



L'ÉNUMÉRATION DANS LE MESURAGE DES COLLECTIONS. UN DYSFONCTIONNEMENT DANS LA TRANSPOSITION DIDACTIQUE.

Joël Briand

► To cite this version:

Joël Briand. L'ÉNUMÉRATION DANS LE MESURAGE DES COLLECTIONS. UN DYSFONCTIONNEMENT DANS LA TRANSPOSITION DIDACTIQUE.. Mathématiques [math]. Université Sciences et Technologies - Bordeaux I, 1993. Français. NNT : . tel-00494623

HAL Id: tel-00494623

<https://theses.hal.science/tel-00494623>

Submitted on 23 Jun 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'annexe de notre thèse se compose de trois parties :

- *La première partie contient les tableaux des différentes observations ainsi que des travaux d'élèves.*
- *La deuxième partie contient des notes de synthèse à propos de points de didactique.*
- *La troisième partie traite des programmes que nous avons élaborés (sauf les premiers programmes élaborés en 1985-88), ainsi qu'une étude d'ingénierie du logiciel "visual".*

La table des matières est en fin d'annexe.

1. TRAVAUX RELATIFS A NOTRE THESE :

1.1. L'EPREUVE DES MOSAIQUES

Situation dans laquelle l'utilisation de la multiplication est possible pour résoudre le problème, mais le mesurage de la collection nécessite une exploration faisant appel à une structure conçue et pas seulement montrée.

Nous avons conduit ce travail avec 30 étudiants en deuxième année d'IUFM. Ces étudiants ont tous suivis, en première année une formation au cours de laquelle ils ont vu comment la construction de la multiplication pouvait se fonder sur le dénombrement de collections disposées sous forme de tableau ligne-colonne.

FEUILLE DE TRAVAIL :

"Soit à dénombrer l'ensemble (A) des $\square$ et celui (B) des $$ dans cet ensemble C":*

*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$
$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$
$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$
$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*

Les étudiants n'avaient pas de limite de temps. Cette activité a duré 15 mn.

RESULTATS :

Prénom	Stratégie
FRANCK	couple à chaque ligne et multiplication pour bilan (voir page suivante)
PHILIPPE	couple à chaque ligne et deux additions.
LINDA	couple à chaque ligne et deux additions.
CELINE	Calcule par ligne sur la collection A et 18×16
NATHALIE	couple à chaque ligne et deux additions.
ERIC	couple à chaque ligne et deux additions.
CHRISTINE	Calcule par ligne sur la collection B et 18×16
SYLVIE	couple à chaque ligne et deux additions.
STEPHANIE	couple à chaque ligne et deux additions.
ANNE	Calcule par ligne sur la collection B et 18×16 (voir page suivante).
SUZANNE	couple à chaque ligne et multiplication pour bilan
MARIE-PIERRE	Calcule par ligne sur la collection A et 18×16
LAURENCE	Calcule par ligne sur la collection A et 18×16
CAROLE	Partitionne A en rectangles et 18×16
CECILE	couple à chaque ligne et multiplication pour bilan
NATHALIE	couple à chaque ligne et deux additions.
OLIVIER	couple à chaque ligne et deux additions.
NATHALIE(2)	Partitionne A en rectangles (voir page suivante) et 18×16
CHANTAL	couple à chaque ligne et multiplication pour bilan
FRANCOISE	couple à chaque ligne et multiplication pour bilan
CELINE	couple à chaque ligne et multiplication pour bilan
ISABELLE	couple à chaque ligne et deux additions.
VIRGINIE	couple à chaque ligne et multiplication pour bilan
NATHALIE(3)	Partitionne B en rectangles et 18×16
VERONIQUE	couple à chaque ligne et multiplication pour bilan
BEATRICE	effectue 10×11 pour la collection B (voir page suivante). Calcule 18×16 .
KARINE	couple à chaque ligne et deux additions.
ANNE-GILLES	Partitionne B en rectangles et 18×16
NATHALIE(4)	Calcule par ligne sur la collection A et 18×16

Tous les étudiants donnent la bonne réponse pour le cardinal de A et de B.

1.1. L'EPREUVE DES MOSAIQUES

Situation dans laquelle l'utilisation de la multiplication est possible pour résoudre le problème, mais le mesurage de la collection nécessite une exploration faisant appel à une structure conçue et pas seulement montrée.

Nous avons conduit ce travail avec 30 étudiants en deuxième année d'IUFM. Ces étudiants ont tous suivis, en première année une formation au cours de laquelle ils ont vu comment la construction de la multiplication pouvait se fonder sur le dénombrement de collections disposées sous forme de tableau ligne-colonne.

FEUILLE DE TRAVAIL :

"Soit à dénombrer l'ensemble (A) des $\square$ et celui (B) des $$ dans cet ensemble C":*

*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$
$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$
$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$
$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*
*	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	$\square$	$\square$	$\square$	*	*	*	*	*	*

Les étudiants n'avaient pas de limite de temps. Cette activité a duré 15 mn.

TRAVAIL DE NATHALIE(2) :Partitionne A en rectangles et 18x16

Diagram illustrating the partitioning of a 18x16 grid into rectangles. The grid is divided into four horizontal sections. Each section contains a central rectangle and two side rectangles. The dimensions of these rectangles are labeled: 8, 5, 12, 9, 8, 5, 12, 9. The total width of the grid is 18, and the total height is 16. The diagram is annotated with numbers 14, 3x18, 54, 21, 18, 14, 36, 21, and 178.

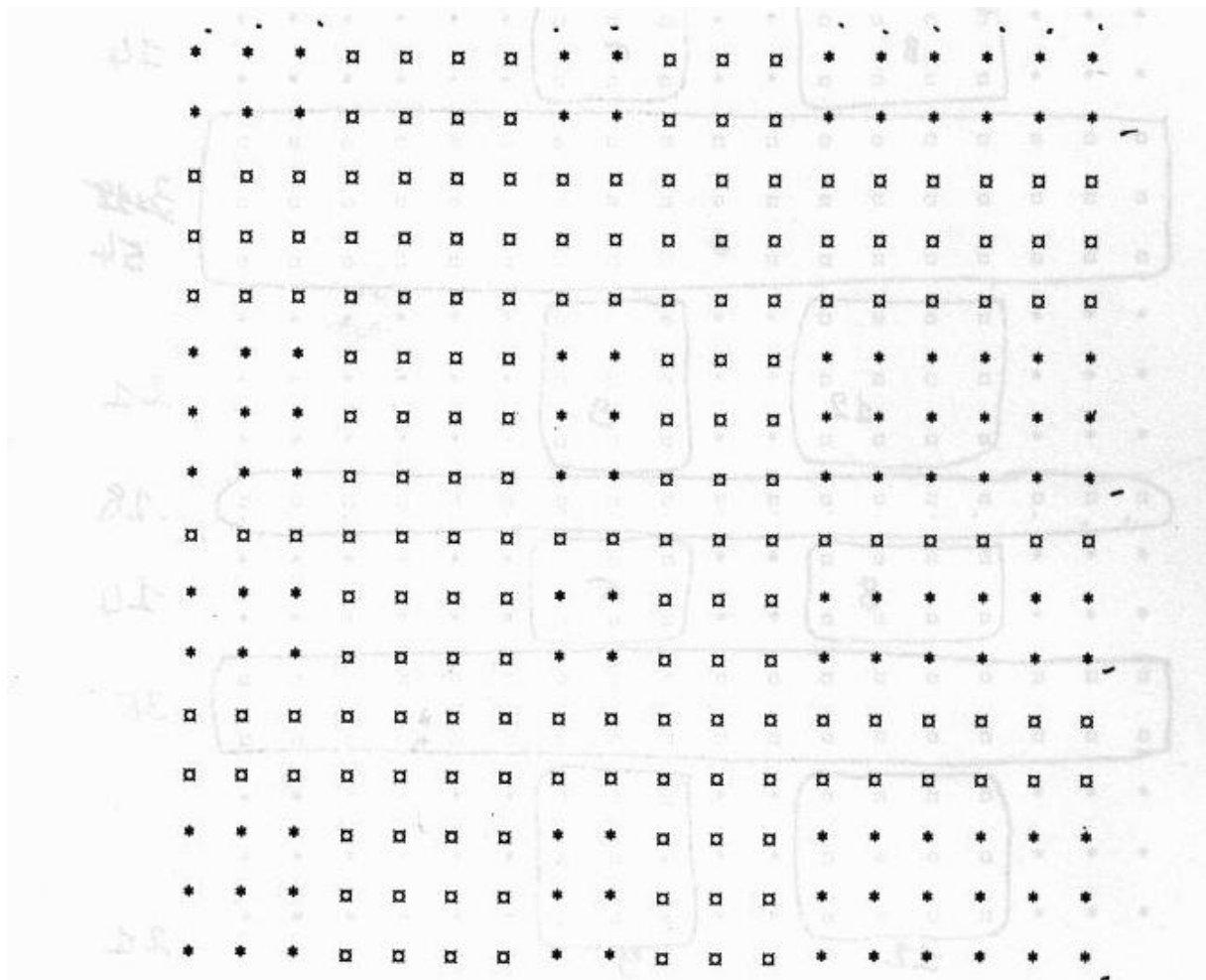
Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r}
 18 \\
 \times 16 \\
 \hline
 108 \\
 18 \\
 \hline
 288 \\
 178 \\
 \hline
 \end{array}$$

$A = 178$
 $B = 110$

TRAVAIL DE BEATRICE

effectue 10x11 pour la collection B. Calcule 18x16.



pour B : 11 lignes
10 colonnes } 110

total : 18 x 16 = 288

A : 178

TRAVAIL DE FRANCK

couple à chaque ligne et multiplication pour bilan.

Handwritten work on a grid of squares, showing a multiplication process. The grid is divided into three main sections by vertical lines, each containing rows of stars and squares. The rightmost section shows the final result of the multiplication.

Top Section:

- Row 1: 3 stars in a circle, 2 squares, 2 stars in a circle, 2 squares, 6 stars in a circle. Result: 11 7 -
- Row 2: 3 stars in a circle, 2 squares, 2 stars in a circle, 2 squares, 6 stars in a circle. Result: 11 7 -
- Row 3: 18
- Row 4: 18
- Row 5: 18

Middle Section:

- Row 6: 3 stars in a circle, 2 squares, 2 stars in a circle, 2 squares, 6 stars in a circle. Result: 11 7 -
- Row 7: 3 stars in a circle, 2 squares, 2 stars in a circle, 2 squares, 6 stars in a circle. Result: 11 7 -
- Row 8: 3 stars in a circle, 2 squares, 2 stars in a circle, 2 squares, 6 stars in a circle. Result: 11 7 -
- Row 9: 18
- Row 10: 3 stars in a circle, 2 squares, 2 stars in a circle, 2 squares, 6 stars in a circle. Result: 11 7 -
- Row 11: 3 stars in a circle, 2 squares, 2 stars in a circle, 2 squares, 6 stars in a circle. Result: 11 7 -
- Row 12: 18
- Row 13: 18

Bottom Section:

- Row 14: 3 stars in a circle, 2 squares, 2 stars in a circle, 2 squares, 6 stars in a circle. Result: 11 7 -
- Row 15: 3 stars in a circle, 2 squares, 2 stars in a circle, 2 squares, 6 stars in a circle. Result: 11 7 -
- Row 16: 3 stars in a circle, 2 squares, 2 stars in a circle, 2 squares, 6 stars in a circle. Result: 11 7 -

Final Calculation:

70
↓
110 1208
* → 110
0 → 178

TRAVAIL DE ANNE

Calcule par ligne sur la collection B et 18x16 .

*	*	*	□	□	□	□	*	*	□	□	□	*	*	*	*	*	*	11
*	*	*	□	□	□	□	*	*	□	□	□	*	*	*	*	*	*	-
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
*	*	*	□	□	□	□	*	*	□	□	□	*	*	*	*	*	*	-
*	*	*	□	□	□	□	*	*	□	□	□	*	*	*	*	*	*	-
*	*	*	□	□	□	□	*	*	□	□	□	*	*	*	*	*	*	-
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
*	*	*	□	□	□	□	*	*	□	□	□	*	*	*	*	*	*	-
*	*	*	□	□	□	□	*	*	□	□	□	*	*	*	*	*	*	-
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
*	*	*	□	□	□	□	*	*	□	□	□	*	*	*	*	*	*	-
*	*	*	□	□	□	□	*	*	□	□	□	*	*	*	*	*	*	-
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	11x40
*	*	*	□	□	□	□	*	*	□	□	□	*	*	*	*	*	*	-
*	*	*	□	□	□	□	*	*	□	□	□	*	*	*	*	*	*	-
*	*	*	□	□	□	□	*	*	□	□	□	*	*	*	*	*	*	-

$$\begin{array}{r}
 18 \\
 \times 16 \\
 \hline
 108 \\
 18 \\
 \hline
 288
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 288 \\
 -110 \\
 \hline
 178
 \end{array}$$

110 *

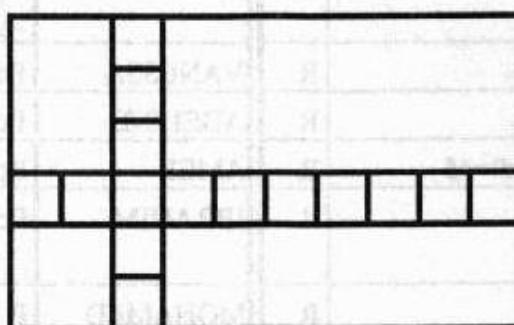
1780

1.2. OBSERVATIONS EN CE2 :

1.2.1. COMPARAISON DES RESULTAT A L'EXERCICE DES CONTROLES D'ACQUISITION SCOLAIRE (C.A.S.) ET DE L'EXERCICE 2 :

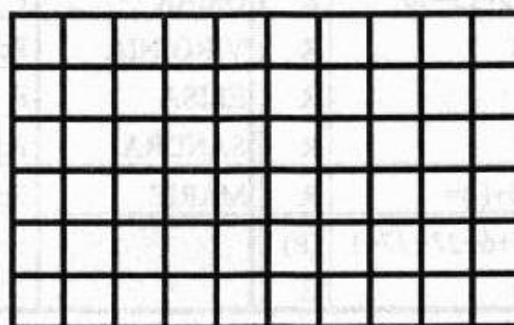
1.2.1.1. RAPPEL DES EXERCICES :

Exercice 1: Pour fabriquer le dessus d'une table en mosaïque, on a utilisé des carreaux. Voici le dessus de la table. Quelques cases seulement ont été dessinées. Combien a-t-on utilisé de carreaux pour faire le dessus de cette table ?



Parallèlement à cet exercice, les enfants ont l'habitude de résoudre les exercices suivants :

Exercice 2 : Calculer le nombre de cases de ce tableau :



Abréviations utilisées :

P : Calcul à l'aide d'une suite additive de produits : partition constituée de paquets rectangulaires en vue de recréer les conditions scolaires de l'utilisation du produit.

Pc : Reconnaissance du produit cartésien. Utilisation directe de $a \times b$.

PN : partition mettant en évidence les paquets de dix.

R : Réussite - E échec. (non marqué pour l'exercice 2 : tous les enfants ayant réussi).

Extraits C.A.S. MICHELET 1987 et 1992							
NOMS	Ex2	commentaires	Ex1	NOMS	Ex2	commentaires	Ex1
CYRIL	0	non fait	R	CHRISTINE		calcule 12x8	R
AMANDINE	Pc	R	R	STEPHANIE	P	43 b et 15 h.	R
AMANDINE G	P	27+18=45	R	MATHIEU	P	(61)	R
PROTIN	Pc	R	R	RONAN	P	(6+4+14+21+15)	R
HUSSEIN	PN	compte 10 par 10	R	LAHRSEN	P	33+24	E
DOUNIA	P	15+45	R	EVE	Pc	R	R
DELPHINE	E	10-6=24	R	JEROME	P	(21+14+6+4+15)	(P) R
LAURENT	Pc	R	R	VANESSA	Pc	R	R
FOUAD	Pc	R	R	ADELINE	Pc	R	R
CYRIL C.	Pc	5x9=45	R	AMEL	Pc	R	R
SYLVIANE	Pc	R	R	IBRAHIM	Pc	R	(P) E
PAULINE	Pc	R	R	MOHAMED	P	(62-15)	E
AMELIE	Pc	6x10=66	R	ERICK	P	(45)	R
VINCENT	P	15+(45)=60	R	ELVIS	P	(14+21+4+6+15)	E
CHRISTOPHE	P	45+15=60	R	OMAR	P	7x5, 3x2, 2x2	R
SAMUEL	Pc	R	R	VIRGINIA	Pc	R	R
PHILIPPE	Pc	R	R	ELISA	P	R (addition)	R
PHETSANA	Pc	R	R	SANDRA	Pc	R	R
CLEMENT	P	15+()=	R	MARIE	Pc	R	R
RADIZA	P	(4+6+27+17+15)	(P) E				

Etude des résultats aux deux exercices des C.A.S.

