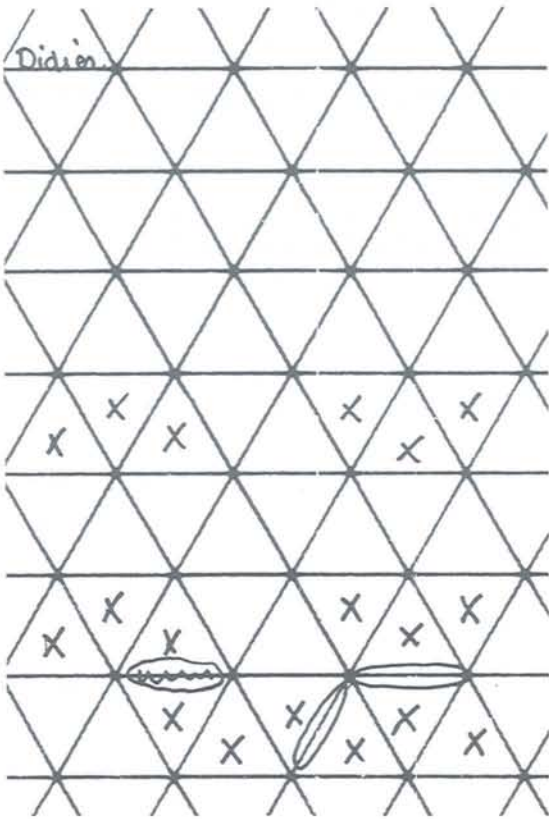
E – nos triangles sans bout !

M – J. Charles, viens poser tes bateaux, essaye de bien les ranger.

J. Charles étale ses "bateaux" en se servant des cases fournies par le carrelage du sol : un bateau par carreau.

E – tu as 4 bateaux tout rouges, tu peux les mettre ensemble, ils sont pareils.

J. Ch. – Oui, maintenant ils sont pareils parce qu'ils sont découpés ; sur la feuille ils pouvaient être dans tous les sens : couchés, debout, en biais.





Un par un les enfants viennent poser leurs "bateaux". Ils sont amenés, soit à les poser sur ceux de J. Ch., soit à remplir de nouvelles cases.

Au cours de cette activité nous avons entendu :

E – fais attention, mets le bien sur le paquet !



E – fais le tourner.

E – il est pareil il ne faut pas faire un nouveau paquet.

E – quand on les met les uns sur les autres ils ont tous la même forme.

E – je les ai faits de la même couleur (bateau de 3 triangles rouges) parce que sur la feuille ils pouvaient être dans tous les sens mais quand on les découpe ils sont tous pareils.

E – oui ils sont tous pareils, ils ont tous la même forme mais on peut faire plus de "façons" de disposer les triangles avec les couleurs.

E – ils sont pareils, ils ont tourné.



E – ils ne sont pas pareils mais on croyait.



E – ils sont presque pareils mais c'est pas dans le même sens.

E – si on les met en face, debout, on dirait un papillon.



Quand les enfants ont terminé de classer leurs bateaux :

M – Combien avons nous trouvé de bateaux différents ?

E – huit !

M – je vais prendre un bateau dans chaque tas et nous allons essayer de les ranger, de les mettre en ordre.

Plusieurs enfants essaient de jouer sur la symétrie :



M – pourquoi mets-tu 2 à côté de 3, 4 à côté de 5, 6 à côté de 7 ?

L'élève interrogé ne répond pas.

Un autre intervient :

E – je fais pour que les noirs se donnent la main



il n'en vient pas à bout et termine d'une façon anarchique.

Certains se contentent de les aligner. Pour eux, ranger signifie seulement mettre en ligne.

Eric – c'est comme les maisons l'autre jour avec les fenêtres ouvertes ou fermées \*

Il ordonne alors les bateaux de la façon suivante :



en disant :

tout rouge  
 1 noir à gauche  
 1 noir au milieu  
 1 noir à droite  
 2 noirs à gauche  
 2 noirs de chaque côté  
 2 noirs à droite  
 tout noir.

Christian – oui ! c'est bien mais on peut aussi faire pareil avec les rouges.

Pierre – oui mais c'est Eric qui a trouvé le premier.

M – peut-on trouver d'autres bateaux ?

Plusieurs enfants essaient d'en fabriquer de nouveaux avec des triangles mis à leur disposition mais chaque fois, par rotation, un camarade vient montrer que le bateau a déjà été fait.

\* Nous avons fait une activité analogue à celle décrite dans *JN* numéro 8 - p. 37 à 42.

*Nous pouvons remarquer que le rangement précédent ne leur prouve pas qu'il n'y a pas d'autres bateaux possibles.*

M – Retournez à vos places, je vais vous donner une feuille et en 10 minutes vous allez redessiner les 8 bateaux.

### TROISIEME SEANCE – 19 Octobre 1978.

La maîtresse montre aux enfants les feuilles sur lesquelles ils ont rapidement dessiné les 8 bateaux.

M – comment avez vous fait pour ne pas oublier de bateaux ?

E – on a dit il y a 3 triangles : celui de droite, celui de gauche et celui du milieu. Quand je dessine un bateau, je fais à côté celui qui est presque pareil.

E – quand je dessine celui qui est tout noir vite à côté je dessine celui qui est tout rouge.

E – quand je dessine celui qui a un noir, je dessine celui qui a un rouge.

E – oui, mais attention où il est le noir : à gauche, à droite ou au milieu ?

M – pourrions-nous trouver un "truc" pour être sûrs de dessiner les 8 bateaux qu'on a trouvés et aussi pour être sûrs qu'on ne peut pas en faire d'autres ?

J. Ch. – on peut faire l'arbre comme l'année dernière avec les cartes.

Les enfants sont regroupés au fond de la classe autour d'une grande feuille blanche et disposent de bateaux non coloriés et de stylos feutre noir et rouge.

M – comment va-t-on faire cet arbre ?

E – ceux coloriés en rouge d'un côté et les noirs de l'autre.

M – les bateaux rouges d'un côté et les bateaux noirs de l'autre ?

E – non ! il n'y a pas que des bateaux tout rouges et des bateaux tout noirs.

M – Alors ?

E – on va s'occuper des triangles.

E – on va les appeler, leur donner un signe.

E – on va dire le triangle D pour droite, G pour gauche, M pour milieu.

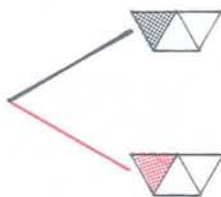
E – d'abord on s'occupe du triangle G.

E – on peut le colorier en noir ou en rouge. – Un enfant va prendre deux bateaux et colorie le triangle G en rouge pour l'un, en noir pour l'autre.

E – Il faut faire les routes !



Un enfant va dessiner sur la grande feuille blanche les 2 branches de l'arbre et place les bateaux dont il vient de colorier le triangle G.

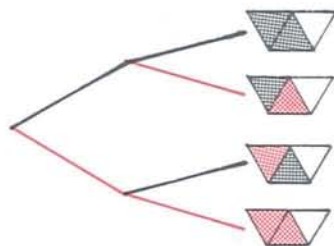


E – on fait pareil avec le triangle M.

(c'est la ruée sur le tas de bateaux, les feutres, la feuille).

M – Stéphanie va tracer les branches de l'arbre, Christian va colorier les triangles.

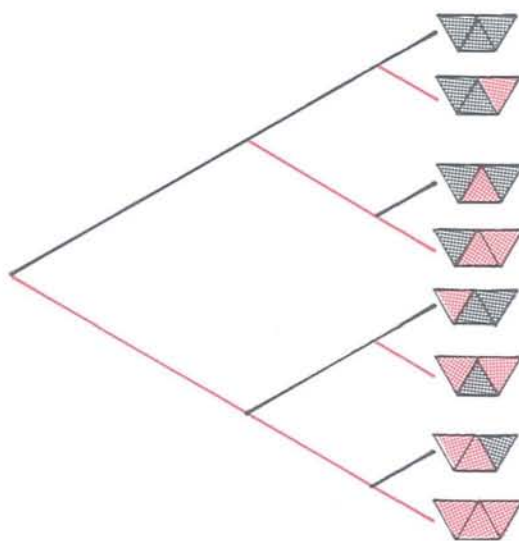
Christian – il en manque ! il faut 4 bateaux maintenant.



Les élèves – on fait pareil avec le triangle D.

M – Nathalie trace les branches. Rachel et Emmanuel colorient les bateaux.

J. Carlos – cette fois il faut 8 bateaux.



Emm. – c'était juste on avait trouvé 8 bateaux.

M – Nous allons corriger les feuilles \*, voir si vous n'avez pas oublié de bateaux, mettez-vous en équipe, chaque équipe va corriger ses feuilles.

La maîtresse donne à chaque équipe un lot de 8 bateaux différents.

Nous intervenons auprès de chaque équipe pour aider à la correction.