1.3.1.1. LA FICHE PROPOSEE :

26.6.92

[illegible]

1.3.1.2 LES RESULTATS :

16 réussites sur 19.

LES STRATEGIES SUR FICHE (STF)	Effectifs
STF1 Compte le nombre par produit $axbxc$:	2
STF2 Compte le nombre par paquets puis le nombre de paquets :	7
STF3 Compte en largeur et en hauteur le nombre d'étoiles :	8
STF4 Compte le nombre par paquets puis additionne :	3

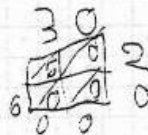
Exemple de STF1 : **PHILIPPE** (26-6-92)

1- Quels calculs allez-vous faire pour calculer le nombre d'étoiles de cette collection ?

$$(6 \times 5) \times 20 = 600$$

il y a 600 étoiles

2- Faites les calculs.



Exemple de STF2 : **DELPHINE** (26-6-92)

1- Quels calculs allez-vous faire pour calculer le nombre d'étoiles de cette collection ?

Je compte tout les carreaux d'étoiles par 20. Parce que il y a 20 étoiles dans un carreaux.

2- Faites les calculs.

600

Exemple de STF3 : FOUAD (26-6-92)

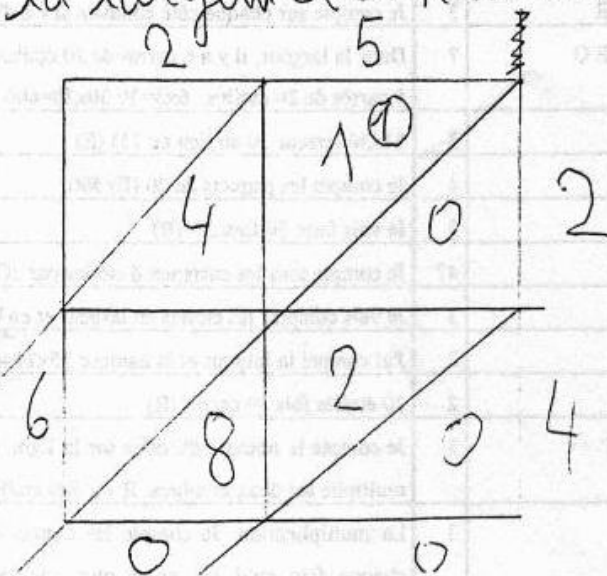
1- Quels calculs allez-vous faire pour calculer le nombre d'étoiles de cette collection ?

~~49~~ 600

J'ai compter la largeur et la hauteur

2- Faites les calculs.

$$\begin{array}{r} 25 \\ 25 \\ \hline 49 \end{array}$$



Exemple de STF4 : CYRIL T. (26-6-92)

1- Quels calculs allez-vous faire pour calculer le nombre d'étoiles de cette collection ?

600

2- Faites les calculs.

$$\begin{array}{r} 20 \\ 20 \\ 20 \\ 20 \\ 20 \\ \hline 100 \end{array} \quad \begin{array}{r} 20 \\ 20 \\ 20 \\ 20 \\ 20 \\ \hline 100 \end{array} \quad \begin{array}{r} 20 \\ 20 \\ 20 \\ 20 \\ 20 \\ \hline 100 \end{array} \quad \begin{array}{r} 20 \\ 20 \\ 20 \\ 20 \\ 20 \\ \hline 100 \end{array}$$

TRAVAIL SUR FICHE.		
NOMS	Stf	COMMENTAIRES
CYRIL	4	$20+20+20+20+20=100$ répété 4 fois puis conclusion : 600 (R)
AMANDINE	3	Je compte sur chaque côté combien il y a d'étoiles. 24×25 (R)
AMANDINE G	?	Dans la largeur, il y a 6 carrés de 20 étoiles. Dans la longueur, il y a 5 carrés de 20 étoiles. $6 \times 5 = 30$ $30 \times 20 = 600$ (?) (R)
PROTIN	3	24×30 (erreur 30 au lieu de 25) (E)
HUSSEIN	4	Je compte les paquets de 20 (E) 500
DOUNIA	2	Je vais faire 30 fois 20 (R)
DELPHINE	4?	Je compte tous les carreaux d'étoiles par 20. 620 puis 600 (R)
LAURENT	3	Je vais compter les étoiles en largeur et en hauteur. (R)
FOUAD	3	J'ai compté la largeur et la hauteur $25 \times 24 = 600$ (R)
CYRIL C.	2	20 étoiles fois 30 carrés (R)
SYLVIANE	3	Je compte le nombre d'étoiles sur la ligne du haut et de droite et je multiplie les deux nombres. Il y a 600 étoiles. (R)
PAULINE	3	La multiplication. Je compte les étoiles et je saute un carreau à chaque fois qu'il n'y en a plus sur les deux côtés du carré. $25 \times 24 = 600$ (R)
AMELIE	3	$30 \times 20 = 600$ (R)
VINCENT	?	Je calcule il y a 600 étoiles. (R)
CHRISTOPHE		(Absent)
SAMUEL		compter chaque carré d'étoiles (R)
PHILIPPE	1	$(6 \times 5) \times 20 = 600$ (R)
PHETSANA	3	Je calcule le nombre d'étoiles en largeur et en hauteur $25 \times 24 = 600$ (R)
CLEMENT	1	Je compte combien il y a de gros cubes d'étoiles. Après, je regarde chaque côté d'un gros cube. $30 \times (4 \times 5) = 600$ (R)

1.3.2. CONCERNANT LE TRAVAIL SUR LA MACHINE :

1.3.2.1. FICHE CHRONIQUE:

Première phase :

9 h 20 la maîtresse distribue la fiche : Consigne "Il y a un tableau, il faut calculer combien il y a d'étoiles. On ne demande pas le nombre de cases du tableau." Mais on vous demande d'expliquer votre méthode.

9h 33 Fin du travail sur fiche.

9h 35 Débat en collectif :

CYRIL : J'ai fait 20 pour chaque paquet. $20+20+20...$

C'est trop long disent d'autres enfants, il faut faire une multiplication.

CYRIL : oui, mais il y a des carreaux vides.

Il y a une autre façon. On peut faire la multiplication.

CYRIL : T'avais dit qu'il fallait les étoiles !

Tu comptes les étoiles et tu sautes les carrés !

Un autre enfant propose 25×24

Autre méthode : $20+20+20+20+20=100$ et il y a 6 paquets comme ça. Ça fait 600.

SAMUEL : J'ai vu que dans chaque paquet il y avait 20 et j'ai fait $20 \times 30 = 600$

DELPHINE J'ai compté sur 5 et 6. $5 \times 6 = 30$. Dans les paquets il y en avait 20. J'ai fait

$30 \times 20 = 600$

CLEMENT J'ai fait $30 \times 4 \times 5$.

Commentaires : c'est comme SAMUEL sauf qu'il aurait pu marquer 20.

Deuxième phase :

(Par groupes de 2 sur la machine.)

1- CYRIL-AMANDINE :

(Jeu 1 par paquets de 6)

Premier essai :

Ils comptent 6 et 6 12 on va faire ainsi de suite, puis 21 22 23....

Amandine reprend le clavier et veut explorer. Cyril s'y oppose en disant "tu vas trop vite".

Ils utilisent le "coup d'oeil" et écrivent un nombre au hasard.

Deuxième essai :

Cyril : "Tu as une méthode toi ?". Ils recommencent en faisant 3 et 3... 6 .

Ils préparent le "coup d'oeil" : j'appuie, tu vas compter.

Cyril : 6 et 6...

Amandine reprend le clavier et dit : on ne compte que ceux-là (ligne du haut) et ceux là (colonne de gauche).

Cyril amorce le tableau de la multiplication. Amandine continue.

$18 \times 12 = 216$

REUSSITE. LE TEMPS DE TRAVAIL EST DE 15 MN.

2- AMANDINE G.- PROTIN

(Jeu 1 par paquets de 16).

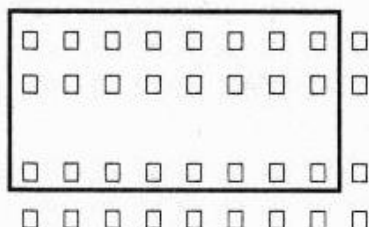
Premier essai :

Chaque paquet élémentaire est de cette forme :

3-HUSSEIN-DOUNIA (Jeu2- Paquets de 18).

Ils comptent ce qu'ils voient au travers de la fenêtre. Pavage du plan. La fenêtre ne couvre pas un paquet élémentaire.

Ils procèdent comme ceci : ils comptent ce qu'ils voient par la fenêtre :



Trois essais selon cette stratégie :

Nous proposons un quatrième essai : Ils découvrent les paquets de 9.

Hussein est sûr : $18+18+18...$ La première rangée fait 54.

Il balaie alors en verticale et trouve 5. Résultat 270

Dounia effectue des sommes de 3×9 mais exclue la première ligne. Elle trouve 226.

Hussein décide de vérifier son nombre. REUSSITE.

Durée de l'activité : 30 mn

4-LAURENT-DELPHINE

(JEU2- Paquets de 2×9).

Laurent décide immédiatement de calculer en ligne et colonnes $27 \times 10 = 270$

REUSSITE

Durée de l'activité 5 mn.

5-CYRIL et FOUAD

(JEU3)

Balaient en haut de gauche à droite sans rien dire.

Utilisent le coup d'oeil, veulent revoir...Cyril balaie pour voir les 6 paquets. Pour compter le nombre d'éléments par paquets, ils comptent un par un, puis ils comptent les paquets le long de la première colonne. Cyril balaie alors méthodiquement. ils concluent sur le nombre de paquets (9). Tous les deux font 32×9 et trouvent 288.

REUSSITE

Durée de l'activité 11 mn.

6-SYLVAIN et PAULIEN

Paulien : "d'abord, il faudrait savoir par paquet." Elle compte le nombre de lignes d'un paquet (11). Elle s'inquiète du fait que les paquets pourraient ne pas être égaux, vérifie sur deux et dit qu'ils sont tous de 11.

Sylvain dit : "on sait qu'il y a 11 par paquet " (erreur car ce sont des paquets de 11x2).

Elles abandonnent et passe au modèle axb. $22 \times 12 = 264$

REUSSITE

Durée de l'activité : 6 mn.

7-AMELIE et VINCENT

Jeu2 : paquets de 3x9

Premier essai :

Comptent 3 par 3 pour le premier paquet 27 puis continuent 28 29 30...

Amélie a décidé de compter le nombre de paquets. Vincent ne sait pas trop. Amélie compte les paquets de la première colonne et vérifie plusieurs fois. Ils utilisent le "coup d'oeil" puis balayent systématiquement pour conclure à 12 paquets.

Amélie s'inquiète de savoir si tous les paquets sont identiques ou non.

Ils abandonnent la stratégie et retournent à un pavage comme HUSSEIN et DOUNIA.

Ensuite, ils dénombrent ce que l'on peut voir en balayant avec la fenêtre calée en colonne : 36, puis en ligne : 48. Ils concluent $36 \times 48 = 760$

ECHEC

Fin de premier essai.

Deuxième essai :

Ils recomptent le premier paquet (27), dénombrent 3 paquets.

Vincent recompte et pense maintenant qu'il y a 54 objets par paquet parce qu'il "avance" deux fois pour un rectangle" (confusion entre le comptage des déplacements élémentaires et le comptage des objets).

Je rappelle la règle.

Ils repartent sur la stratégie d'HUSSEIN.

Vincent "Si on fait la ligne et la colonne on sait combien en tout. "On fait fois".

Ils utilisent le clin d'oeil. Ils comptent 3 en colonne et 4 en ligne (les paquets).

Vincent écrit 54- 4 paquets 48-3 paquets et conclut 767.

ECHEC

Fin du deuxième essai.

Troisième essai :

Vincent compte 26 objets par paquet. Explorent de façon peu méthodique. Proposent 162

ECHEC. Durée: 35 mn.

8-CHRISTOPHE ET SAMUEL : Jeu 3 (12 paquets de 27)

Calent la fenêtre en haut à gauche.

Samuel : "il faut faire des paquets". Christophe : "il y en a 27 par paquet". Samuel : "oui, mais c'est mélangé, il faudrait regarder un peu partout."

Ils décident de compter en colonne : $27 \times 4 = 108$. "On peut faire comme avec les étoiles". "On va compter les paquets en haut. Samuel confond un peu fenêtre et paquet. Il abandonne et reprend en comptant en ligne. Il compte 27 lignes et 12 colonnes et conclut 324. Christophe n'est pas d'accord (sur la méthode jugée trop lente). Il compte 12 paquets de 27 et conclut 324. (Ils ne peuvent expliquer pourquoi deux méthodes différentes amènent à deux produits identiques.

REUSSITE.

Durée du travail : 18 mn.

9- JULIEN et LAURE :

Laure : " 3×9 27 par paquet. Après, il faut voir combien il y a de paquets."

Elle dénombre la dernière colonne et la première ligne. " $3 \times 4 = 12$ "

Donc il faut 27×12 . Julien suit.

324

REUSSITE

Durée du travail : 5 mn

10- PHILIPPE PHETSANA et CLEMENT :

Tous d'accord pour 18 par paquet. Ils utilisent le clin d'oeil. Ils ont vu la structure et dessinent :

18	18	18
18	18	18
18	""	""
18	""	""
18	""	""

clément dit : " 5, 10, 15 fois 18... 270."

Tous sont d'accord.

REUSSITE.

Durée du travail 5 mn.

1.3.2.2. RESULTATS :

8 réussites au premier essai (par deux) sur 19.

Seuls deux enfants (Hussein et Dounia) échouent encore au troisième essai.

REMARQUE :

L'observation, montre qu'il y a différence d'approche selon que la fenêtre permet (JEU1) ou non (JEU2-JEU3), de voir entièrement un paquet.

Nous décidons donc d'étudier cette variable en enregistrant des JEU type afin de les re-proposer.

TRAVAIL MACHINE	SUR								
Observation 26 JUN 1992 CE2 Michelet	Données		ESSAI1		ESSAI 2		ESSAI3.		COMMENTAIRES
NOMS	jeu	nb	ST	r.e.	ST	r.e.	ST	r.e.	
CYRIL	1	216	12	E	12	-	-	-	Réussite due à Amandine
AMANDINE	1	216	31	-	31	-	31	R	ne pouvait convaincre Cyril
AMANDINE G	1	288	22	E	32	R	-	-	obstacle ligne supérieure. 11 au lieu de 16
PROTIN	1	288	22	E	22	R	-	-	additionne 16 18 fois de suite.
HUSSEIN	2	270	21	E	21	E	21	E	réussi au 4° ESSAI
DOUNIA	2	270	21	E	21	E	21	E	réussi au 4° ESSAI
DELPHINE	2	270	31	R	-	-	-	-	a suivi LAURENT
LAURENT	2	270	31	R	-	-	-	-	axb immédiat.
FOUAD	2	270	22	R	-	-	-	-	ST 32 en fin de premier essai
CYRIL C.	2	270	22	R	-	-	-	-	ST 32 en fin de premier essai
SYLVIANE	3	264	31	R	-	-	-	-	avait d'abord fait 22
PAULINE	3	264	31	R	-	-	-	-	
AMELIE	3	324	ER	E	ER	E	ER	E	voir détail de l'observation
VINCENT	3	324	ER	E	ER	E	ER	E	voir détail de l'observation
CHRISTOPHE	3	324	22	R	-	-	-	-	
SAMUEL	3	324	31	R	-	-	-	-	
PHILIPPE	3	270	22	R	-	-	-	-	
PHETSANA	3	270	22	R	-	-	-	-	
CLEMENT	3	270	22	R	-	-	-	-	

1.4. .ETUDE DU QUESTIONNAIRE 1987 DU CP.

1.4.1. QUESTIONNAIRE 1 A PARTIR DUQUEL NOUS FAISONS LES COMMENTAIRES P. 147

Bien que ce questionnaire comporte des énumérations, le taux de réussite trop élevé empêche toute analyse. (C.P. oct.)