*Nous remarquons :*

- *les motifs appelés bateaux sont maintenant orientés :*

- *pour 14 élèves tous les bateaux sont "parallèles" aux petits bords de la feuille.*
- *pour 1 élève, 2 bateaux ne sont pas "parallèles" aux petits bords de la feuille (Sonia).*
- *pour 4 élèves 1 bateau n'est pas "parallèle" aux petits bords de la feuille.*
- *pour 1 élève il y a plus de 2 bateaux non "parallèles" aux plus petits bords de la feuille (c'est le seul aussi à avoir fait des bateaux de 1, 2 ou plus de 3 triangles).*

- *parmi les bateaux "parallèles" aux petits bords de la feuille on trouve les deux positions suivantes :*



*(voir feuilles de Cécile, Didier et André)*

- *7 élèves ont dessiné des bateaux qui se touchent (voir feuille d'Emmanuel M.).*

---

\* *Il s'agit des feuilles obtenues à la fin de la deuxième séance.*

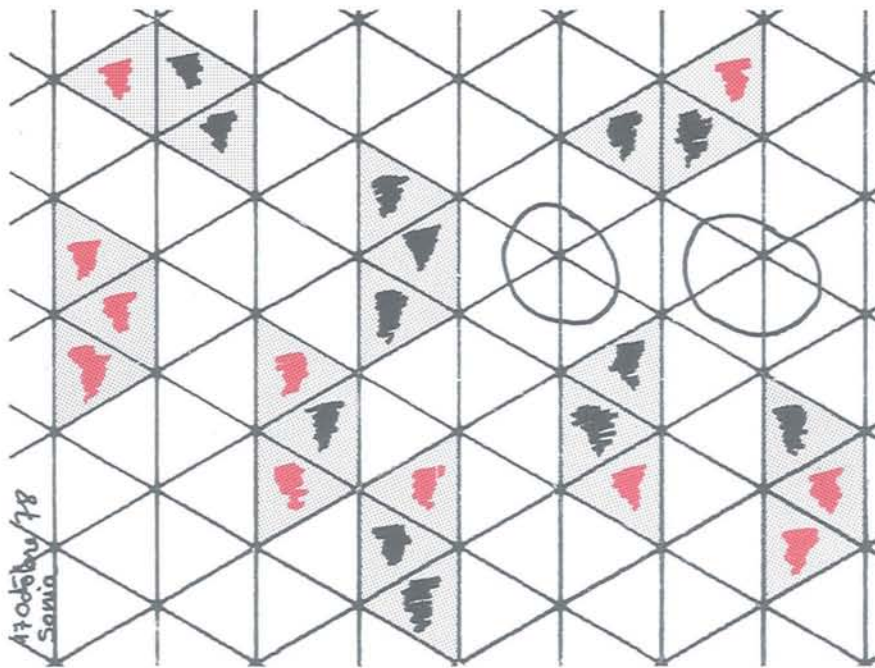
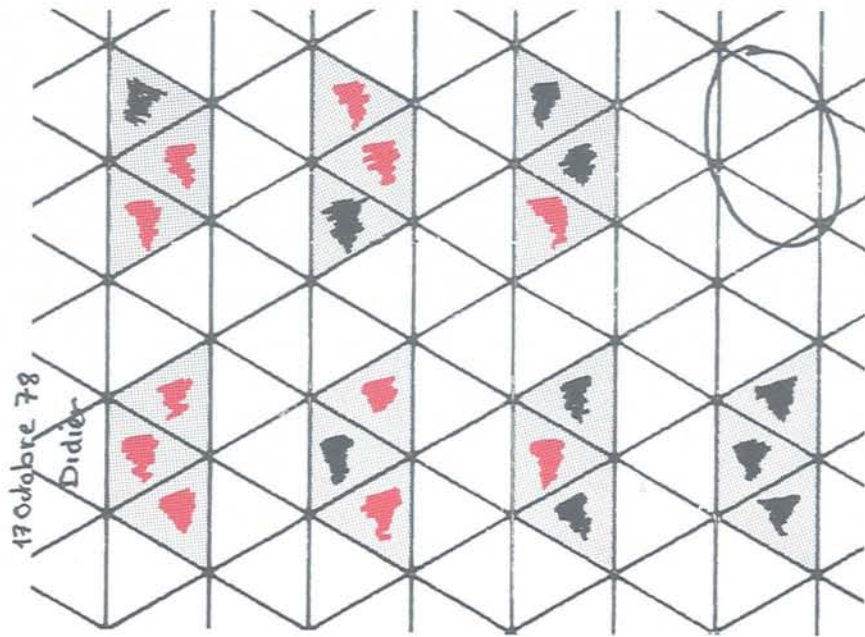


Tableau récapitulatif des productions des enfants :

	a	b	c	d	e	f	g	h
Juan Carlos	1	0	1	2	1	1	1	1
Pierre	1	1	1	1	0	1	1	1
J. Michel	1	2	1	0	0	2	1	1
Sandrine	1	0	2	0	2	1	1	1
Olivier C.	1	1	1	1	1	1	1	1
André	1	1	1	0	0	1	1	1
Christian	1	1	1	3	1	3	1	1
Sonia	1	0	1	1	3	1	0	1
J. Charles	1	1	1	1	2	0	1	1
Didier	1	1	1	1	0	1	1	1
Cécile	1	1	1	1	2	0	1	1
Rachel	1	1	1	1	1	1	1	1
M. Hélène	1	2	1	1	1	1	1	1
Eric	1	0	1	2	1	1	1	1
Karim	1	0	1	2	1	1	1	1
Emmanuel M.	1	2	1	1	1	1	1	1
Stéphanie	1	1	1	1	1	1	1	1
Olivier M.	1	1	1	1	2	1	1	1
Fabrice (absent)								
Nathalie	1	2	1	0	2	0	1	1
Emmanuel R.	0	0	1	1	1	1	1	1

*Nous observons que :*

– 13 élèves ont oublié des bateaux.

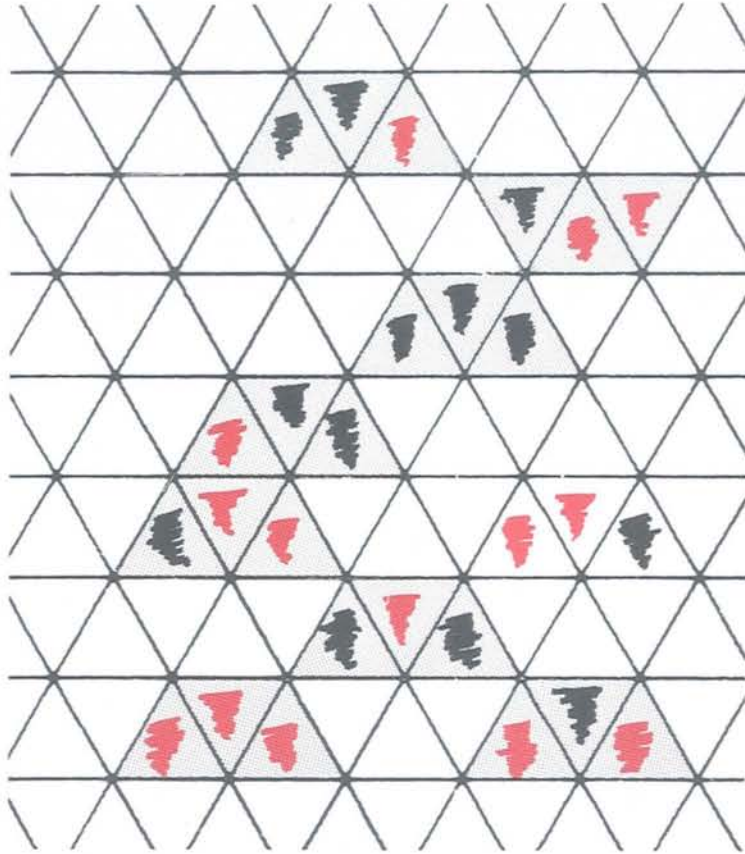
3 élèves ont fait plus de 8 bateaux

3 élèves ont fait les 8 bateaux

– les bateaux unis a et h et les bateaux ayant un axe de symétrie c et g n'ont pas été oubliés à une exception près.



EMMANUEL - M 17 Octobre 78



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

QUATRIEME SEANCE – 6 Novembre 1978.

Matériel.

- petits triangles équilatéraux en carton fort.
- réseaux de mailles triangulaires.
- les trois triangles équilatéraux tricolores que chaque enfant possède.

La maîtresse distribue à chaque enfant un quatrième triangle.

M – il faut colorier ce triangle en noir et rouge comme les trois que vous avez déjà.

E – on va en avoir 4.

E – on va essayer de faire le plus de dessins possibles avec ces 4 triangles.

E – comme avec les 3.

E – il faut faire attention de ne pas coller les dessins par le côté.

E – par les pointes on peut.

E – il faut faire attention, des fois, quand on les tourne, ils sont pareils.

La maîtresse distribue les réseaux triangulaires.

Après quelques minutes de recherche :

E – moi j'en ai déjà 10.

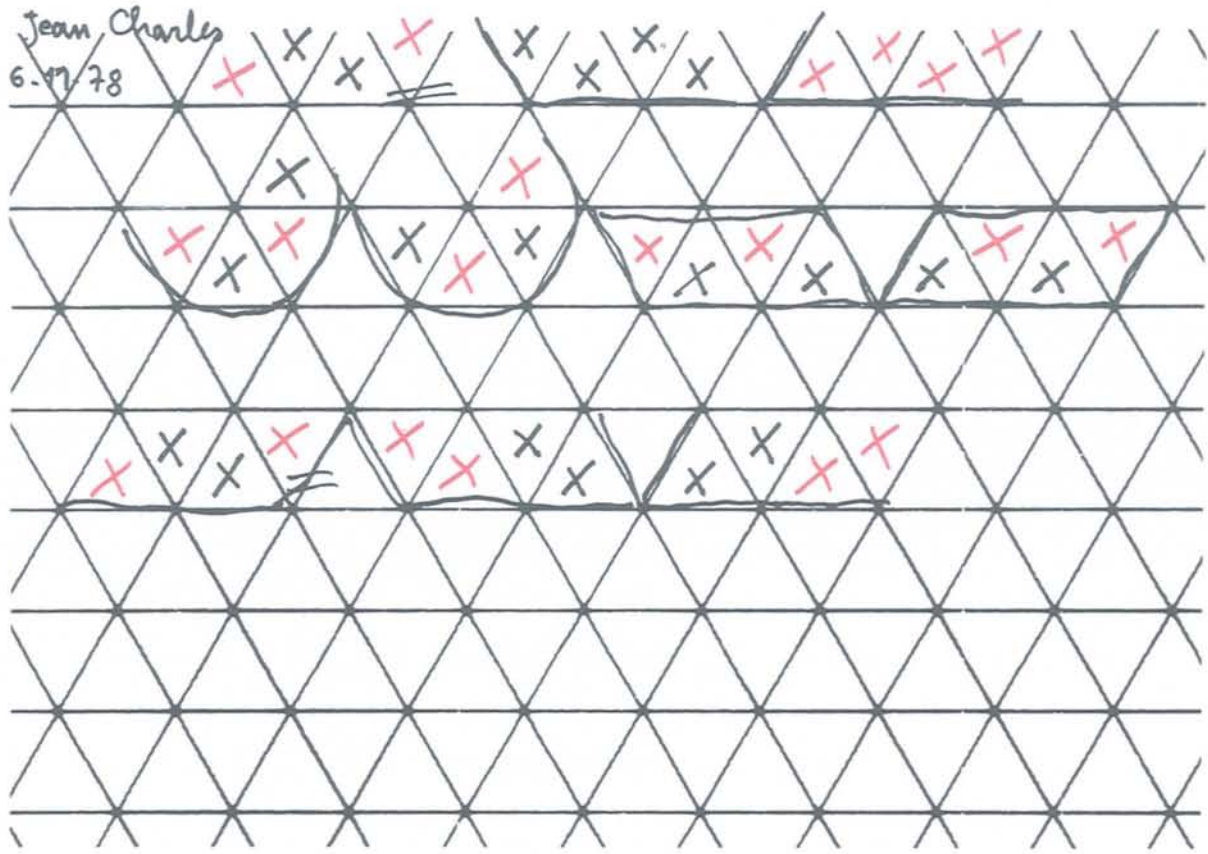
E – moi 12.

E – moi 20.

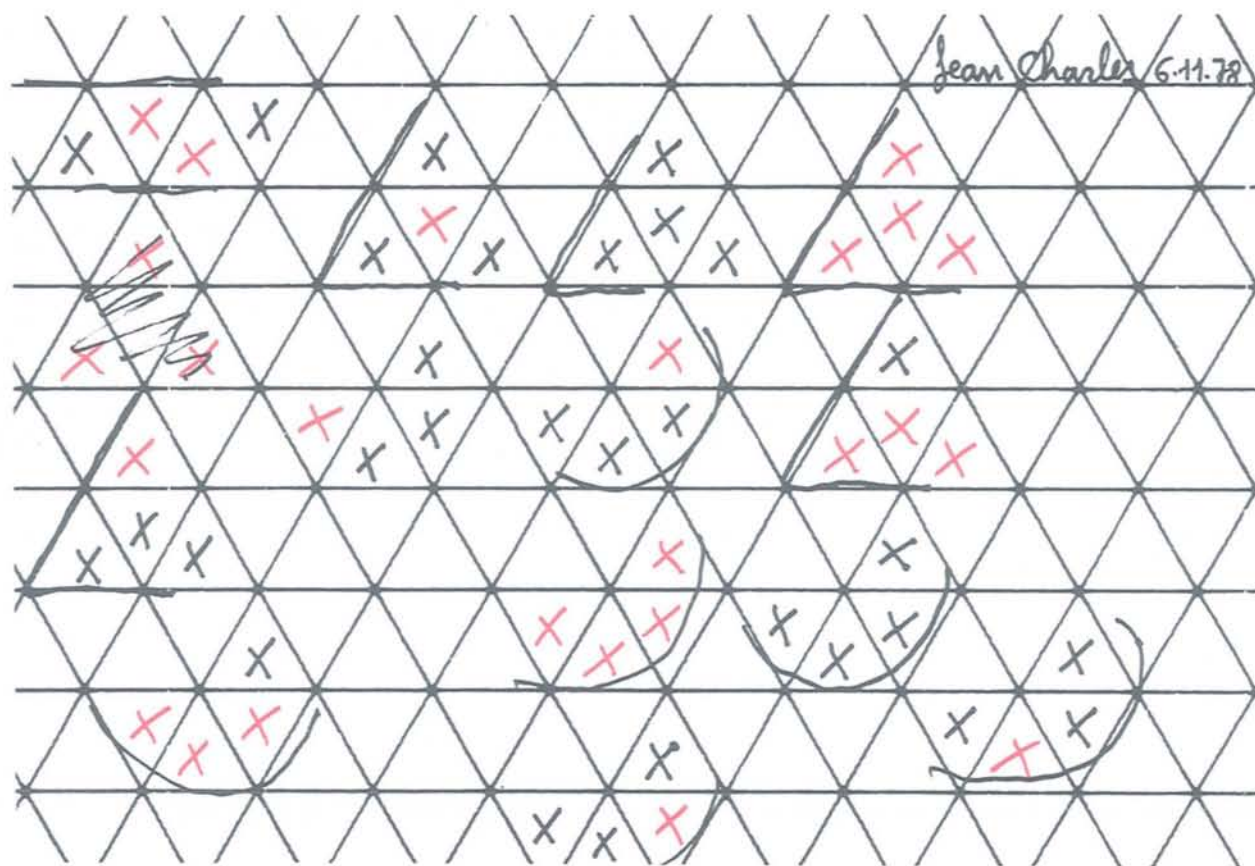
etc...

Le tableau suivant traduit les productions des élèves.




Jean Charles  
6-11-78



Jean Charles 6-11-78



*Nous remarquons que dans cette activité les consignes ont été bien respectées.*

							Nombre total de productions	Nombre de motifs différents
	Total	motifs	Total	motifs	Total	motifs		
J. Carlos	5	5	8	7	6	6	19	18 x
Pierre	4	4	8	7	7	7	19	18 x
J. Michel	4	4	7	7	2	2	13	13 x
Sandrine	5	5	11	7	4	4	20	16
Olivier C	5	3	15	11	2	2	22	16
André	5	5	5	5	3	3	13	13 x
Christian	6	5	6	6	5	3	17	14
Sonia	2	2	8	5	3	3	13	10
J. Charles	5	5	9	9	9	8	23	22
Didier	absent							
Cécile	7	7	4	4	2	2	13	13 x
Rachel	7	6	3	3	5	5	15	14 x
M. Hélène	4	4	2	2	1	1	7	7 x
Eric	1	1	10	8	7	7	18	16
Karim	0	0	0	0	8	7	8	7
Emmanuel M.	6	6	7	6	4	4	17	16 x
Stéphanie	3	3	7	7	6	4	16	14
Olivier M.	6	5	6	3	5	5	17	13
Fabrice	2	2	3	3	5	4	10	9 x
Nathalie	7	6	6	5	3	3	16	14
Emmanuel R.	2	2	7	6	4	4	13	12 x

#### CINQUIEME SEANCE – 7 Novembre 1978.

Les enfants découpent les dessins des assemblages réalisés à la séance précédente.

M – qui en a le plus ?

Elèves – moi j'en ai 20 ! Moi 18 ! .....

J Ch. – moi 23.



E – c'est Jean Charles qui a gagné.

La maîtresse invite Jean Charles à classer les assemblages : pour cela il utilise le carrelage du fond de la classe.

M – que remarquez-vous ?

O – il y en a beaucoup qui se ressemblent.

M – que veux-tu dire ?

O – on pourrait faire des tas avec ceux-là.

M – Pourquoi ?

O – il y a trois formes : des triangles, des têtes de chat, des longs.

On décide donc de faire 3 tas : 

• pour les "longs" : les enfants ne remarquent pas qu'il y a deux sortes d'assemblages.

Chaque enfant place ses motifs dans les 3 tas.

M – que peut-on faire maintenant ?

Eric – prendre un tas et s'occuper des triangles, de la couleur, comme avec les bateaux.

La maîtresse propose de s'intéresser d'abord aux grands triangles.

Malgré notre appréhension le tri de ces grands triangles est très suivi, tous participent et aident celui qui a des difficultés à placer son "grand triangle" dans la bonne case. Le tri se termine sans aucune erreur et sans intervention de la Maîtresse. Il était très intéressant de voir chaque enfant faire tourner et retourner son triangle au dessus de chaque tas pour voir s'il pouvait faire coïncider son triangle avec ceux déjà triés.

Elèves – on trouve 8 tas !

E – comme avec les bateaux !

M – comment peut-on faire pour être sûrs que nous n'en avons pas oubliés ?

Elèves – l'arbre !!

La construction de l'arbre sera l'objet de la séance suivante.

## SIXIEME SEANCE – 9 Novembre 1978.

- Lors de la séance précédente nous pensions pouvoir demander aux enfants, groupés en équipes, de ranger les 8 grands triangles mais nous n'en avons pas eu le temps.

Avant de construire l'arbre de choix du "grand triangle" nous reprenons celui des bateaux.

E – Cette fois il y a quatre triangles alors le quatrième il faut lui donner un signe.

E – il est en haut, on va l'appeler H.

Nous procédons alors comme pour les bateaux : les enfants y parviennent facilement et rapidement. Ils obtiennent l'arbre :

- *Se reporter à l'arbre page ci-contre.*

M – Maintenant regardons bien cet arbre. Que remarquons-nous ?

E – On s'était trompé, il y a 16 grands triangles.

E – Non ! je crois qu'il y en a qui sont pareils quand on les tourne.