Pour chaque objet, écris le nombre dans le tableau :

* @ O Δ O @ Δ * O
* @ □ * Δ @ Δ @ O *
Δ @ * @ *

@	□	Δ	O	*

Ecris le nombre de cubes dans le rond :

* * * * *

* * * * *

* * * * * * * *

* * * * * * * *

* * *

Dessine des ronds :

5

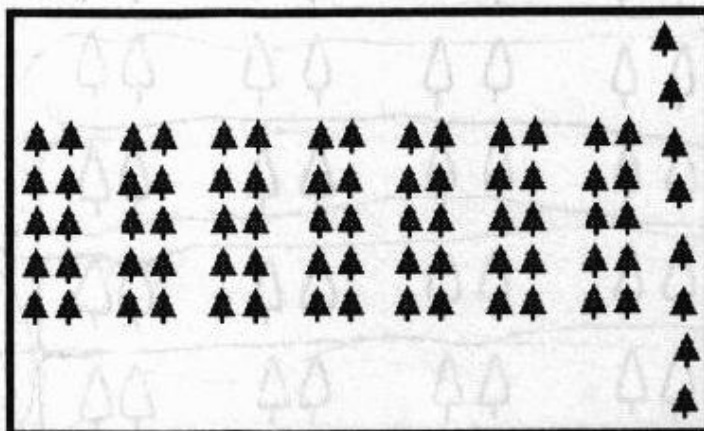
9

7

1.4.2. QUESTIONNAIRE 2 :

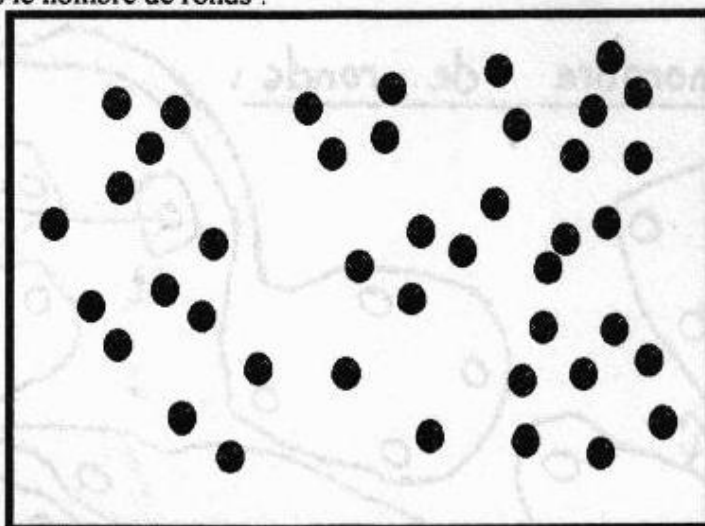
- Deux exercices posés dans les mêmes cours préparatoire en Mars 87 :

Exercice 1 : écris le nombre d'objets :



Exercice 1

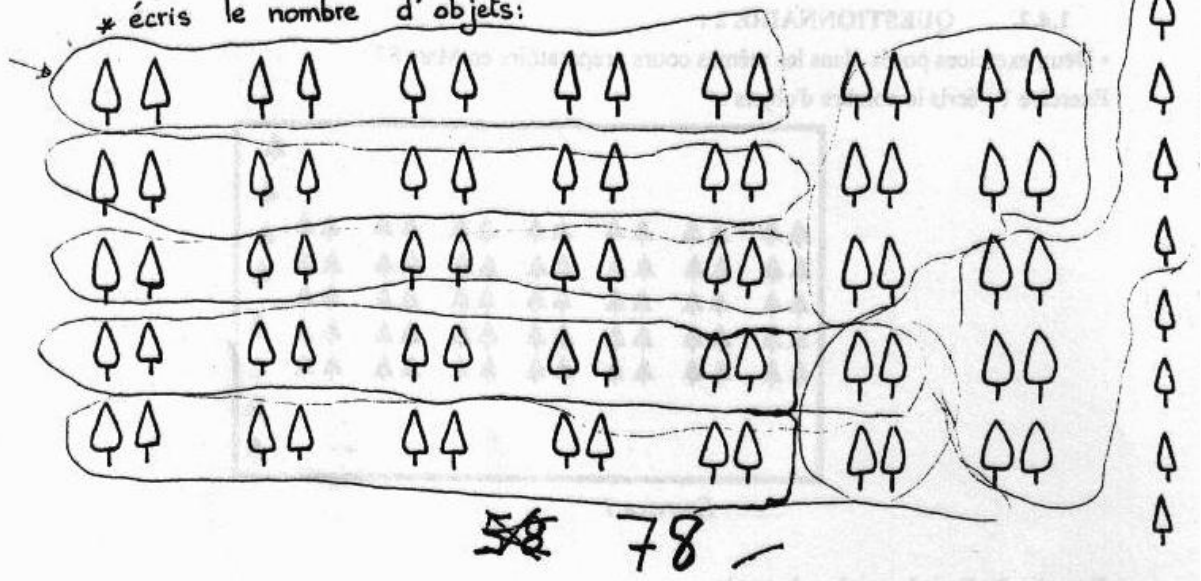
Exercice 2 : Ecris le nombre de ronds :



Exercice 2

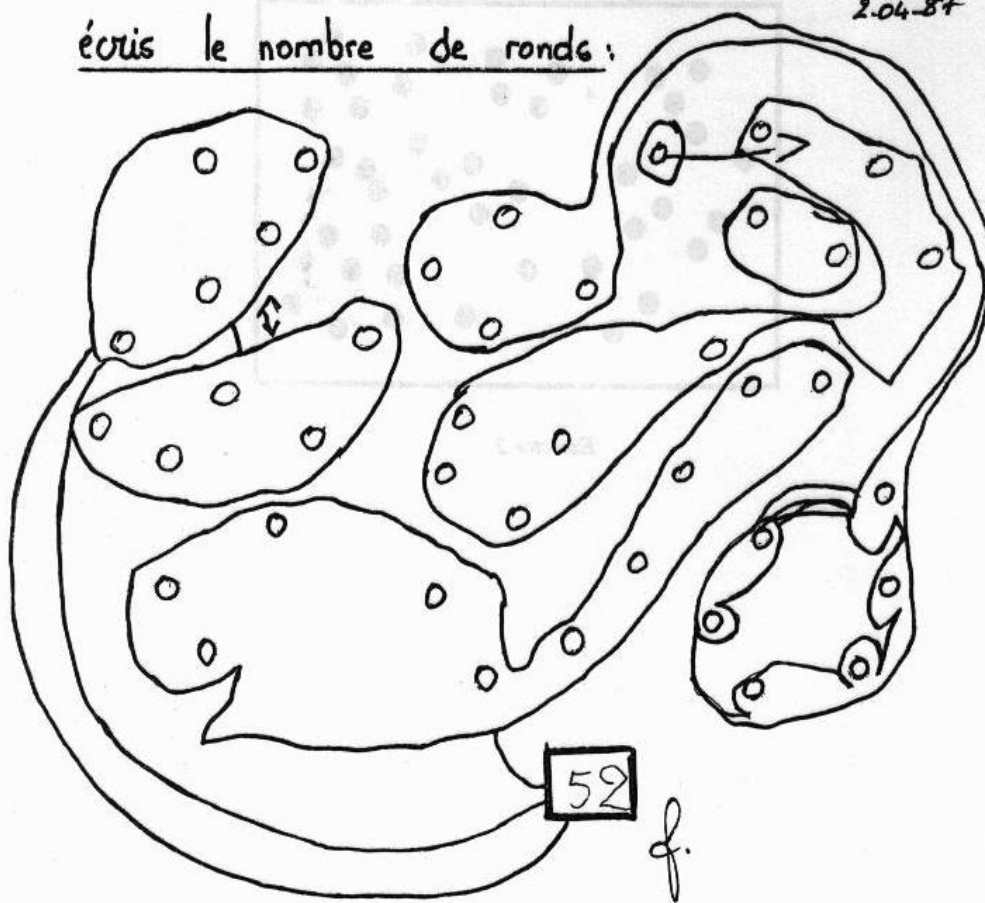
1.4.3. TRAVAUX DE MELANIE :

* écris le nombre d'objets :



écris le nombre de ronds :

2.04.87



1.4.4. ETUDE PARTICULIERE DU QUESTIONNAIRE DE MARS 87.

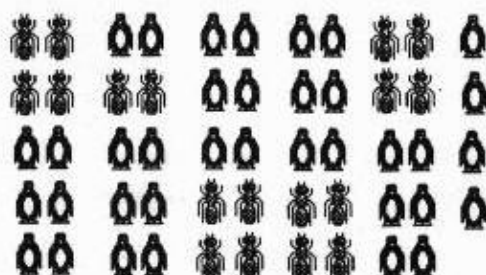
RESULTATS : Année 86-87 exercices effectués en Mars 87. 49 élèves.

Nom de l'élève	classe	ex 1 1 juste 0 faux	ex 2 1 juste 0 faux	stratégie ou résultat ex 2	stratégie ou résultat exercice 1
Sarah	CPA	1	0	2 entourages	
J René	CPA	1	0	entourages 9,8,10,8,5	
Vanessa	CPA	1	1	paquets de dix	
Nicolas	CPA	0	0	34 pointage un à un.	39
Virginie	CPA	0	1	paquets de dix	88
Karine	CPA	1	1	id	
J.Benoît	CPA	1	1	id sauf un paquet de 8	pointage
Romain	CPA	1	1		
Ossana	CPA	1	1		
Nabil	CPA	0	0	5 paquets et réponse 17	
A.Claude	CPA	1	1		
Dominique	CPA	1	1		
Caroline	CPA	0	0		40
Rachid	CPA	1	1		
A.Gaël	CPA	1	1		
Karine	CPA	1	1		
Caroline	CPA	0	1		84
Loïc	CPA	1	1		
Damien	CPA	1	1		
Wilfrid	CPA	1	1		
Alexandre	CPA	1	1		
Patrick	CPA	1	1		
Blandine	CPB	1	1		
Nicolas	CPB	0	0	Chainage et paquets de 8	
Jerôme	CPB	1	1		
Benjamin	CPB	1	1		
Laurie	CPB	1	1		
Pierre	CPB	0	0	43	
Karine	CPB	0	0		
Carine	CPB	1	0	34	
Joël	CPB	1	0	56 pointage un à un	
Elise	CPB	0	0	41 pointage et chainage	
Jérôme	CPB	0	0	21 entourages par 2 ou 3	8
Carole	CPB	0	0		84
Séverine	CPB	1	1		
Stéphane	CPB	1	0		41
Céline	CPB	1	1		
Anne	CPB	0	1		reconstruit autre structure : 74
Sandra	CPB	1	1		
Mélanie	CPB	1	0		52 diff. à faire des pqts "ronds"
Aurélien	CPB	1	1		
Ali	CPB	1	0	Chainage (2 chaines). 37	
Vanessa	CPB	1	0	Chainage et paquets : 30	
David	CPB	1	1		
Christelle	CPB	1	1		
Pierre	CPB	1	0		
Landry	CPB	1	1		
Thomas	CPB	0	1		79
Cyril	CPB	1	0	41 chainage et paquets	

1.5. TROISIEME OBSERVATION FEVRIER 93 CP MICHELET :

1.5.1. EXERCICES :

EXERCICE 1 : (Les fourmis et les pingouins)

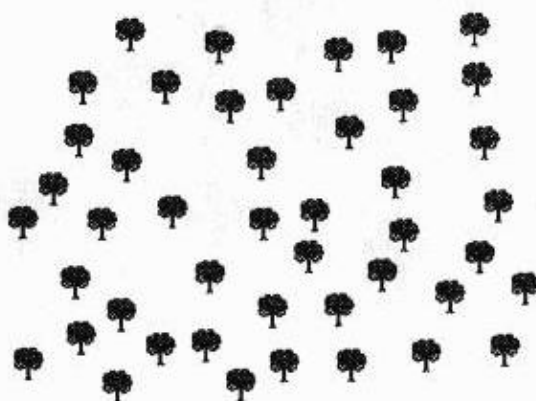


EXERCICE 2 :

(Les sapins)



EXERCICE 3 : (Les chênes).

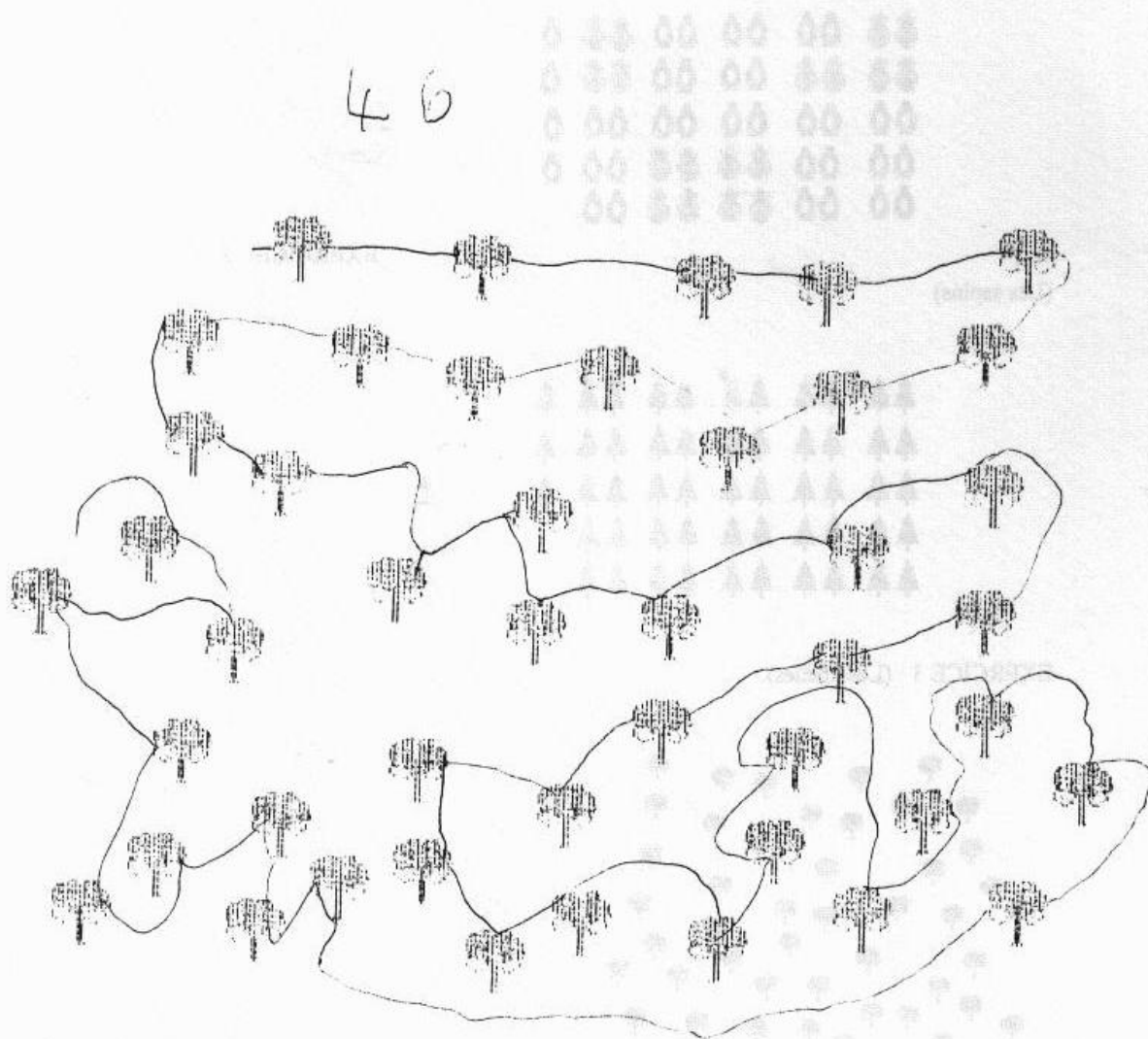


1.5.2. TRAVAUX D'ENFANTS :

L'analyse détaillée est dans la thèse.