- Pour plus de commodité dans ce compte rendu nous numérotions les triangles. En classe les enfants vont prendre ou montrer les triangles qu'ils comparent. Les grands triangles sont placés au bout des branches de l'arbre et peuvent être facilement manipulés.

E – 15, 14 et 8 sont pareils si on les fait tourner.

E – 10, 11 et 4 sont pareils aussi quand on les fait tourner.

E – et aussi 2, 3 et 9 ; 6, 7 et 13.

E – 1, 16, 12 et 5 sont tout seuls.

E – 1 et 16 sont tout seuls parce qu'ils sont tout rouge et tout noir.

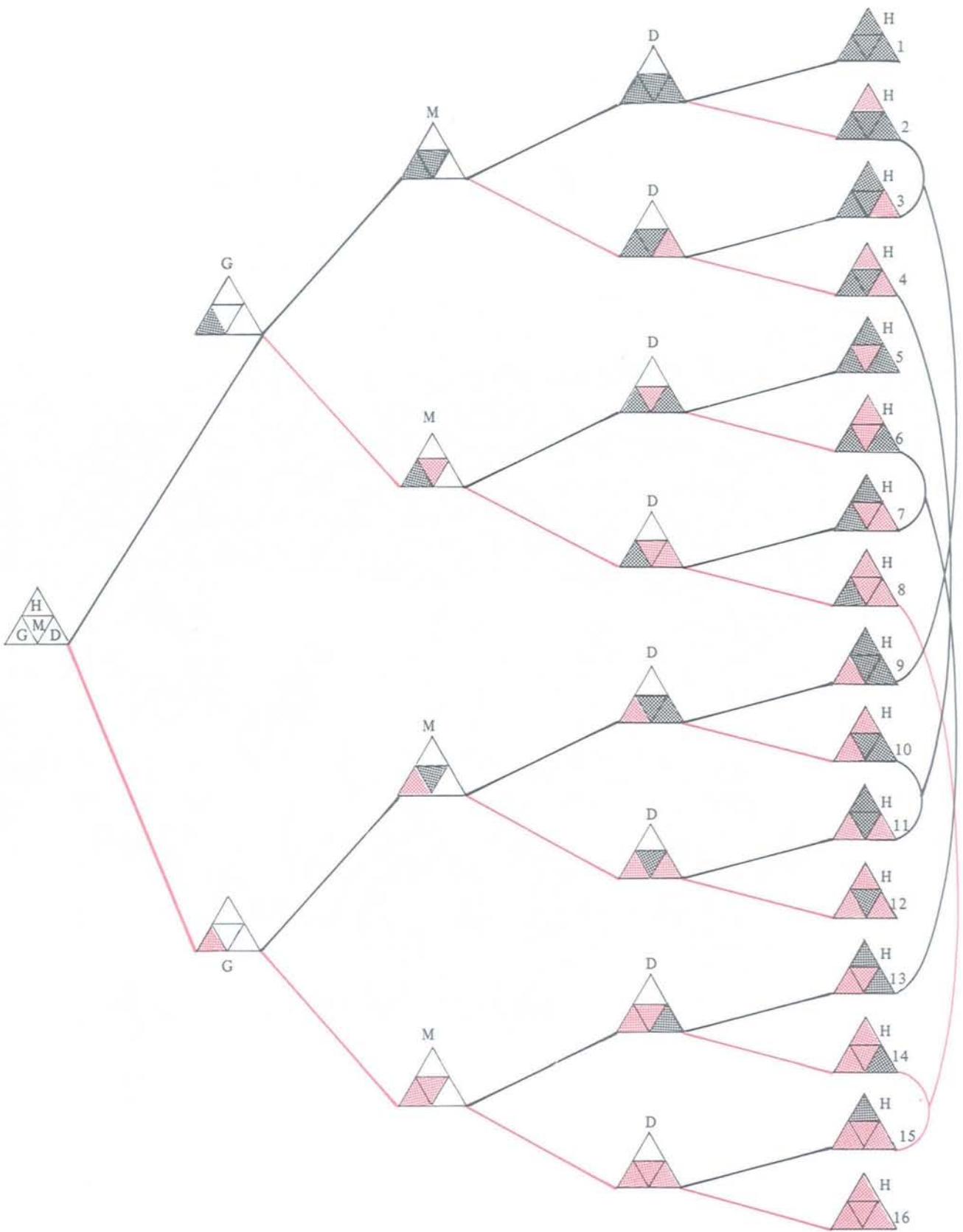
E – 12 et 5 ont leurs 3 pointes de la même couleur.

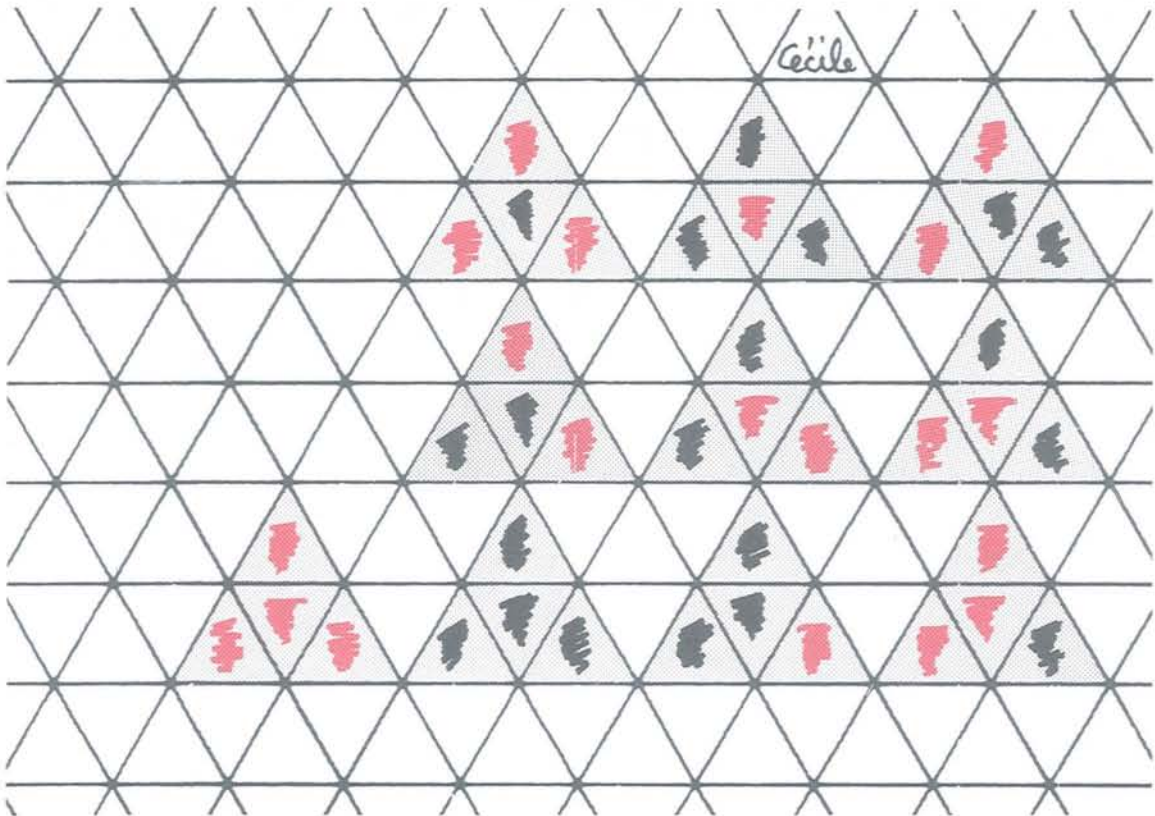
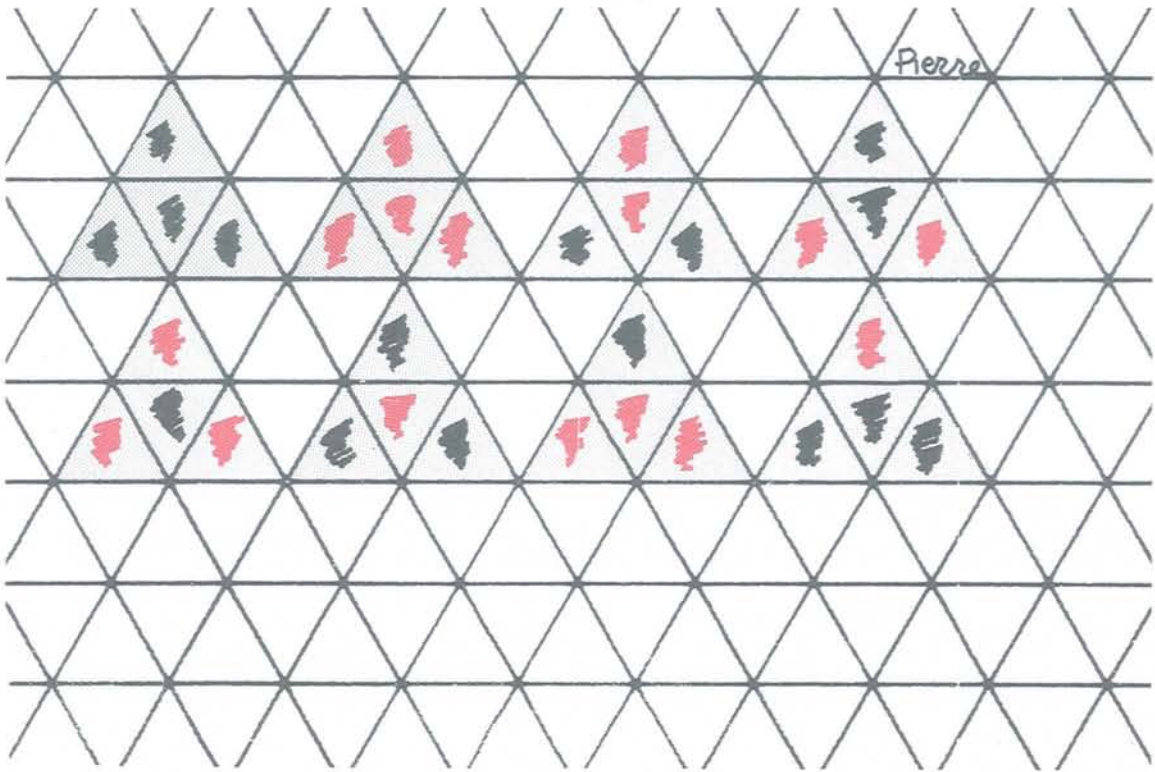
E – quand on les fait tourner ils restent toujours pareils.

E – 12 et 5 restent toujours pareils si on les tourne parce que leur milieu ne change pas de place.

E – 1 et 16 c'est le contraire.

M – que veux-tu dire ?







E – le rouge prend la place du noir.

E – 5 et 12 aussi c'est le contraire.

E – et 2 et 15.

E – 4 et 13 aussi.

M – Combien avons-nous de tas maintenant ?

Plusieurs élèves – 8, on ne s'était pas trompé !

M – je vous donne une feuille, nous allons faire la course : celui qui aura fait le plus rapidement les 8 grands triangles aura gagné.

*Nous remarquons :*

- aucune difficulté pour dessiner les triangles sur leur feuille.
- tous commencent par dessiner le contour des 8 grands triangles.
- tous colorient les triangles deux par deux : ils colorient un triangle et tout de suite "le contraire".
- 14 élèves n'ont fait aucune erreur dont 10 en moins de 10 minutes.  
(voir feuille de Pierre).

#### SEPTIEME SEANCE – 10 Novembre 1978.

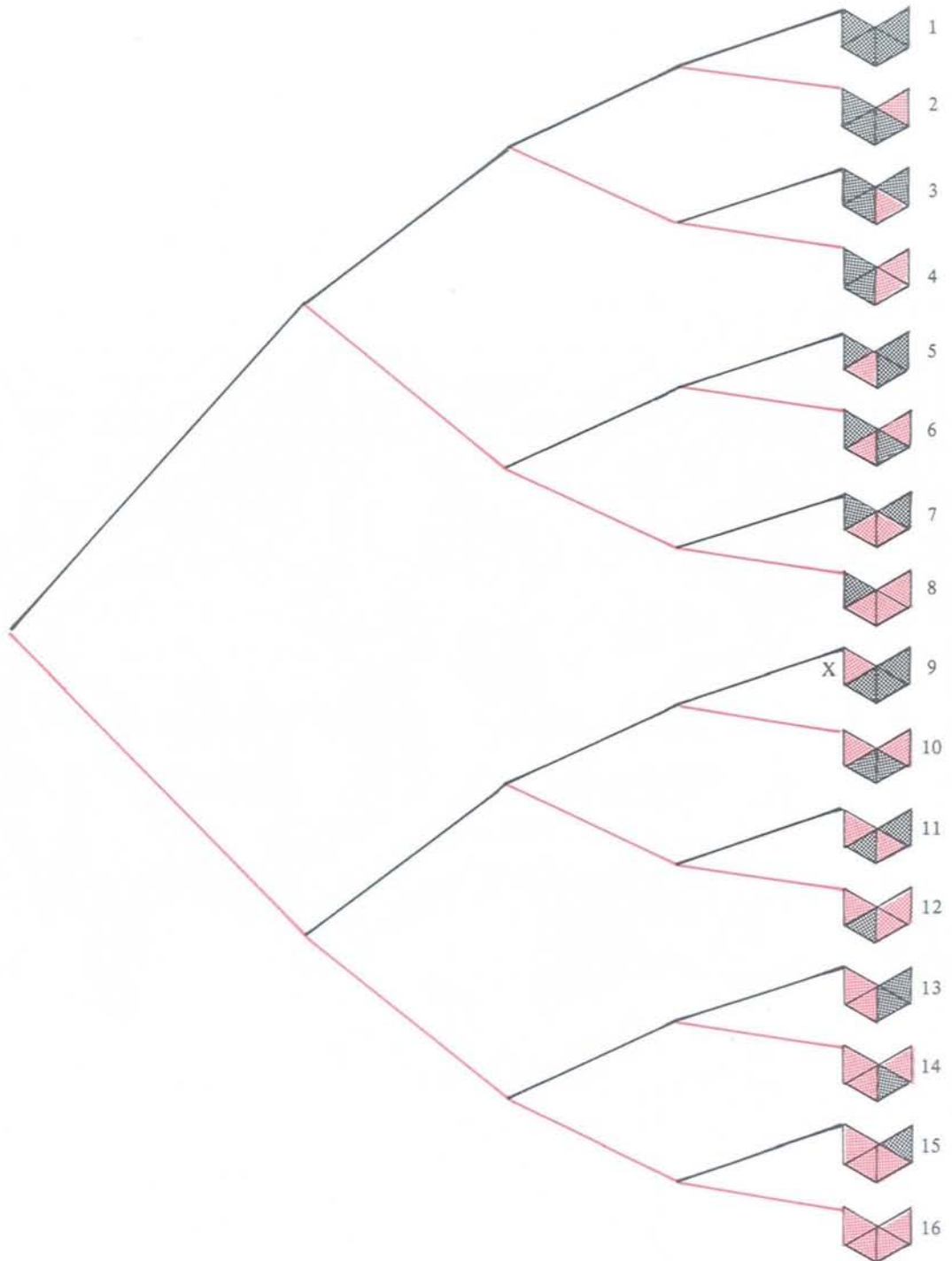
Pour les trier la maîtresse dépose le tas de "têtes de chat" (nous adoptons ce terme qui va nous permettre d'orienter tous les motifs.).

**Remarque :**

Comme il y a 16 figures possibles :

- ce tri se révèle plus compliqué que celui fait avec les bateaux et les grands triangles.
- comme avec les triangles et les bateaux les enfants essaient de faire tourner leurs assemblages avant de déterminer le tas où ils devront les placer.
- les enfants se piquent au jeu et font preuve de beaucoup d'enthousiasme.
- nous ne relevons aucune erreur, les camarades y veillent ! Pourtant certains enfants hésitent beaucoup, tâtonnent beaucoup plus longtemps qu'avec les "grands triangles".

Pour plus de facilité nous avons numéroté les différents cas d'assemblages comme indiqué ci-dessous.



M – Combien avons-nous de tas ?

E – 15 tas !!! c'est beaucoup cette fois.

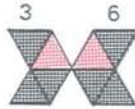
M – regardez bien ; que remarquez-vous ?

E – on dirait une collection de papillons.

E – dans les tas 16 et 1 il y en a beaucoup.

E – dans le tas 2 il n'y en a qu'un tout seul.

E – si on colle un du tas 5 et un du tas 3 on a un grand papillon.



Les enfants recherchent alors tous les grands papillons \* :

14 et 12  
11 et 6

15 et 8  
4 et 3

E – 16, 7, 10 et 1 ne peuvent pas faire de papillon.

E – ils n'ont donc pas de frère \*.

E – ils ne peuvent pas se donner la main \*.

E – oui mais quand même on peut mettre 16 avec 1 parce que c'est le contraire.



E – et aussi 7 avec 10 c'est le contraire.

On recherche alors les "contraires" :

15 et 2

7 et 10

14 et 3

11 et 6

12 et 5

4 et 13

M – observez bien vos tas et dites-moi si vous ne remarquez rien ?

Pierre – moi je crois qu'il manque un tas.

J. Charles – oui peut-être, je crois que je sais.

M – moi aussi, il me semble, cherchez bien.

J. Charles – je crois que c'est le "frère" du 2 qu'on a oublié.

M. Hélène – le 2 est tout seul il n'a pas de frère.

Nathalie – le 8 n'a pas de contraire.

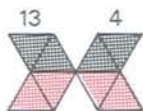
\* Les dénominations "frères", "papillons", "se donner la main" traduisent la perception de la symétrie.

M – qui va aller dessiner celui qui manque ?

M – vas-y Christian !

M – que remarquez-vous encore ?

Stéphanie – oui le 4 et le 13, ils sont "frères" quand on les tourne (elle montre).



et quand on les tourne pas qu'on les met à côté (elle montre) ils sont contraires.