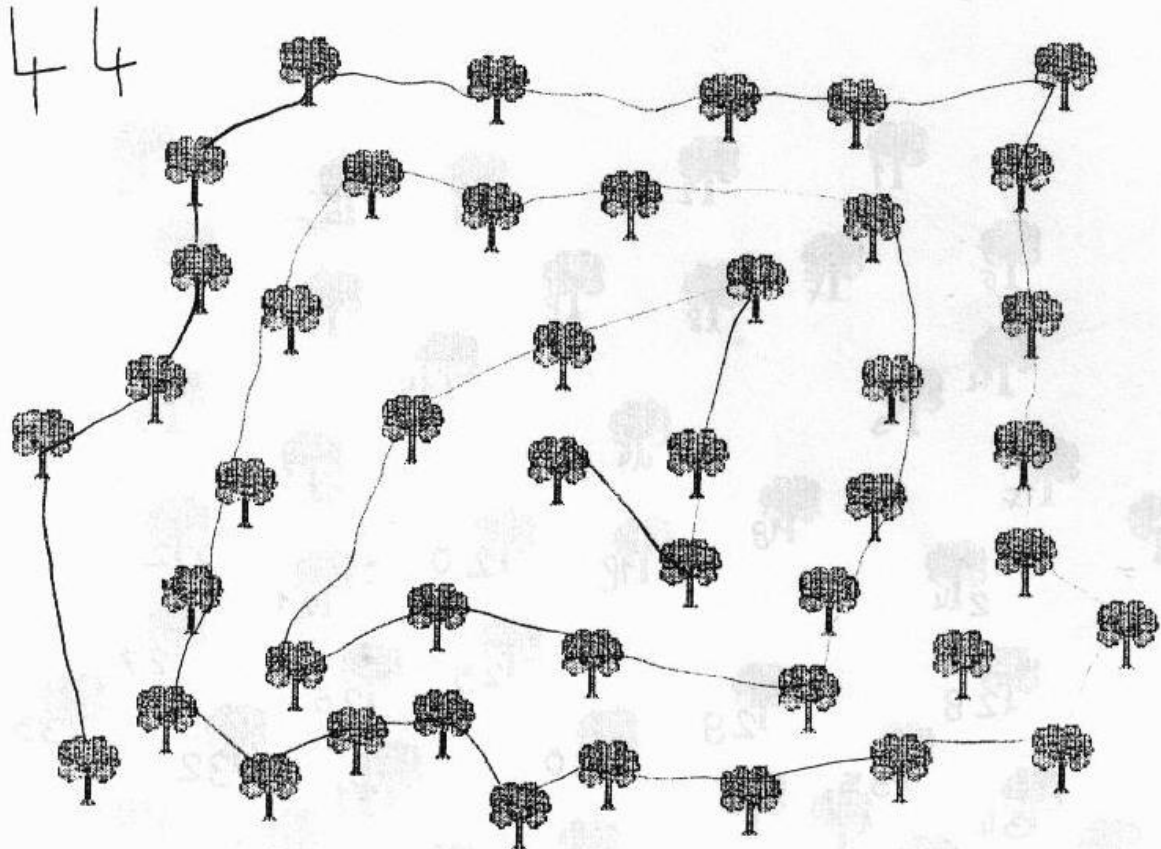
Nous n'avons mis dans cette annexe que les travaux qui ont fait l'objet d'une étude spécifique (pages 164 à 172 de la thèse) :

TRAVAIL DE MELISSA : "je fais la promenade et après je compte ". Réalise ne piste à l'aide d'un tracé continu (observation du 5-02-93- C.D.)



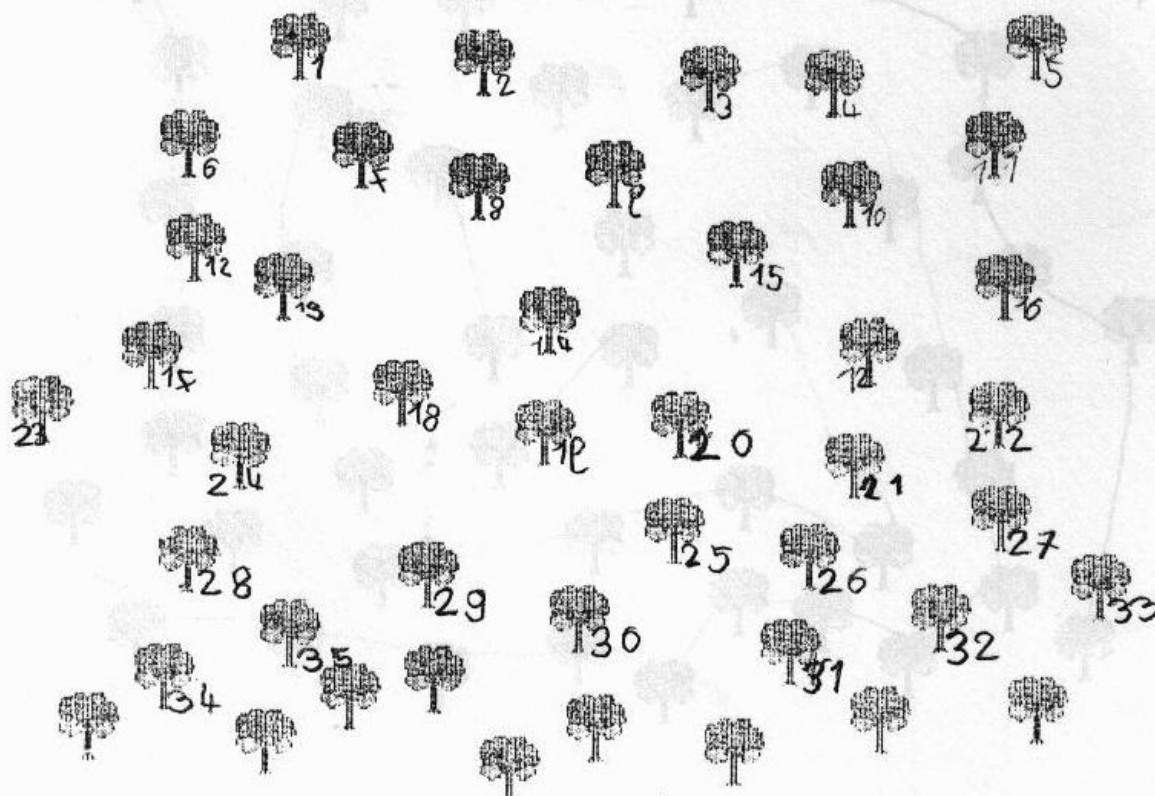
TRAVAIL DE MYLENE :

Exemple de chemin organisé en "ESCARGOT" (observation du 5-02-03-C.D.) :



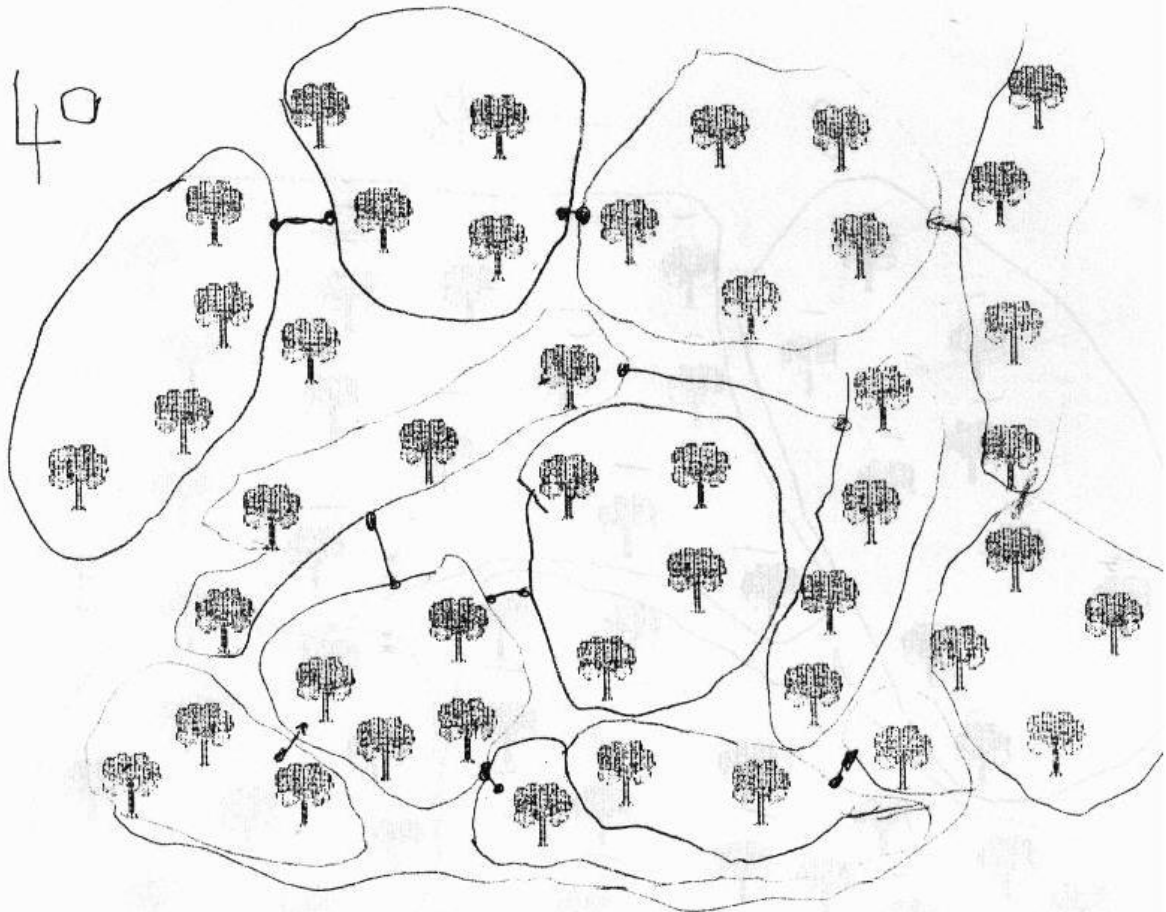
TRAVAIL DE MATHILDE : (observation du 4-02-03-M.H.L.)

Exploration de la collection en lignes. Les nombres sont inscrits mais ne viennent pas au secours de Mathilde lorsque se pose le problème du choix du 36^e élément.



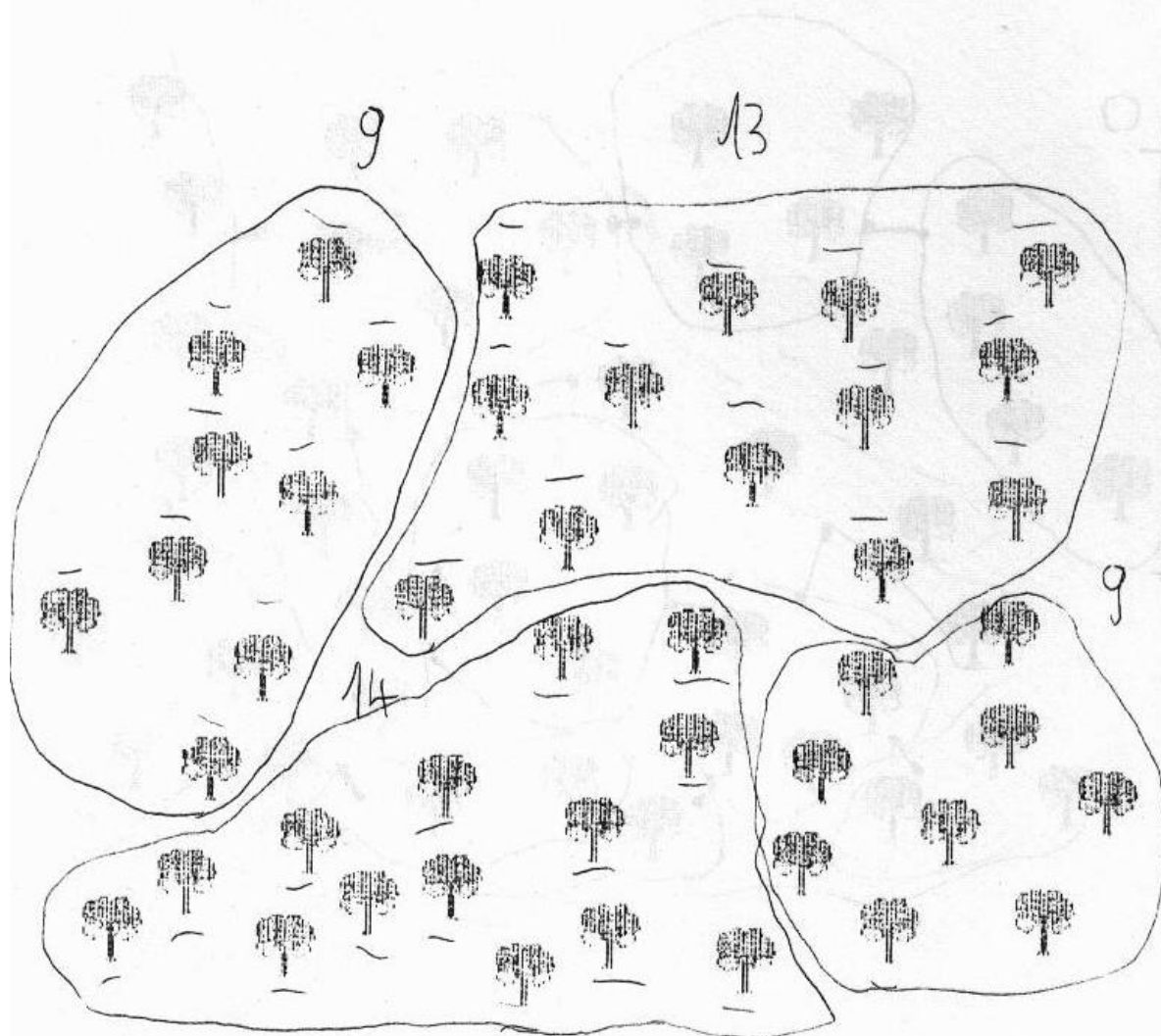
TRAVAIL D'ALEXANDRE :(observation du 4-02-03-M.H.L.)

La constitution des classes se fait à partir du choix d'un nombre : (paquets de 4).



TRAVAIL D'ARNAUD : (observation du 5-02-03-C.D.)

Une classe est réalisée par exploration spatiale et comptage. L'enfant s'arrête à 9. Les trois autres classes sont obtenues de la même façon.



TRAVAIL DE CHRISTIAN :(observation du 4-02-03-M.H.L.)

Réalisation de classes à l'aide de frontières. L'enfant parle de moitié, de partage. Le comptage vient ensuite. (le 36 vient d'une première tentative).