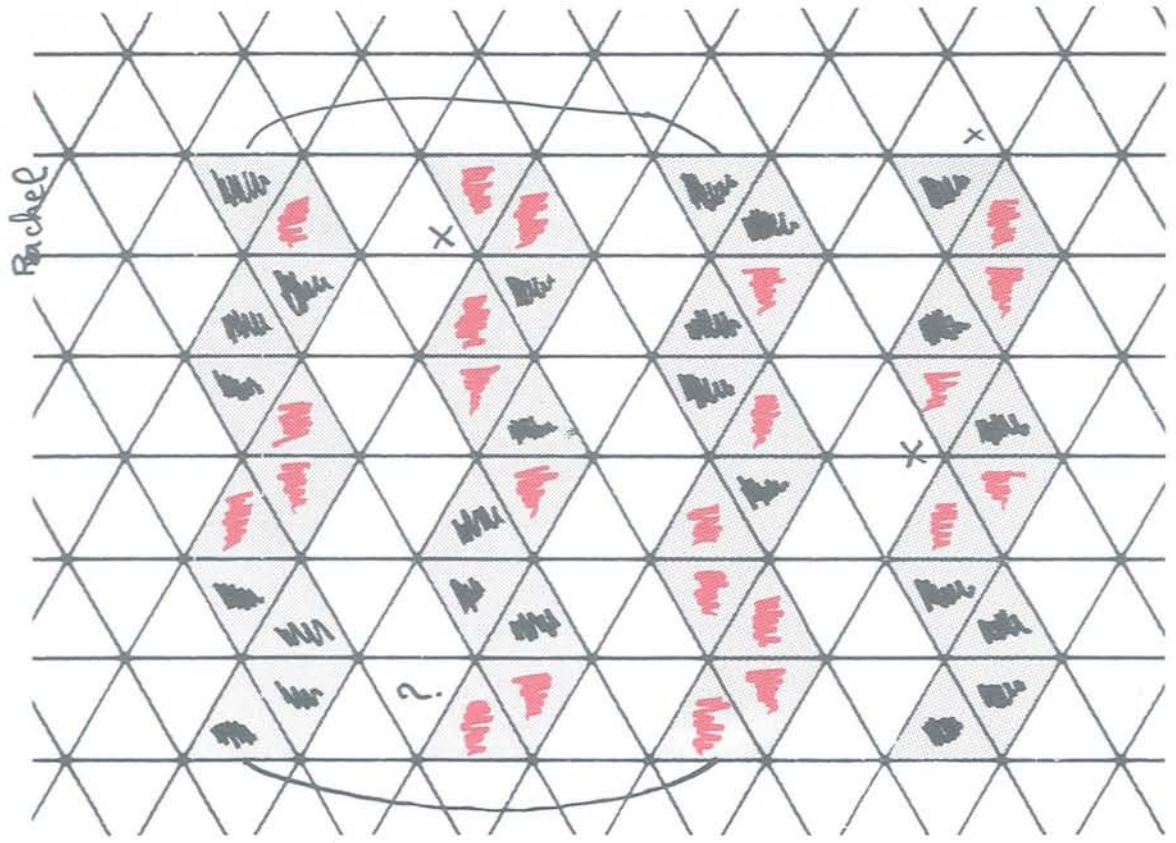
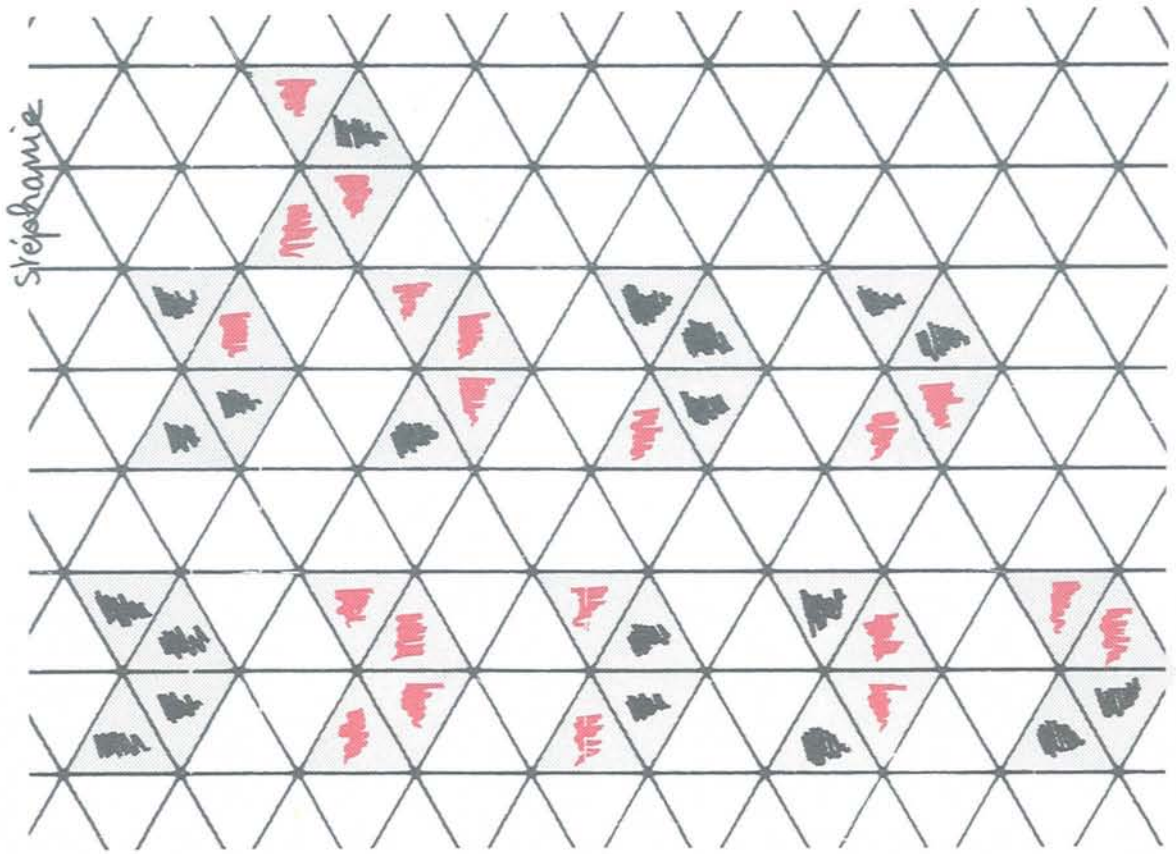
Emmanuel – et aussi avec le 6 et le 11 des fois ils sont frères, des fois ils sont contraires.

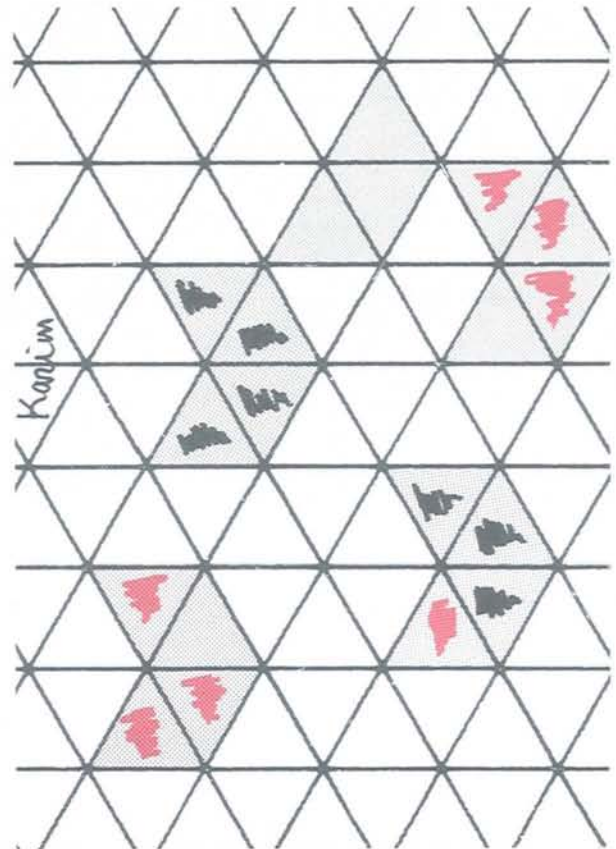
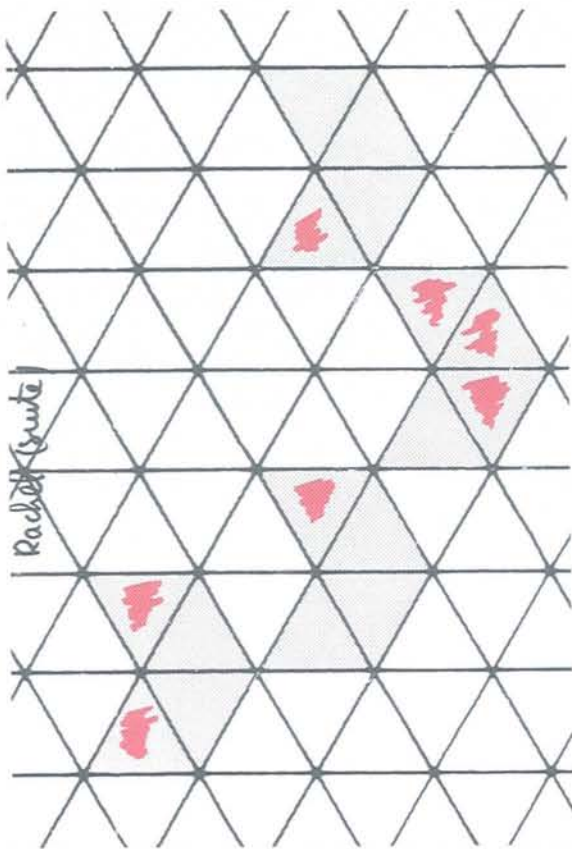
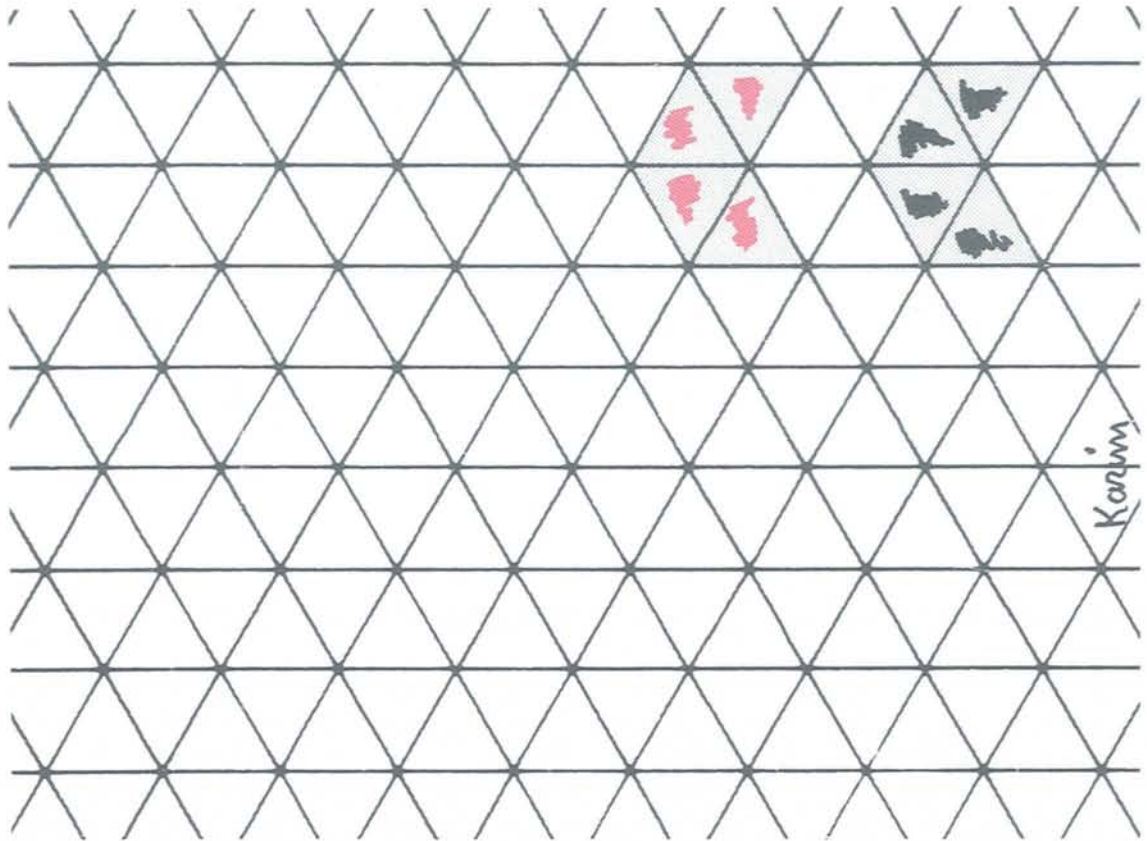
*Compte tenu du grand nombre d'assemblages, nous avons renoncé à les ranger.*