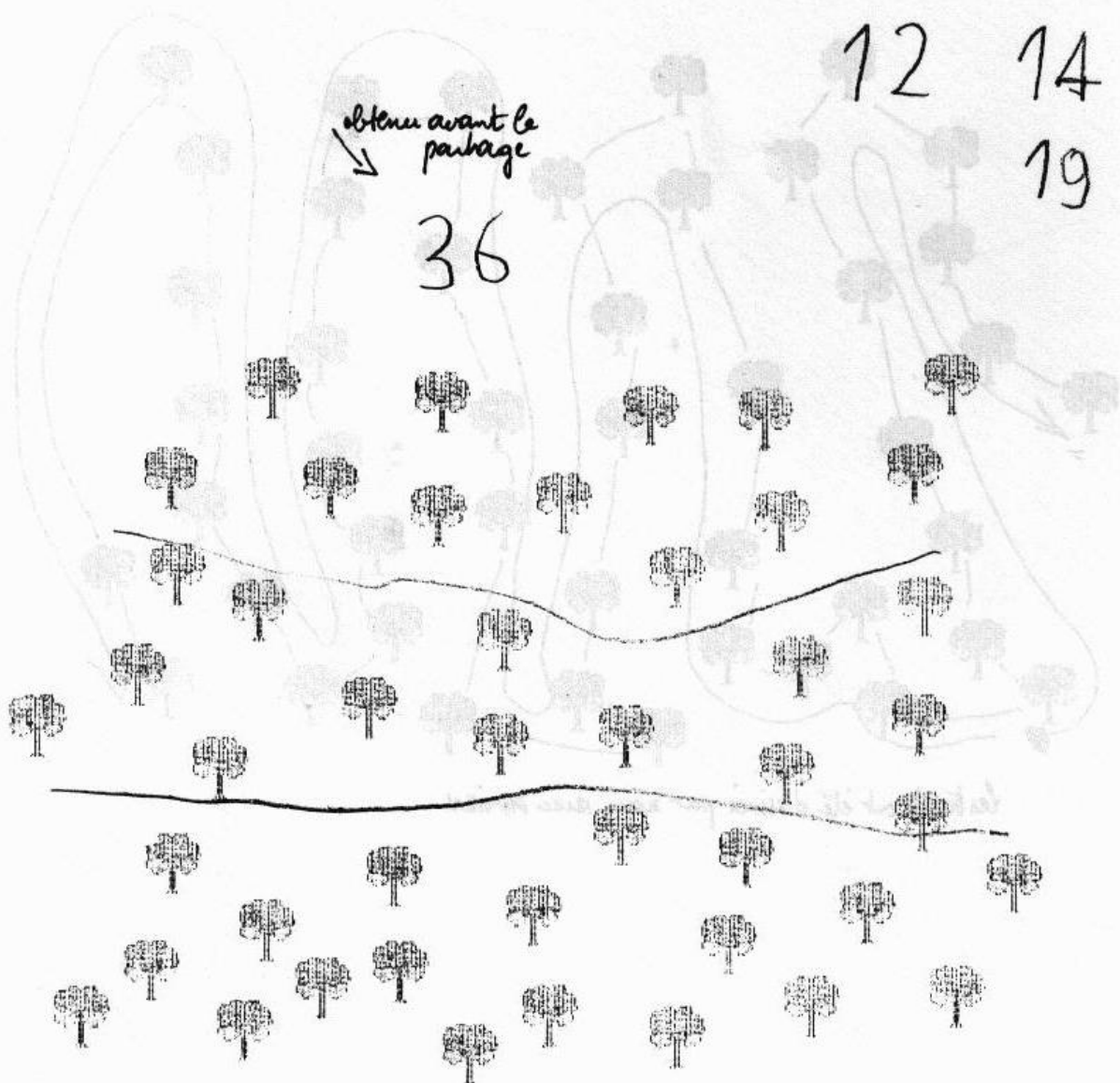
2^e tentative issue du partage

↳

12 14
19

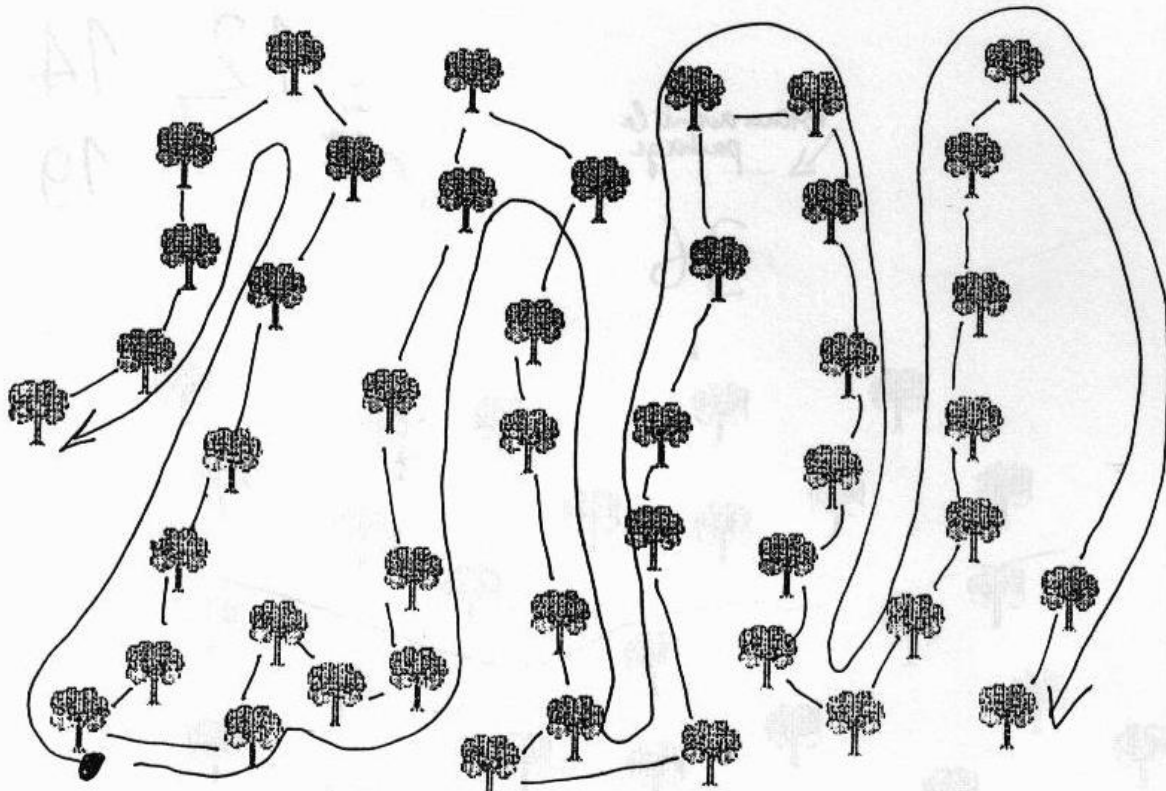
obtenu avant le
partage

36



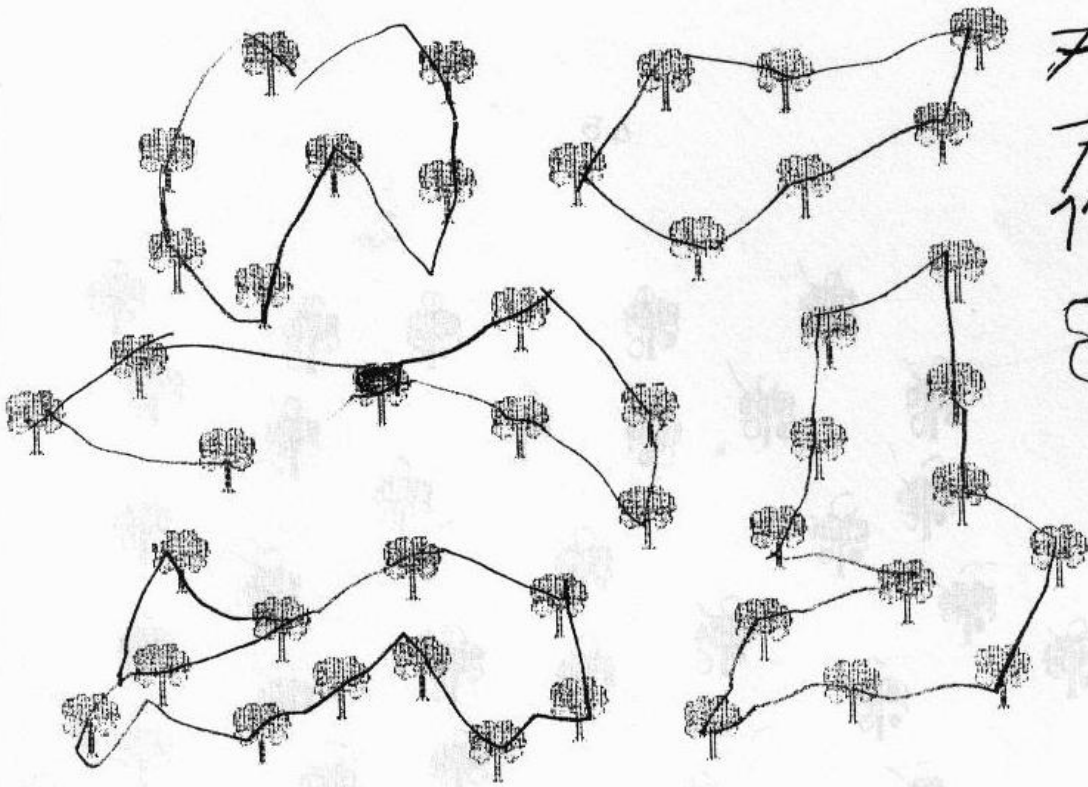
TRAVAIL DE DAMIEN : (observation du 4-02-03-M.H.L.)

Dans un premier temps, Damien fait des gestes mais ne produit pas d'écrit. Nous lui proposons "d'écrire ses gestes" (il s'agit des deux chemins fléchés qui partent de l'arbre en bas à gauche.). Damien commence par cet arbre, pour compter et dit : "je ne fais pas le rang". Il échoue. Il cherche une énumération, mais ne parvient pas à mettre "bout à bout", les deux explorations.



les traits ont été dessinés par nous avec DAMIEN .

TRAVAIL DE CLAIRE : (observation du 4-02-03-M.H.L.)
Chânage comme moyen de constituer une partition. CLAIRE effectuée en même temps une désignation des classes.

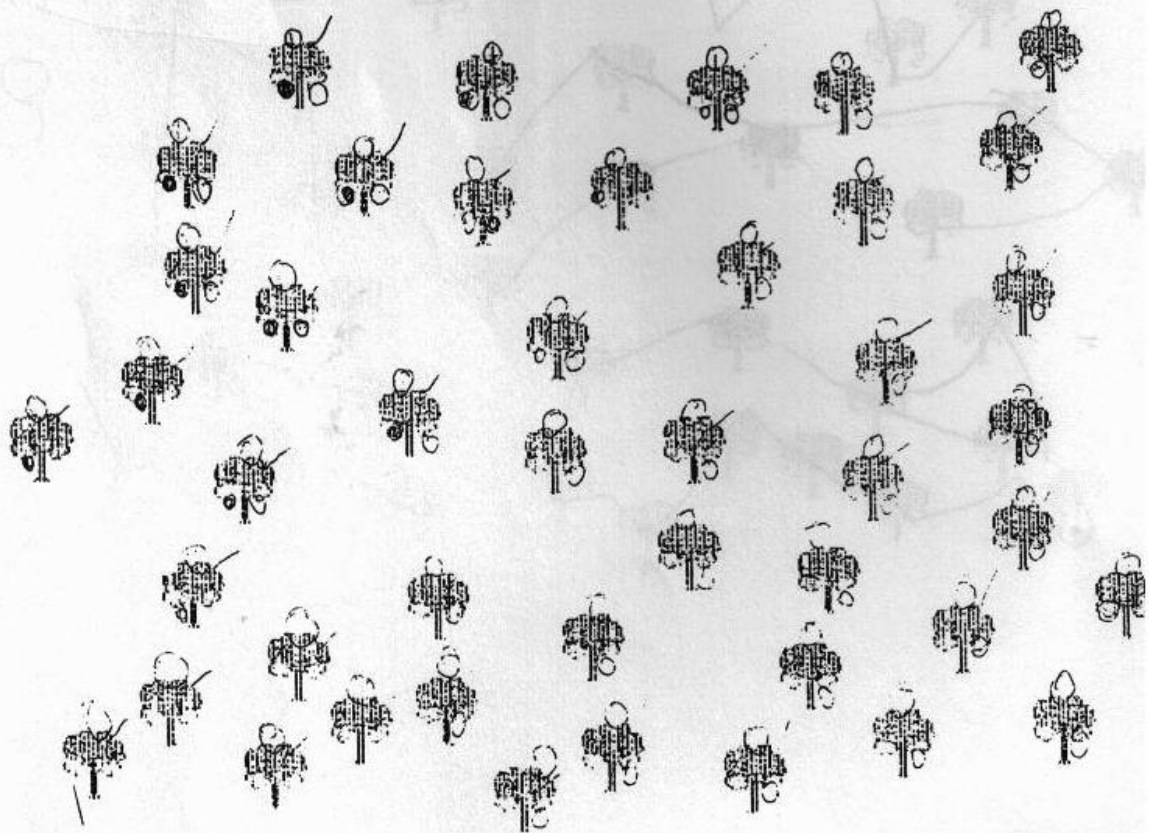


12C
7E
7B
11A
8i

TRAVAIL DE JULIETTE :(observation du 5-02-03-C.D.)

Exécute un marquage sans se préoccuper du comptage. A la fin du marquage, elle s'aperçoit que le marquage ne convient pas. Elle recommence alors un autre marquage en comptant. (Il s'agit d'un comportement non isolé).

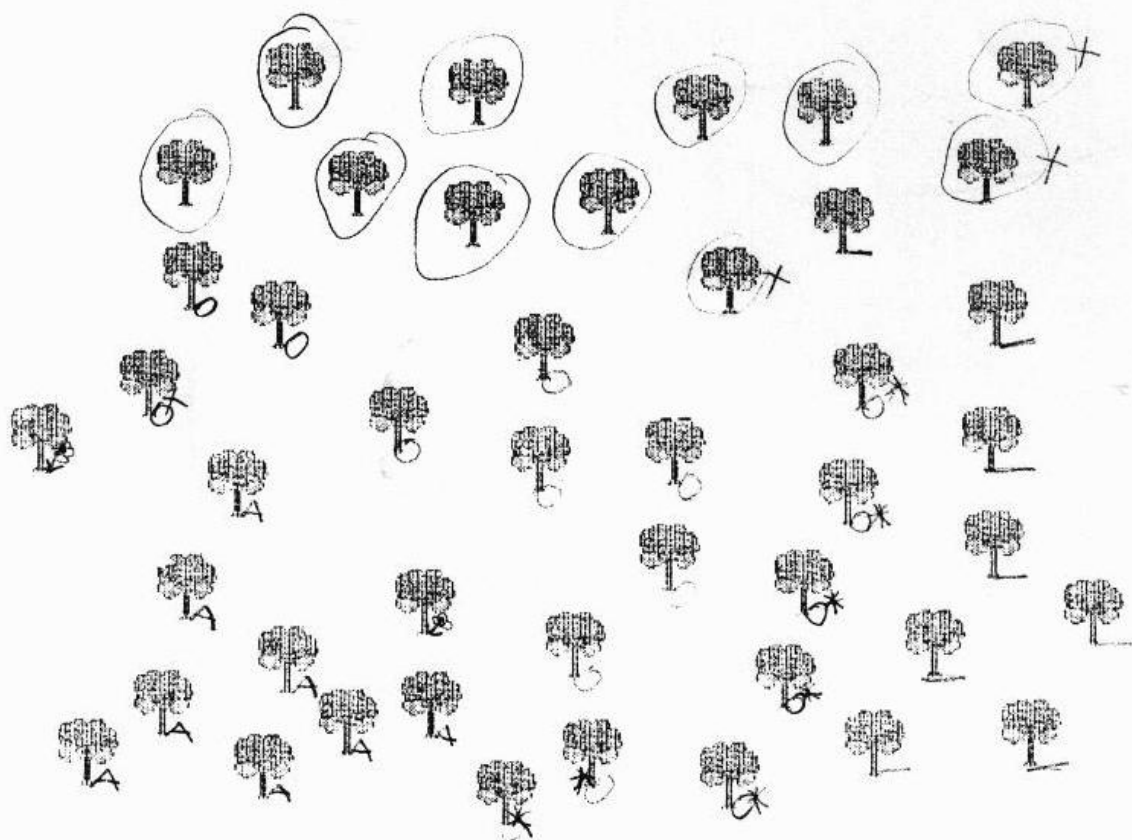
45



TRAVAIL DE MAUD :(observation du 4-02-03-M.H.L.)

Construit les classes en comptant (sans écrire) et en effectuant un marquage différent par classe. L'énumération des classes est alors facilitée. Elle permet de produire l'écriture (en haut à gauche).

8-88-882-

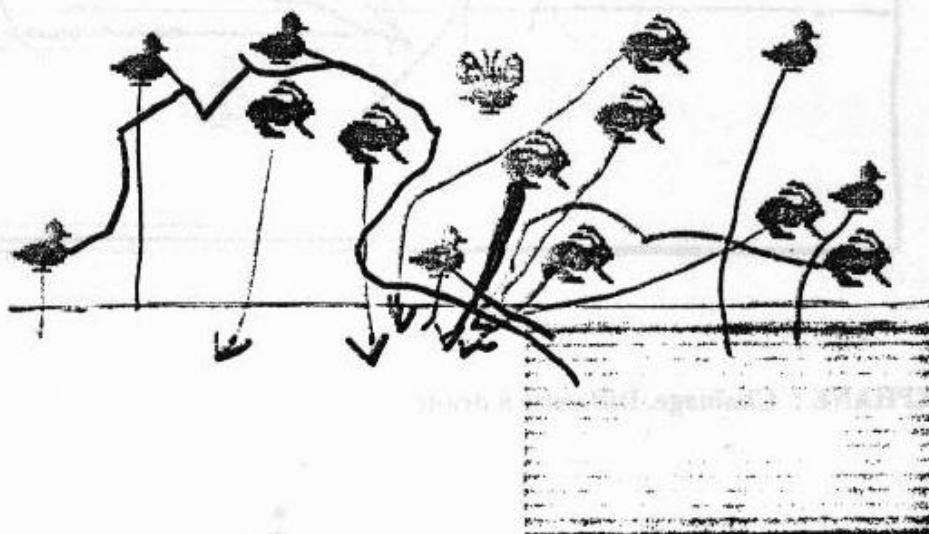


1.6. OBSERVATION SUR "CALAPA" :

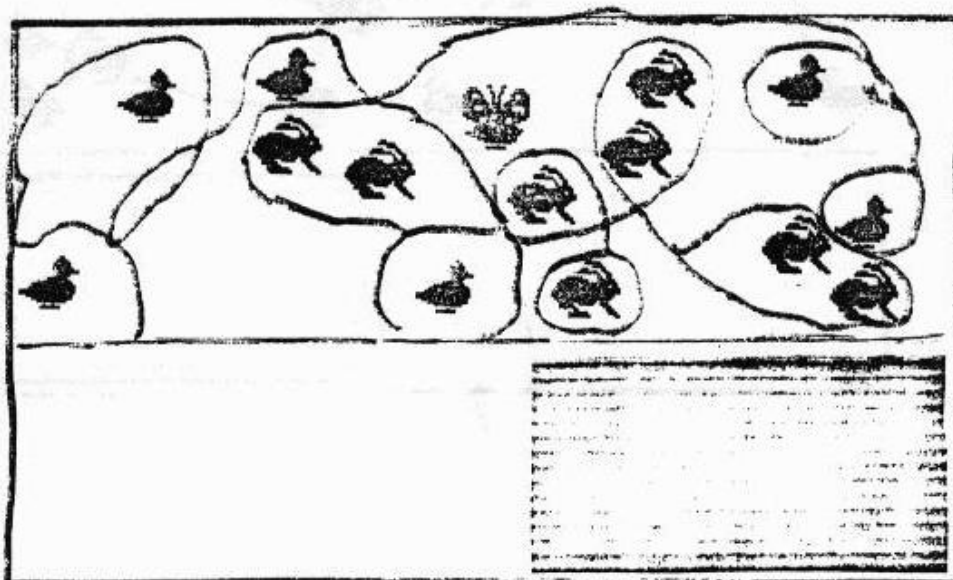
Travaux écrits d'enfants ayant déjà travaillé sur le logiciel CALAPA. La consigne figure sur la feuille de papier. "Avec le stylo bleu, montre comment tu vas pointer tous les canards. Avec le stylo vert, montre comment tu vas pointer tous les lapins."

C.P. septembre :

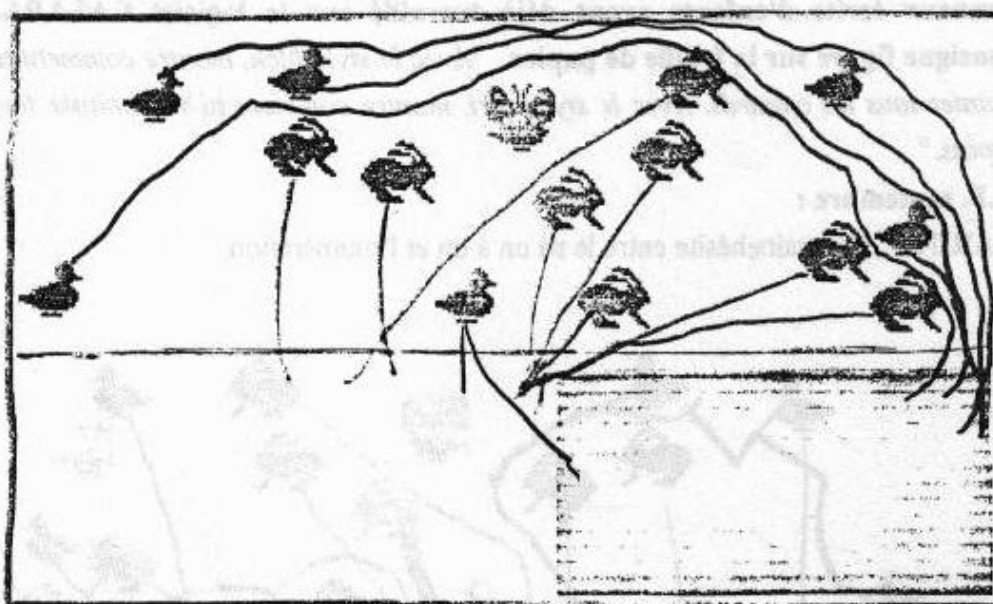
CARINE : Les traits;hésite entre le tri un à un et l'énumération.



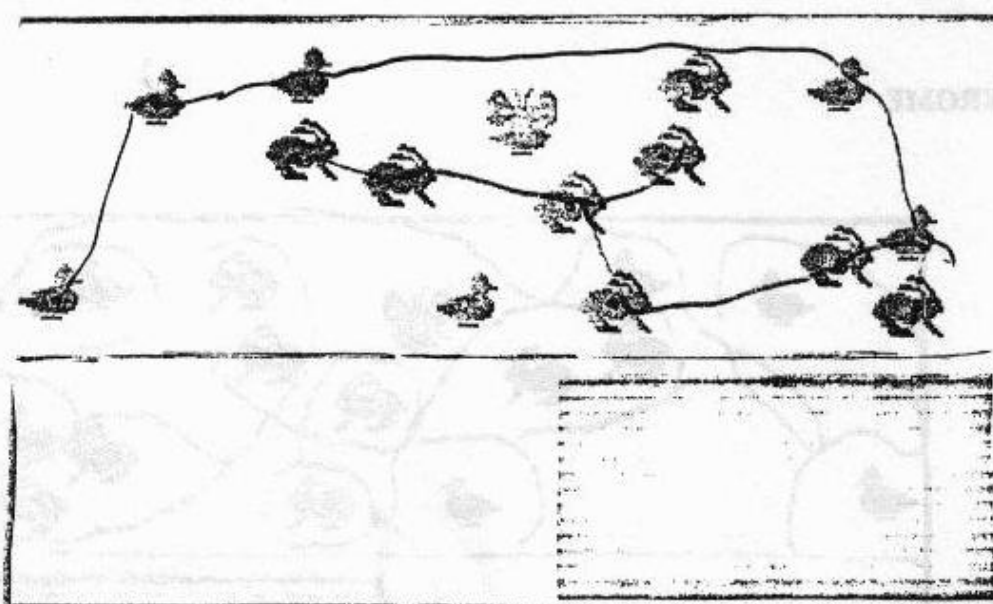
JEROME



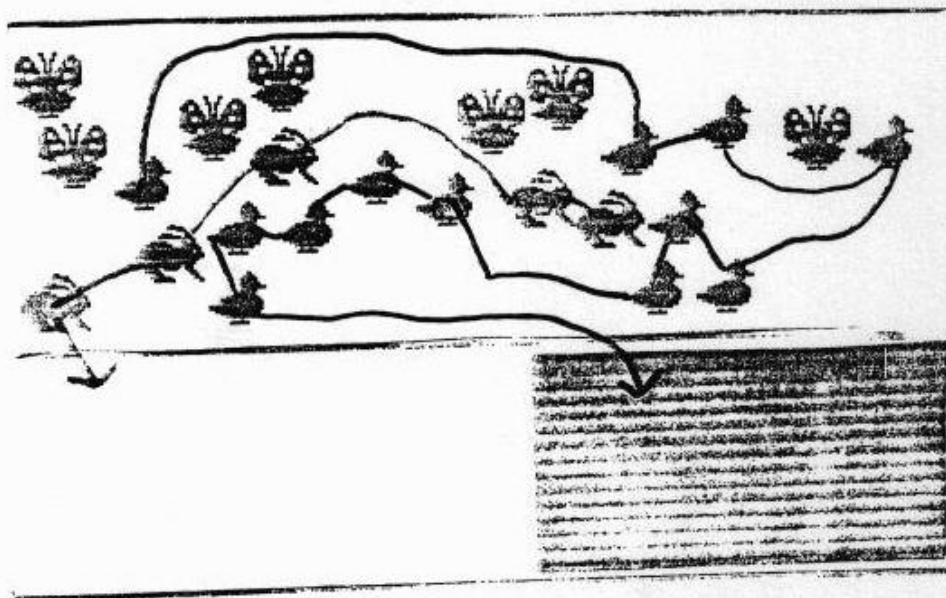
THOMAS : 4 classes de canards et 3 ou 4 classes de lapins. L'enfant décrit un tri à l'aide de classes.



STEPHANE : Chaînage. Difficulté à droite.



JOEL : Deux chaînages :



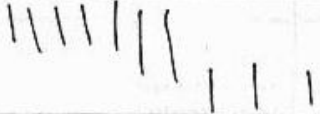
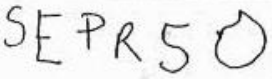
1.7. PRODUCTIONS ECRITES EFFECTUEES AVEC LE LOGICIEL BARQUES

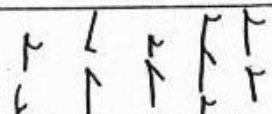
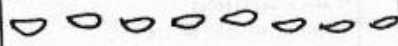
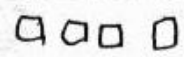
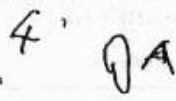
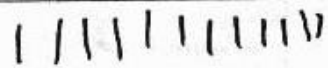
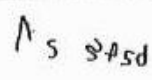
Dans ce chapitre, figurent les résultats des productions écrites lors de l'utilisation du logiciel BARQUES.

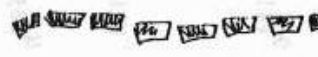
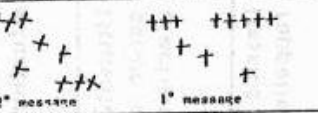
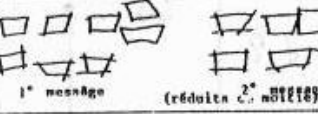
1.7.1. MESSAGES OBTENUS EN GRANDE SECTION MATERNELLE : (D.E.A. 1985)

nom de l'émetteur	nombre de lapins	et message écrit	N°	nom du lecteur	BILAN / MESSAGE	BILAN
PAK	9		m1	CHR DEJ	13 M non lu M non modifié 7 M non lu	E E E
OGE	9		m2	GOT HOA	10 M non lu M non modifié 9 M non lu	E E E
BEE	10		m3	FOL ZAL	11 M lu (correspondance optique.) M non modifié 9 M non lu	E E E
GOT a lu m2	10		m4	OGE BEJ	9 M lu M non modifié 11 M non lu	E E E
BES	10		m5	BEV GAL	15 M non lu M non modifié 6 M lu	E E E
COG	10		m6	BAR	10 M lu	E E E
HOA a lu m2	10		m7	BEE KOM	8 M lu M non modifié 8 M non lu	E E E
BAR a lu m6	9		m8	BES	9 M non lu	E E
BEV a lu m5	8		m9	PAB	8 M non lu	E E
PEY	9		m10	COI LOG	12 M lu (s'est perdu) M non modifié 8 M lu (nombres batons)	E E E

nom de l'émetteur	nombre de lapins et message écrit	nom du lecteur	BILAN/MESSAGE	BILAN
FOL a lu m3	9 05 m11	HAV GAO	10 H non lu H non modifié 13 H non lu	EEE
SCK	9 9 m12	COG GRG	6 H lu (a compris 6) H non modifié 10 H lu (non compris)	REE
BOF	9 15E456789 m13	PEY	9 H lu (nombres batons)	RR-
DEJ a lu m1	7 OR OF 1°ESSAI 2°ESSAI m14	ESC VIN	10 H lu H non modifié 12 H lu	EEE
REJ a lu m4	7 1°ESSAI 2°ESSAI m15	RIV BOF	8 H lu H modifié 12 H non lu	EEE
HAV a lu m11	7 ... m16	PAK	7 H lu	RR-
ZAL a lu m3	7 ... (Réduit de moitié) m17	SCK	9 H non lu	RE-
CAL a lu m5	7 15E4567 m18	DEJ COT	10 H non lu H non modifié 7 H lu	REER
RIV	7 ... (Réduit de moitié) m19	LAJ PAB	8 H lu H non modifié (sûr) 7 H lu (réussite)	REER
PAB a lu m9	9 (Réduit de moitié) m20	HOA VIN	8 H lu H non modifié (sûr) 8 H lu	REE
LOG a lu m4	9 1°ESSAI 2°ESSAI ... e m21	LAJ PAK	8 H lu H modifié 9 H lu (réussite)	RRR
ESE a lu m14	7 OR m22	COI RIV	9 H non lu H non modifié 3 H lu et critiqués.	EE-

nom de l'émetteur	nombre de lapins et message écrit	nom du lecteur	BILAN/MESSAGE	BILAN
LAJ	(Réduit de moitié) 7  m23	GAO BOF	6 M lu M non modifié(sûr) 10 M non lu (LAJ explique)	REE
GAO a lu m11	(Réduit de moitié) 7  m24 (modifié)	BEE SCN	6 M lu M modifié 8 M lu	REE
CHR a lu m1	9 	OCB GAL	1 M lu (l'écrit-1 laon) M-non modifié (sûr) 9 M lu (réussite)	BER
GRG a lu m12	7 	NAV BER	9 M lu (mais lit 10) M non modifié 14 M lu (aurait voulu des dessins de barques.)	EEE
COI a mu m10	7 	PNL CHR	10 M non lu M non modifié 11 M lu ("je ne sais pas lire ça".)	EEE
VIR a lu m14	7 	BES LJC	9 M lu M non modifié 8 M lu	ERE

nom de l'émetteur	nombre de lapins et message écrit	nom du lecteur	BILAN/MESSAGE	BILAN
PAK	11  (dessin effectué en une seule colonne.)	BES	M lu réussite	R R -
OGE	4 0 0 0 0	VIN	11 M lu	R R -
COC	7 	RIV GOT	8 M lu attentivement M non modifié 4 confusion avec le signe 7	R E E
BOF	8 	ESC	R M lu réussite	R R -
HOA	4 	REV PAK	10 M lu à l'insulte quasi M non modifié M lu : réussite	R E R
DEJ	4 0A ajouté au 2 ^e message 	CAO FOL	4 mais corrigé sur HOA M modifié 9 M lu	E E E
CAO	7  (réduit de moitié)	BOF BEE	9 M lu M non modifié (sur) 7 M lu : réussite	R E R
CHIR	12 	MAV OGE	11 " lu (surprise: "je ne sais pas lire") M non modifié 11 M lu ("je n'ai pas compris le message")	R E E
MAV	11  (colonne de traits horizontaux.)	REV	11 M lu réussite	R R -
RIV	6 	KOM GAL	R M lu (doigts mais mauvaise mal) M non modifié 6 M lu : réussite	R E R
GAL	6 	COC	6 M lu réussite	R R -
HAR	10 	CHIR LVT	7 M lu non modifié 9 M lu (au hasard)	R E E

nom de l'émetteur	nombre de lanins	et message écrit	nom du lecteur	SILAN/MESSAGE	BILAN
BEV	10	 (réduit de moitié) (1 ^{er} message: 5, 2 ^e message: 8)	PEY DEI	5 M lu ("j' en avait 5 et il y avait 10 lanins") M modifié ("j'ai fait plus de barques") 9 M lu (mais en a comté 8)	E R E
GUS	10	 2 ^e message 1 ^{er} message	HOA OVI	" lu (s'arrête à 10: hasard) " modifié 4 lu réussite	P E E
KUM	4	0000	SAR	4 M lu réussite	R R -
PEV	7	1234 2 67	ROF PAR	8 M lu hasard M non modifié (sûr) 7 M lu (corres: 1 3 1 erreur)	R E E
GOT	7	0001000	CRG CHP	9 M lu (corres: 1 3 1) M non modifié ("t'aurais pu's comter mes trucs") 7 M lu main triché.	R E E
FUL	6	OF	LOX PEY	11 M lu (au hasard) M non modifié dira plus tard: "j'avais mis zéro, onze." 11 M lu (je ne comprends rien à ce truc!)	E E E
PAR	6	 (réduit de moitié) au 2 ^e message une barque en moins (disposition différente.)	RFY RAH	7 M lu (pas content) (M non modifié) 6 M lu réussite	R R R
VIN	8	 (réduit de moitié)	OGF	8 M lu (compte): réussite	R R -
PTP	4	0000	RFY	4 M lu (réussite)	R R -
LOG	6	6	DET RES	8 M lu LOG: "tout le monde doit savoir lire ça". M non modifié 10 M lu LOG indigné	R E E
ESC	6	 1 ^{er} message (réduit 2 ^e message)	HOA PIV	8 M lu (corres: 1 31) M modifié (n'avais rien lu pour le 1 ^{er} , réfléchis pour le 2 ^e). 6 M lu réussite.	R E E
NFS	5	15E45	VIN JOT	12 M lu (non compta) M non modifié 5 M lu réussite.	P E "

1.7.2. CLASSIFICATION DES MESSAGES (D.E.A. 1985)

TYPOLOGIE DES MESSAGES

TM ₈	Utilisation de signes en référence au numérique ou alphabétique, mais sans signification apparente pour l'émetteur, dans cette situation	Exemples OE NS E 4 2 C
TM ₇	Utilisation de signes sans référence au numérique, sans signification apparente dans la situation (il s'agit de messages issus d'activité antérieure)	OB
TM ₆	Dessins de barques dont la disposition sur la feuille de papier rappelle celle des lapins sur l'écran	
TM ₅	Barques alignées	
TM ₄	Dessins autres que des barques et répondant au critère ci dessus	
TM ₃	Signes alignés (horizontaux ou verticaux)	
TM ₂	Suite alignée de nombres et ou de lettres (statut de la c 1 à 1 comme s'il s'agissait d'une suite quelconque de signes) (nombres - bâtons)	NS E 4 5 6 7 8 E 1 5 E 4 5 d f <i>(Note: 15E 45df is marked as 'non message Bc')</i>
TM ₁	Nombre seul dans une graphie correcte ou en miroir	9 e 0 1 (mir) (mir) (dir)

1.8. OBSERVATION DE L'ACTIVITE "LES SORCIERES" GRANDE SECTION.

LES SORCIERES : OBSERVATION DU 8-02-92

Classe de grande section 24 élèves. Ecole annexe de Caudéran. Mme Jeanin.
Cette activité est pratiquée régulièrement.

PRESENTATION DE LA SEQUENCE :

Les enfants sont assis en rond. La maîtresse a posé les 24 cartes de façon à ce qu'elles soient visibles de tous.

M: "Pouvez-vous me dire toutes les sorcières que nous avons là."

Collectif :

Il y en a qui ont un chat, d'autres qui n'ont pas de chat, il y en a qui ont des bonnets, des chapeaux, des foulards. Il y a des sorcières qui ont des collants rouges, et des qui ont des collants verts. La chauve souris peut être dessus ou dessous.