*Nous n'avons pas fait faire l'arbre de choix, pensant qu'il était inutile, l'exercice ayant été très réussi avec les "grands triangles".*

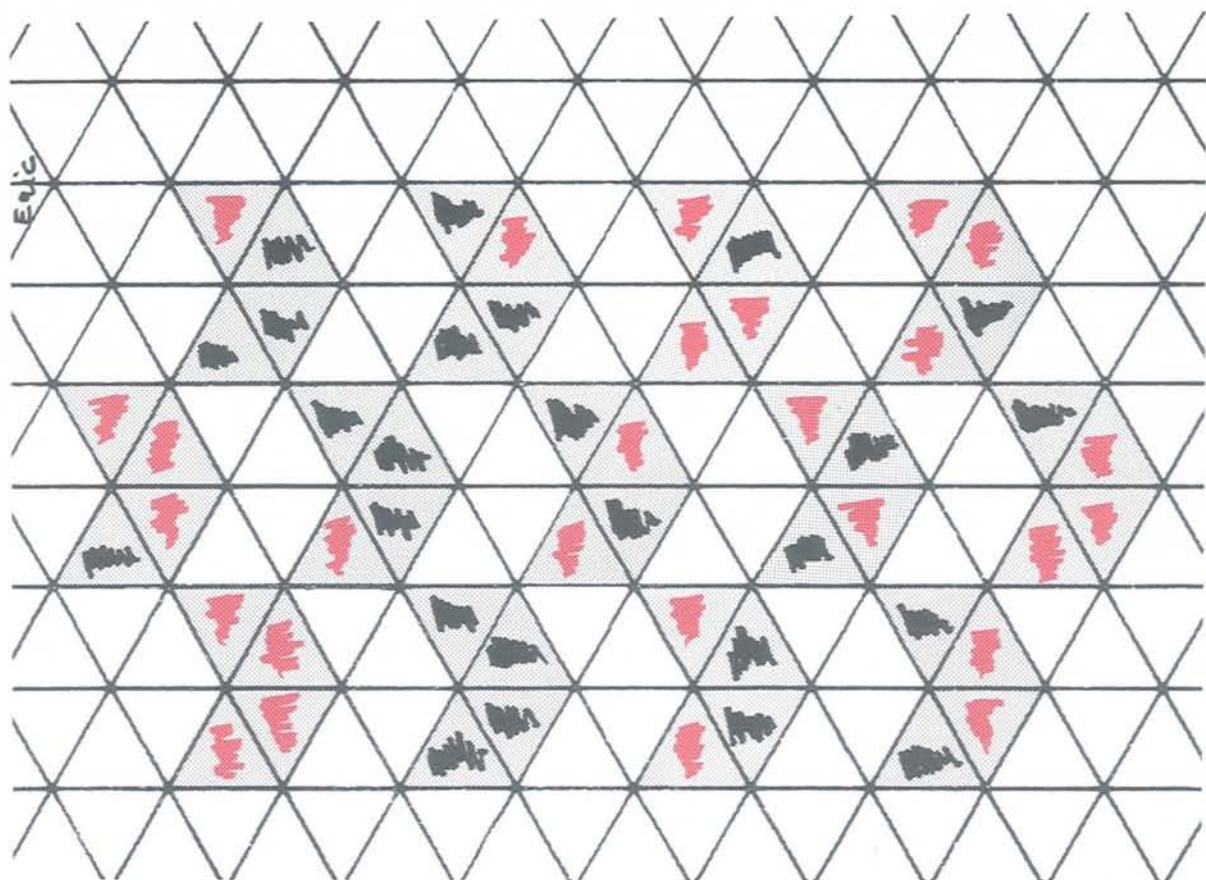
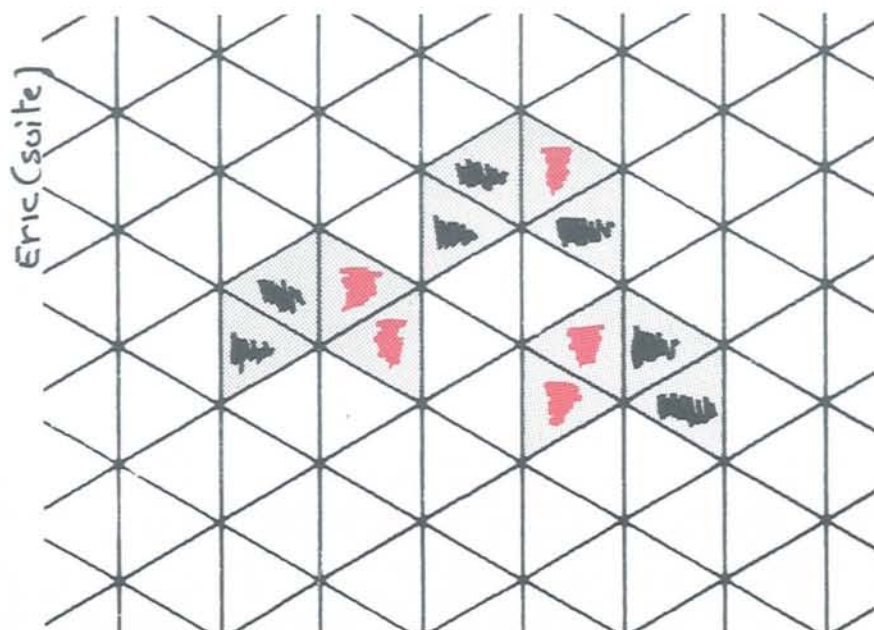
Pout terminer, nous avons proposé une petite course : qui va gagner ? Essayez de refaire les 16 "têtes de chat".











## HUITIEME SEANCE – 6 Janvier 1979.

## Matériel.

- feuilles de papier blanc.
- 1 triangle équilatéral en carton fort, de 6 cm de côté, par élève.
- feutres noirs et rouges.
- ciseaux.

M – nous avons trié les grands triangles et les têtes de chat : qu' allons nous faire maintenant ?

Elèves – trier les "allongés".

La maîtresse montre alors les "allongés".

M – Ils sont très petits, pas faciles à manier, alors vous allez vous mettre en équipe ; je vais vous donner des feuilles et à l'aide de triangles plus grands vous allez essayer de faire le plus d' "allongés" possibles.

E – il faudra faire attention de pas en faire des pareils.

E – il faut qu'on se mette bien d'accord dans les équipes.

M – comment allez-vous faire pour voir s'ils sont pareils ?

E – on les met l'un sur l'autre et on les fait tourner.

Très rapidement :

Pierre – je remarque quelque chose (il montre  $A_1$  et  $B_1$ ) (cf. arbre p. 51) je croyais qu'ils étaient pareils mais ils ne sont pas pareils, on n'arrive pas à les mettre l'un sur l'autre en les tournant.