Elle peut avoir un foulard..."on l'a déjà dit"...

Il y en a qui ont des ballets : non elles ont toutes des ballets...

PHASE 1 :

La maîtresse va marquer une carte. Les enfants interrogent la maîtresse.

Consigne :

M : "Je choisis une carte, je mets une croix à la craie derrière et vous préparez les questions pour découvrir la sorcière".

Pour cela, la maîtresse doit reprendre toutes les cartes, en marquer une, reposer les cartes, afin que la sorcière choisie ne soit pas repérée.

ESSAI 1 :

Question :

E : a-t-elle une chauve souris au dessus ? : oui.

E : A-t-elle un chapeau ? non.

E : A-t-elle un bonnet ? oui.

E : A-t-elle un chat ? oui.

E : A-t-elle des collants rouges ? oui.

E : A-t-elle un chat ? on l'a déjà demandé.

E : Je sais où elle est.

M : Alors cherchez la.

E : on ne se rappelle plus...

M : Quand vous l'avez vue, vous levez la main. (11 élèves lèvent le doigt).

Une élève va chercher la carte. Au dos de celle-ci, il y a bien la marque de la maîtresse.

ESSAI 2 :

La maîtresse prépare une autre sorcière.

Question :

E : a-t-elle des collants verts ? : oui.

E : A-t-elle un foulard ? non.

E : A-t-elle une chauve souris au-dessus ? non.

E : A-t-elle un chapeau ? oui.

"On peut savoir où elle est" : "non, on ne sait pas pour le chat".

E : A-t-elle un chat ? oui.

PHASE 2 :

Deux enfants vont sortir. Cette fois ci, c'est la classe qui choisit la carte et qui va répondre aux questions.

ESSAI 1 :

Elise : a-t-elle des collants verts ? : oui.

Erwan : A-t-elle un chat ? oui.

Elise : A-t-elle un bonnet ? non.

Erwan : A-t-elle un chapeau ? oui.

Elise : A-t-elle une chauve-souris dessus ? non.

Les deux enfants explorent la collection. Ils trouvent la bonne carte.

ESSAI 2 :

Deux autres enfants sortent :

Arnaud : a-t-elle un chapeau ? : non.

Guillermot : A-t-elle un chat ? oui.

Guillermot : A-t-elle des collants verts ? non.

Arnaud : A-t-elle une chauve-souris dessus ? oui.

Arnaud : A-t-elle un chat ? oui. (répète).

Ca y est, on a tout.

M : Qu'est-ce qu'elle a sur la tête ?

Arnaud : un Bonnet.

M : Ah non ...

Arnaud : ah oui, alors c'est un foulard.

Les deux enfants explorent la collection. Ils trouvent la bonne carte.

ESSAI 3 :

Deux autres enfants sortent :

Quitry : A-t-elle une chauve-souris dessus ? non.

Pauline : A-t-elle un chapeau ? : non.

Quitry : A-t-elle un bonnet ? oui.

Pauline : A-t-elle des collants verts ? non.

Pauline : A-t-elle un chat ? oui.

"on a tout ce qu'il faut".

Mais les enfants ne se souviennent plus de ce qu'ils ont demandé. Ils échouent.

PHASE 3 :

Jeu de la carte manquante : La maîtresse a enlevé une carte de la collection des 24 cartes. Deux enfants doivent retrouver la carte manquante.

A et C mettent les cartes par terre.

C : "d'abord, on va trier les chauve-souris au dessus et les chauve souris dessous.", "Je compte les chauve-souris au dessus.

C compte 12. A dit alors : "c'est moi". Tous deux recomptent. C dessine sur son ardoise

Maintenant, il faut les collants verts. Les enfants remettent alors toutes les cartes ensemble. Ils recomptent les deux classes : collants verts, collants rouges.

"Il y a 12 cartes de collants verts, donc c'est les collants rouges."

Les enfants font la même démarche pour le chat.

Pour les coiffures, ils font trois tas : la classe des chapeaux, celle des foulards, celle des bonnets. Ils reprèrent que la classe des foulards n'a pas autant d'éléments que celles des chapeaux ou celle des bonnets.

Les enfants ont pris l'habitude de noter sur un ardoise eur système de codage a été mis au point avec la mîtresse, sur leur suggestion.

C a dessiné, au fur et à mesure des découvertes :



1.9. OBSERVATION NON EXPLOITEE DANS NOTRE ETUDE:

Nous n'avons pas exploité cette observation dans notre thèse, mais nous avons décidé de le conserver et d'en faire une analyse succincte.

Parmi les 42 exercices proposés aux étudiants entrant à l'année de préparation du concours à l'I.U.F.M. de Bordeaux, figurait l'exercice suivant :

Un livre de bibliothèque comporte 753 pages numérotées de 1 à 753.

1°) Combien de chiffres a-t-on imprimés pour numéroté ce livre ?

2°) Combien de fois a-t-on tapé le chiffre 7 ?

TABLEAU DES STRATEGIES ET RESULTATS:

S : type de stratégie. E : nombre d'étapes.

°	Réussite		Question 1		Question 2		Réussite/erreur et détail éventuel.
	Q1	Q2	S	E	S	E	
1	1	0	1	3	1	4	Ex2 : On a tapé 54 fois en chiffre des centaines, 6x10 en chiffre des dizaines, 6x100 fois en chiffre des unités jusqu'à la page 699 et 5 fois jusqu'à la page 753, soit 719 en tout.
2	1	1	1	3	1	4	(exemple pris pour décrire la stratégie 1 ci-dessus).
3	1	1	2	12	2	23	
4	1	1	1	3	1	4	Ex2 (10 pour unités + 10 pour dizaines)x7 (schéma à l'appui)
5	1	1	1	3	2	5	Ex2 : partition 1-9 10-99 100-199 200-699 700-753
6	1	1	1	3	2	4	Ex2 : partition 1-9 10-99 100-699 700-753
7	1	0	1	3	2	4	Ex2 "partition" 1-100 700-753
8	1	1	2	10	2	9	Ex2 partition 1-69 70-100 100-200 200-300 300-400 400-500 500-600 600-700 701-753
9	1	0	2	23	1-2	9	ex2 1-100 101-200 201-700 701-753 résultat 219.
10	0	0	2	10	1	2	résultats : 2148 et 179. Ex2 de 1 à 699 : 20x6 (Etourderie 6 au lieu de 7), puis de 59 fois de 700 à 753. Soit 179.
11	1	1	1	3	3	16	ex2 partition 1-69 70-79 80-169-170-179 180-269 270-279 280-369 370-379 380-469 470-479 480-569 etc.
12	1	0	1	3	3	4	ex1 1962+180+9=2151 ex2 partition 1-9 10-99 100-753 résultat 173
13	1	0	4	5	4	5	Voir travail annexe.
14	1	1	4	3	4	4	Voir travail annexe.
15	1	0	1	3	1	3	Ex2 : De 7 à 97 : 11 fois. Donc de 7 à 700 : 11 fois 7. De 707 à 747 : 10 fois. Donc 87.

(suite du tableau)

16	1	1	2	9	2	9	ex1 : $9+180+303+(5 \times 300)+159$ ex2 $1+19+20+80+21+58$
17	1	1	1	3	1	3	ex2 partition 1-99 100-199 revue 6 fois. 700-753 : donc $20+(6 \times 20)+59=199$
18	1	1	1-2	8	4	7	
19	1	1	1	3	1	3	
20	1	1	1	4	1	3	partition formulée explicitement.
21	1	1	1	3	1	4	ex2 De 1 à 99 : 20 puis 6×20 puis 59 Soit 199
22	1	1	1	3	1	4	ex2 De 1 à 699 7×20 puis 59
23	1	1	1	3	1	4	ex2 : De 1 0 699 Puis 59
24	1	1	1	3	1	4	
25	1	0	1	3	5	3	ex2 7 aux unités revient toutes les dizaines soit 75 fois. 7 aux dizaines revient toutes les centaines soit 7 fois 7 revient une fois aux centaines. d'où : $75+(7 \times 10)+1=146$
26	1	0	1	3	1	5	ex2 erreur dans un décompte simple).
27	1	1	1	3	1	4	
28	1	1	1	3	4	4	

OBSERVATION :

L'étude de 28 copies laisse apparaître 5 familles de stratégies appliquées aux questions 1 et 2.

Voici deux exemples à partir de copies d'étudiants :

STRATÉGIE 1:

Question 1 :

de la page 1 à 9 9 chiffres, de 10 à 19 : 10 nombres donc 20 chiffres, de 20 à 29 : 20 chiffres : donc jusqu'à 99 : 189 chiffres.

De 100 à 109 : 30

De 110 à 119 : 30

De 100 à 199 : 300 chiffres

De 200 à 299 : 300 chiffres

De 300 à 399 : 300 chiffres

De 400 à 499 : 300 chiffres

De 500 à 599 : 300 chiffres

De 600 à 699 : 300 chiffres

De 700 à 749 : $150 + 12 = 162$, soit au total 2151.

L'ensemble des signes est partitionné selon une structure induite par la numération (les nombres à un chiffre, les nombres à deux chiffres, etc.)

Question 2 : Combien de fois le chiffre 7 ?

De 1 à 9: 1 fois.-De 10 à 19 1 fois-De 20 à 69 : 5 fois- de 70 à 79 11 fois- de 80 à 99 2 fois-donc de 1 à 99 : 20 fois.

de 100 à 109 : 1 fois-de 110 à 119 1 fois-de 120 à 169 : 5 fois. De 170 à 179 : 11 fois- de 180 à 199 : 2 fois. Donc de 100 à 199 : 20 fois.

De 200 à 299 : 20 fois- De 300 à 399 20 fois- De 400 à 499 : 20 fois- De 500 à 599 : 20 fois-de 600 à 699 : 20 fois- De 700 à 709 : 11 fois: De 710 à 719 : 11 fois- de 720 à 729 : 11 fois- de 730 à 739 : 11 fois- de 740 à 749 : 11 fois- De 750 à 753 : 4 fois : donc il y a 199 fois le chiffre 7.

STRATÉGIE 2 :

Question 1 : Jusqu'à la page 9 : 9, jusqu'à la page 99 : $2 \times (99-9)$. Jusqu'à la page 753 $3 \times (753-99)$, soit 2151 signes.

L'ensemble des signes est

Question 2 : Combien de fois le chiffre 7 ?

De 1 à 9 1- De 10 à 99 : 19- De 10 à 699 : 114 et de 700 à 753 : $5+54$ soit 59. Au total 199.

STRATEGIE 3 : vue dans l'exercice 2

De 1-69 7 fois le chiffre 7. Pour 70-79 : 11, 80-169 : 9, 170-179 : 11, 180-269 : 9, 270-279 : 11, 280-369 : 9, 370-379 : 11, 380-469 : 9, 470-479 : 11, 480-569 : 9, 570-579 : 11, 580-669 : 9, 670-679 : 11, 680-699 : 2, 700-753 : 59, soit $(11 \times 7) + (9 \times 7) + 59 = 199$

STRATEGIE 4 :

Représentation sous forme d'un schéma.

STRATEGIE 5 :

7 aux unités revient toutes les dizaines soit 75 fois, 7 aux dizaines revient toutes les centaines soit 7 fois, 7 revient une fois aux centaines.

d'où : $75 + (7 \times 10) + 1 = 146$

ANALYSE DES RESULTATS :

Type de stratégie	QUESTION 1			QUESTION 2		
	Effectif	Moyenne du nombre d'étapes	Réussites	Effectif	Moyenne du nombre d'étapes	Réussites
S1	17	3	17	12	3,5	10
S2	6	12	5	7	5,7	5
S3	0			2	10	1
S4	2	4	2	3	3,2	2
S5	0			1	3	0

S1 se fonde sur une structure de l'ensemble des signes à partir de l'ordre total sur N.

S2 se fonde sur une structure de l'ensemble directement liée à l'ordre total sur N .

S3 se fonde sur une partition spatiale à partir de l'ordre total sur N .

S4 se fonde sur une structure de l'ensemble des signes à partir d'une partition construite à l'aide de l'ordre total sur N et sur un indice lié à l'exercice (Frontières liées aux écritures avec des 7).

S5 se fonde sur une structure de l'ensemble à partir d'un ensemble quotient de l'ensemble N , en utilisant l'ordre total sur N .

La stratégie la plus proche de l'énumération effective est S2. Le nombre d'étapes qu'elle engendre est important. Mais elle est, dans cet exercice, assez fiable.

1.10. OBSERVATION : COPIES BAC B JUIN 92.

tableau 1 :

N°	Ex2	PB /12	détail de la rédaction du candidat concernant l'exercice 2.
1	0	0	C_{13}^3 286 pronostics.
2	0	2	A_{13}^3 1716 pronostics.
3	0	0,5	C_{13}^3 3 possibilités et 13 rencontres.
4	0	5	Il y a 13 matches et 3 pronostics possibles par match donc $13 \times 3 = 39$
5	0	4	$C_{13}^3 = 10296$
6	0	7,25	$3! \times 13 = 78$ parce qu'il y a autant de choix que de pronostics et ceci est renouvelé 13 fois.
7	0	4,25	$13 \times 3 = 39$ pronostics.
8	1	1,75	1594323 (le résultat n'est pas justifié).
9	0	6,25	Il y a 13 matches qui ont chacun trois issues possibles. Donc $(3!)^{13} = 4,8 \times 10^{20}$
10	Abs	0,75	Non fait.
11	1	9,75	On a 13 matches et on a le choix entre 3 solutions pour chacun des matches, donc on a 3^{13} pronostics possibles.
12	1	7,5	3^{13} (le résultat n'est pas justifié).
13	1	4	3^{13} (le résultat n'est pas justifié).
14	0	7,5	$A_n^p = A_{13}^3 = 13 \times 12 \times 11 = 1716$
15	0	5	card (E) = $np = 13 \times 3 = 39$
16	1	7,75	La première ligne, on peut faire 3 pronostics, La deuxième ligne, on peut faire 3 pronostics, etc... d'où $3^{13} = 1594323$
17	1	4,25	$3^{13} = 1594323$
18	0	2	$C_{13}^3 = 286$
19	1	1,75	On choisit 13 fois une case parmi 3 donc le nombre de grilles où de pronostics possibles est de 3^{13} .
20	0	6,75	133

(suite des résultats)

tableau 2 :

N°	Ex2	PB /12	détail de la rédaction du candidat concernant l'exercice 2.
21	1	5,75	313
22	1	9	313 (<i>parle de p-liste</i>).
23	0	6,25	$133=2197$
24	1	4,5	Il s'agit d'une permutation de 13 éléments pris parmi 3. $np=313=1594323$
25	1	5,5	313
26	1	5,75	313
27	0	2	Il y a 39 pronostics possibles. 13 matches et 3 solutions possibles pour chacun. $13 \times 3 = 39$.
28	0	8,25	3 pronostics possibles pour le premier match, 3 pour le second.... au total, il y a $3 \times 13 = 39$ pronostics possibles.
29	0	7	C_{29}^{13} car c'est une combinaison de 13 choix dans un ensemble de 39. (erreur 29-39 ?) $C_{29}^{13}=8122425442$
30	1	8	313
31	0	5,75	La grille comptait 39 cases. Il faut en remplir 13 à chaque fois. $C_{39}^{13}=8122425442$
32	0	7,5	Le nombre de choix possibles, tous différents les uns des autres est donné par np, soit $133=2197$
33	1	3,5	313
34	0	0,75	C_{13}^3
35	1	5	313
36	1	5,75	Nombre de pronostics. Il faut appliquer la formule np, soit : 313
37	1	2,5	313
38	0	7,75	$133=2197$
39	0	4,5	$C_{39}^{13}=8122425442$
40	0	2,25	Il y a 39 pronostics possibles. Sachant que l'on peut ne cocher qu'une seule case et qu'il y en a 3 sur chaque ligne.
41	0	4,5	Il y a, dans cette grille, 39 matches. Pour chaque match on a 3 possibilités, soit 1 soit 2 soit 3. Dans ce cas, il y a 133 pronostics possibles.

tableau 3 :