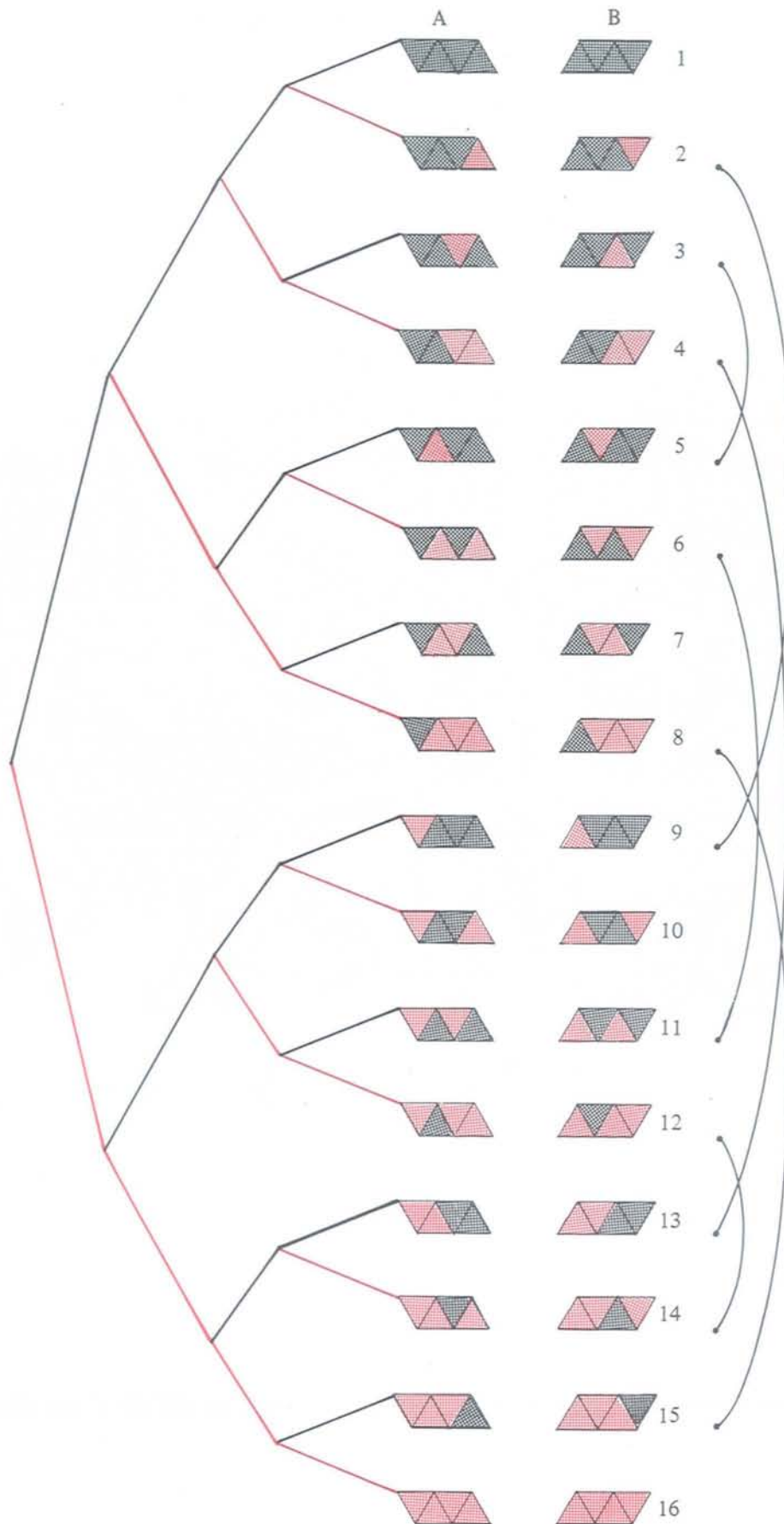
Cécile – ceux-là non plus ( $A_4$  et  $B_4$ ).

Juan Carlos – y'a deux sortes d'allongés, ceux qui commencent par un triangle la pointe en haut (B) et ceux qui commencent par un triangle la tête en bas (A).

• *Ils reprennent alors dans chaque équipe les assemblages déjà dessinés et s'ils ont fait  $A_3$  par exemple ils font  $B_3$ , s'ils ont fait  $B_5$  ils font  $A_5$ .*

M. Hélène – je remarque quelque chose (elle montre  $A_8$  et  $A_9$ ) ils sont "contraires" ; le rouge a pris la place du noir et le noir la place du rouge comme avec les têtes de chat.





• Dans chaque équipe ils reprennent alors tous les assemblages déjà faits, ils recherchent les "contraires", s'ils ne les trouvent pas ils les fabriquent.

• Ils ne colorient plus les triangles avec autant d'application, ils se contentent de les hachurer ou bien de mettre un point ou une croix de couleur.

M – chaque équipe prend tous ses "allongés" et vient au fond de la classe pour les trier.











Le tri s'effectue très rapidement, les enfants mettent spontanément les tas A<sub>1</sub> et B<sub>1</sub> face à face. Nous trouvons 20 tas. (10 A et 10 B) sur 2 lignes.

La maîtresse prend un assemblage dans chaque tas.

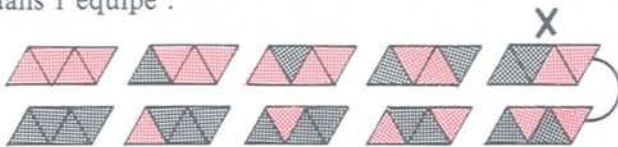
M – dans chaque équipe vous allez essayer de mettre ces 10 allongés (A ou B) en ordre.

Nous obtenons :

– dans 3 équipes :

-  E : – tout rouge.
-  – avec un triangle noir, d'abord au commencement puis au milieu.
-  – avec deux triangles noirs, au commencement, au milieu et à chaque bout.
- 
- 
- 
- 
-  – avec trois triangles noirs, au commencement, puis mélangés.
- 
-  – avec quatre triangles noirs.

– dans 1 équipe :



E – on a mis par contraires.

M – et ici ? (x)

E – ? ? c'est ceux qui restaient.

– dans 1 équipe :



– il a 4 triangles rouges.



– ils ont 3 triangles rouges.



– ils ont 2 triangles rouges.



– ils ont 1 triangle rouge.



– ils n'ont pas de triangle rouge.

Dans la dernière équipe aucun ordre n'est proposé.

*Les arbres de choix faits par les enfants (bateaux et grands triangles) n'étant pas toujours très nets, la maîtresse les a reproduits sur des grandes feuilles. Elle a aussi dessiné ceux qui n'ont pas été construits par les enfants (têtes de chat – allongés).*

*Les 4 arbres (cf. p. 31 - 41 - 44 - 51) sont exposés.*

M – regardez bien ces arbres ! que remarquez-vous ?

E – l'arbre des bateaux est plus petit. Il a 8 branches, les autres ont 16 branches.

E – les bateaux on ne pouvait pas les tourner.

● *Les enfants ne peuvent plus manipuler les assemblages, ils ne peuvent qu'imaginer les rotations.*

E – pour les grands triangles on ne trouvait que 8 tas, ici il y en a 16.

E – moi je sais, on va relier ceux qui tournent (sur le tableau, il relie 2 - 9 - 3 cf. p. 41).

E – relie 6 - 7 - 13.

E – relie 10 - 11 - 4.

E – relie 15 - 14 - 8

E – 1 - 16 - 12 - 5 on peut pas les relier ils restent tout seuls.

E – ça fait les 8 tas.

E – regardons maintenant l'arbre des "têtes de chat" (cf. p. 44 ).

E – là on ne peut rien relier ; on ne peut pas les faire tourner.

E – regardons maintenant les "allongés" (cf. p. 51).

E – on peut relier 2 et 9.

E – et 3 avec 5 ; 4 et 13 ; 6 et 11 ; 8 et 15 ; 12 et 14.

E – 1 - 16 - 7 - 10 restent tout seuls.

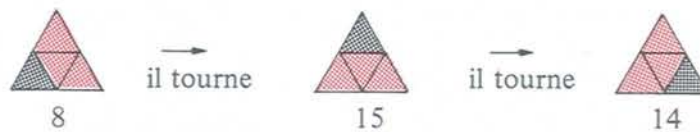
E – ça fait les 10 tas.

M – alors avec les bateaux il y a 8 tas.  
 les grands triangles 8 tas.  
 les têtes de chat 16 tas.  
 les allongés 10 tas.

Emmanuel M. – avec les bateaux il y a 8 branches à l'arbre et 8 tas parce que on ne peut pas faire tourner les bateaux.

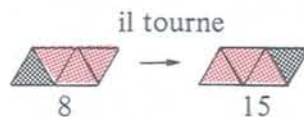
Nathalie – oui mais avec les grands triangles il y a 16 branches et on a 8 tas et avec les têtes de chat on a 16 branches et 16 tas et avec les allongés 16 branches et 10 tas !!

Eric – oui mais regarde, on peut le faire tourner 2 fois :



Emmanuelle – les "allongés" aussi on peut les faire tourner et on a 10 tas.

Eric – oui mais regarde :



Celui-là peut tourner comme ça : une fois, alors que le grand triangle peut tourner comme ça et comme ça : 2 fois.

Christian – et les têtes de chat c'est comme les bateaux on ne peut pas les faire tourner : alors il y a 16 tas.

La synthèse est faite en commun :

- pour les bateaux il y a 8 branches et 8 tas parce qu'on ne peut pas les faire tourner.
- pour les grands triangles : 16 branches et 8 tas parce qu'il y en a qu'on peut faire tourner 2 fois.
- pour les têtes de chat : 16 branches et 16 tas parce qu'on ne peut pas les faire tourner.
- pour les allongés : 16 branches et 10 tas parce qu'il y en a qu'on peut faire tourner 1 fois.

Avec tous ces assemblages de triangles, les enfants, par collage, ont décoré tout un panneau. Ils ont imaginé : des fleurs, des étoiles, des bateaux, des maisons et surtout à partir de têtes de chat : Goldorak !!!