N°	Ex2	PB /12	détail de la rédaction du candidat concernant l'exercice 2.
42	0	5	$A_{13}^3=1716$ sur l'ensemble de la grille et étant donné que chaque ligne offre 3 possibilités différentes, on envisagera sur les 13 lignes l'ensemble des possibles réalisables.
43	1	1,75	313
44	1	5,5	313
45	0	6	Il y a 13 matches. On doit cocher une seule case (parmi 3) sur chaque ligne. Il y a donc 133 pronostics possibles = 2197.
46	0	2	133
47	1	8,5	permutation de 3 cases parmi 13 donc $\text{card}(E) = 313 = 1594323$
48	abs	1	(Non fait)
49	0	5,25	C_{26}^3 équipes 3 réponses possibles = 2600.
50	0	7	13×3
51	abs	4,5	(Non fait)
52	0	0,75	113
53	1	3,5	Il y a 13 matches avec 3 possibilités (1,N,2) pour chacun d'entre eux donc $313=1594323$
54	1*	6,5	Le nombre de pronostics est le nombre de parties à 13 éléments choisis parmi 3 soit 313
55	0	0,5	Il y aura $13 \times 13=69$ pronostics
56	0	4,75	3 possibilités de victoire possibles pour chaque rencontre et qu'il y a 13 rencontres, alors $13 \times 3 = 39$
57	0	2	Il y a 13 possibilités parmi les 13 matches et à chaque fois, 3 possibilités pour chaque match. On a donc $13 \times 13 \times 3 = 507$ pronostics possibles.
58	1	4,75	313
59	0	3,5	$3 \times 13=39$
60	0	0	13 pronostics possibles car on ne peut cocher qu'une case par match et il y a 13 matches. (le mot "pronostic" a-t-il été compris?)
61	abs	3,5	(Non fait)

tableau 4 :

N°	Ex2	PB /12	détail de la rédaction du candidat concernant l'exercice 2.
62	abs	1,5	(Non fait)
63	0	6,75	Soit E l'ensemble des pronostics. Card(E)=13. Sur chaque ligne il y a 1 possibilité sur 3. $p=1/3$. La grille possède 13 lignes donc $\text{card}(A)=13 \times (1/3)$. $P(A)=\text{card}(A)/\text{card}(E)$ donc $p(A)=(13/3)/13=1/13$
64	0	0	Soit l'existence de 26 équipes (13x2), donc on aura $26! = 26 \times 26 = 676$
65	0	0,5	$A_p^n = n!/(n-p)! = 1716$ pronostics possibles.
66	1	3,75	Il y a 3 possibilités par match et 13 matches donc il y a 313 pronostics
67	1	0,25	Il y a 13 grilles et 3 choix possibles donc il y a 313 pronostics soit 1594323.
68	0	6	$C_{13}^3 = 286$ pronostics possibles.
69	abs	0,25	(Non fait)
70	0	0,25	On dispose en tout de 13 équipes qui peuvent gagner perdre ou faire match nul. Donc $\text{card}(A)=13 \times 3 = 39$
71	1	5	Il faut que les 13 matches soit exacts. $P(A)=1/3$. Schéma de Bernouilli : $p(k)=C_n^k P(A)^k (1-P(A))^{n-k}$. $P(k)=(1/3)^{13}$.
72	1	7,5	un pronostic consiste à cocher une case parmi 3 et de répéter 13 fois l'opération. Il y a donc 313 pronostics possibles soit 1594323.
73	0	1,75	Il y a 3 réponses possibles pour chaque cas et il y a 13 cas. Le nombre de pronostics possibles sera : 133 soit 2197
74	1	4,75	313 (non justifié)
75	0	3,75	Pour chaque rencontre il y a 3 solutions possibles donc $133=2197$
76	1	2,25	Le nombre de pronostics possibles, c'est à dire le card appelé univers des possibles représente l'ensemble des pronostics éventuels. $\text{Card}(E)=C_{31}^{13}=313=1594323$
77	1	6,5	$p=1/313$ (non justifié)
78	abs	4,5	(Non fait)
79	1	6,75	313
80	1	7	Il s'agit de choisir une case parmi 3 et ceci 13 fois. C'est donc une suite de n éléments choisis parmi p éléments donc 313
81	0	4	Il y a pour chaque match 3 possibilités donc pour 13 matches il y a $13 \times 3 = 39$.
82	1	9,25	Suite de p éléments pris parmi n soit 313
83	0	5,75	Le nombre de cas possibles est $133=2197$. C'est l'univers (!)
84	0	5,75	3 possibilités par match et 13 matches. donc 39
85	abs	3,5	(Non fait)
86	0	5,75	133
87	1	9,5	313 justifié
88	1	8	313 justifié

PROBLEME (A1/B) (12 Points).

TRES IMPORTANT : Dans tout le problème, x désigne un nombre réel positif et toutes les représentations graphiques seront faites dans un même repère orthonormal d'unité 10cm, pour x dans l'intervalle $[0,2]$.

1°) Soit la parabole P d'équation $y = 1 - x + \frac{1}{2}x^2$

Etablir l'équation de la tangente T à P au point d'abscisse 0.

Représenter graphiquement T et P pour x appartenant à $[0,2]$.

2°) Etudier le sens de variation de $f(x) = 1 - x + \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{6}x^3$

Soit C sa courbe représentative, établir l'équation de la tangente au point d'abscisse 0 à C . Comparer cette tangente à T .

Dessiner la courbe représentative C , toujours pour x appartenant à $[0,2]$.

3°) Pourquoi l'équation $f(x)=0$ admet-elle une solution unique dans l'intervalle $[0,2]$?

A l'aide de la calculatrice programmable, donner un encadrement d'amplitude 10⁻², de la solution de cette équation.

4°) Démontrer que sur l'intervalle $[0,2]$ la parabole P est située "au dessus" de la courbe C .

5°) Indiquez une primitive de x^3 .

Calculer l'aire de la surface formée par tous les points d'abscisse comprise entre 0 et 2, et situés entre la parabole P et la courbe C .

Exprimer cette aire en unités d'aire, puis en cm².

6°) Etudier les variations de la fonction g définie sur $[0,2]$ par $g(x) = e-x$.

Tracer la courbe représentative de g et sa tangente au point d'abscisse 0.

7°) Les courbes tracées dans ce problème suggèrent-elles un encadrement de $e-x$ par deux polynômes dans l'intervalle $[0,2]$?

1.11. EXERCICE 2 DE L'ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES DU BACCALAURÉAT SÉRIE D JUIN 92 GROUPEMENT INTER- ACADÉMIQUE II.

ANALYSE DES COPIES :

Sa stratégie repérée pour l'exercice a.

Sb stratégie repérée pour l'exercice b.

TYPES DE STRATÉGIES REPÉRÉES

SED schéma suivi d'une explication purement descriptive.

SA schéma suivi d'un arbre utilisant généralement les représentations vectorielles.

SC schéma suivi d'un dénombrement utilisant la formule des combinaisons sans en justifier réellement l'usage.

SCE Schéma suivi d'un dénombrement utilisant la formule des combinaisons après avoir justifié l'aspect exhaustif (pas d'oubli, pas de répétition.).

PS1 : partition spatiale de type 1 : Par exemple, la configuration 4x4 contient 4 fois plus de chemins que la configuration 2x2.

PS2 : partition spatiale de type 2 : Par exemple : "pour chaque carreau, il y a deux voies possibles, donc pour 4 carreaux, il y a 8 voies".

n° copie	note ex1+pb	note ex. 2	a	b	Sa	détail de la rédaction du candidat concernant la première question.	Sb	détail de la rédaction du candidat concernant la deuxième question.
13664	5,5	1,25	R	E	SED	Schéma et ED $3 \times 2 = 6$		$2 \times 7 = 14$
13665	15,25	2,25	R	E	SC	succession de 4 vecteurs C_4^2		succession de 8 vecteurs C_8^4
13666	14,5	1,5	R	E	SC	schéma vecteurs et C_4^2 le correcteur accepte		C_8^2
13667	10	1	R	E		schéma puis 2 arbres donc $3+3$ et parle de permutation. $3!$		une arborescence : $2 \times 2 \times 15$
13668	12	1	R	E	S	schéma		abs
13669	8	1			SED	schéma +ED	PS1	4 fois le précédent et $6 \times 4 \times 4$ (?)
13670	12,5	1,5	R	E	SC	schéma et C_4^2 non expliqué		C_8^2
13671	13	1	R	E	PS1	une case : 2 chemins 2 cases : 3 chemins 2 cases en plus : 6 chemins		
13672	2,5	1	R	E	SC	schéma et C_4^2		abs
13673	10,25	1,5	R	E	SC	schéma et C_4^2		abs
13674	17,5	4	RR	R	SCE	schéma et C_4^2 expliqué		C_8^4
13675	6	1	R	E	SA	schéma et arbre avec vecteurs		abs
13676	11,5	1,25	R	E	SA	schéma et arbre avec vecteurs		abs
13677	6,75	3,75	R	R	SA	schéma et arbre avec vecteurs puis C_4^2		un C_8^4 étonnant...
13678	2,5	1,5	RR	E	SCE	schéma et C_4^2 expliqué.		56
13679	2	1	R	E	SED			abs
13680	14,5	1,25	R	E	SED			abs
13681	2	1,75?	R	R?	SC			étonnant...
13682	2,5	1,25	R	E	PS2	Schéma et "à chaque carreau, il y a deux choix".		dénombrer 16 carreaux
13683	10,75	4	R	R	SC		SC	

n° copie	note ex1+pb	note ex 2	a	b	Sa	détail de la rédaction du candidat concernant la première question.	Sb	détail de la rédaction du candidat concernant la deuxième question.
13684	14	1,5	R	E	SC			abs
13685	8	3,75	R	R	SC	confusion probabilités-combinaisons	C	sans explication
13686	9,75	1	RE	E	S	schéma et $A_{12}^4 = 11880$		abs
13687	3	2	R	R	SC		SC	Remarque du correcteur : "Pourquoi?"
13688	12,75	3,25	R	R	SC		SC	"pourquoi?"
13689	11	2	R	R	SC	"on utilise les combinaisons"	SC	"pourquoi?"
13690	10	1	R	E	SED	"on pouvait prévoir car il y a 3 lignes verticales et 3 lignes horizontales". Le correcteur : "peu convaincant"		abs
13691	10,5	0,5	E	E	S	2×2 donc 4. Et 4 sur le schéma		4×4 donc 16
13692	9	1	R	E	SED	il y a 2×2 carreaux disposés en 2 rangées. i peut se trouver sur 3 lignes, de même j donc $C_3^2 + C_3^2 = 6$ le correcteur : "explication peu convaincante".		$2 \times C_8^4$
13693	15	1	R	E	S	$C_4^2 + C_4^2 = 6$		abs
13694	9,5	0,5	R	E	SED	correcteur : "peu convaincant"		abs
13695	8,25	1,5	R	E	SC			abs
13696	11,50	3	R	E	SA	$C_4^2 = 6$		C_8^2
13697	10	1,5	R	E	SC	Nous pouvons appliquer le principe des combinaisons : correcteur : "pourquoi?"		
13698	abs							
13699	15,25	1,5	R	E	SC			C_8^2
13700	4,5	1	R	E	SED			
13701	15	1,5	R	E	SC	combinaison de 2 vecteurs de façon à avoir 4 vecteurs.		
13702	8	0,5	E	E	S	4 dessins puis p liste $2^2 = 4$		
13703	8,25	1,5	R	E	SC	"on a 2 vecteurs et il faut en tracer 4"		$C_8^2 = 28$

□ n° copie	note ex1+pb	note ex. 2	a	b	Sa	détail de la rédaction du candidat concernant la première question.	Sb	détail de la rédaction du candidat concernant la deuxième question.
13704	7,5	1	R	E	SE D			8 vecteurs. Pour i déterminé, il reste 7 chemins possibles donc pour i et j : $7+7=14$
13705	10,5	3,25	RR	R	S+	4! (permutations) puis décompte des doublons. on peut permuer i et j donc 2×2 donc $4!/2! \times 2!$ donc 6		$8!/4! \times 4! = 70$
13706	7,75	1	R	E	S			
13707	8	1,5	R	E	S	$2^4 - 2 - 8$ (2 : 4i ou 4j; 8 : 3i ou 3j)		
13708	11,5	0	E	E		non traité		
13709	4	1	R	E	S	le schéma seul.		
13710	9	1	R	E	S	Le schéma seul		
13711	9,75	2,25	R	R	S	C'est une 4-permutation avec 4 en trop. donc $4!/4 = C_4^2 = 6$ (!) Le correcteur accepte.		$C_8^4 = 70$
13712	7	1,5	R	E	S	$2^4 - (2+8)$		
13713	6,75	1	R	E	S	explication à l'aide d'une probabilité... 1/6		
13714	5,25	3,75	R	R	SA	arborescence	SA	arborescence conduite jusqu'au bout!
13715	13,75	1,25	R	E	SA		PS1	Le quadrillage 4x4 est un agrandissement par 4 du quadrillage 2x2 donc le nombre de chemins est $6^2 = 36$
13716	7,5	1,25	R	E	SC	nombre de combinaisons des 4 vecteurs = 4!, puis division par 4		
13717	9,75	4	R	R	SC	On doit combiner 4 fois pour aller de A à B donc C_4^2 ... Accepté.	SC	pas d'explication
13718	10	1,5	R	E	SC	Etant donné qu'il y a 4 carrés, le nombre de chemins minimaux sera donné par C_4^2 . Accepté	SC	Il y a 16 petits carrés donc C_{16}^2
13719	1,5	0,25	E	E	S	4 dessins. On peut prévoir car le quadrillage est 2x2.		
13720	10,25	1,5	R	R	SC	On peut calculer la possibilité que l'on a de placer les vecteurs I et J parmi les 4, soit C_4^2	SC	C_8^4
13721	13,5	1	R	E	SA	Un quadrillage 2x2 propose en fait 12 possibilités (6i et 6j) (le correcteur met des ??), or dans ce cas, le chemin minimal est la succession de 4 vecteurs donc $12/4=3$ avec deux symétriques soit $3 \times 2 = 6$		Le correcteur : améliorez la justification
13722	8,5	1,25	R	E	SE	Une fois choisi le vecteur, il ne reste plus que trois places pour le 2° même vecteur : soit 2×3	SE	Même stratégie et conclue 4×15 (?)
13723	8	2	R	R	SC	sans explication	SC	idem

□ □ n° copie	note ex1+pb	note ex. 2	a	b	Sa	détail de la rédaction du candidat concernant la première question.	Sb	détail de la rédaction du candidat concernant la deuxième question.
13724	5,75	1,25	R	E	SA	idem 13722		conclue avec $3 \times 4 = 12$
13725	14,5	1,5	R	E	SC	C'est une combinaison de 4 vecteurs pris dans un ensemble de 2 vecteurs possibles.	SC	d'où le C_8^2
13726	4,5	1	R	E	SA	A ensemble qui représente le nombre total de vecteurs dans un carré : $\text{card}(A)=4$ B l'ensemble des vecteurs par petit carré : 2. On pose $A \cap B = \emptyset$ alors $4+2=6$ Correcteur : "peu convaincant".		
13727	11,75	1,25	R	E	SA	Ω =chemins possibles pour aller de A à B $\text{card}(\Omega)=4!$ puis $24/2$ puis $12/2$ Correcteur : "peu convaincant".	SA	8! puis $8!/2$ puis $/2$ supplémentaire
13728	7,5	1,5	R	E	SC		SC	C_8^2
13729	15	1	R	E	S			
13730	13,75	0,25	E	E	SC	4 dessins puis $C_2^1 \times C_2^1 \times C_1^1 \times C_1^1 = 4$		
13731	15	0	E	E				
13732	4,5	2	R	E	SC	On calcule par la probabilité... C_4^2		
13733	7,75	1,25	R	E	SC	Dit arrangement et calcule une combinaison.		A_8^2 (traité comme C_8^2)
13734	12	4	R	R	SCE	On a une combinaison de 2 vecteurs parmi 4	SCE	On a une combinaison de 4 vecteurs parmi 8.
13735	14,5	1	R	E	SA	$C_2^1 + C_2^1 + C_2^1$ Le correcteur : "peu convaincant".		
13736	7,5	0	E	E	S	2 chemins. On pouvait prévoir à l'aide de $p(A)$...		
13737	13,5	1	R	E	S	schéma seul.		
13738	7	1	R	E	SA	Il y a 2 chemins minimum dans un carreau et il y a 4 carreaux. Donc, il y a 8 chemins mais deux qui sont égaux. Le correcteur : "peu convaincant".		Même stratégie mais conclusion : $6 \times 4 = 24$
13739	4,25	1,5	R	E	SC	Justifie le fait qu'il n'y a pas d'ordre.	SC	C_8^2
13740	10,75	1	R	E	SA	Enonce les chemins	SA	$2 \times (5+4+4+4+4+1)$
13741	10	1,5	R	E	S	idem 13722		
13742	abs	abs						
13743	3,25	1,5	R	E	SC	On choisit donc des combinaisons de 4 vecteurs parmi 2 vecteurs i ou 2 vecteurs J.	SC	C_8^2

n° copie	note ex1+pb	note ex. 2	a	b	Sa	détail de la rédaction du candidat concernant la première question.	Sb	détail de la rédaction du candidat concernant la deuxième question.
13744	5,75	1	R	E	SA	Il y a 3 intersections de carrés pour aller de A à B. Il n'y a que 2 possibilités pour chaque intersection. donc 3×2	SA	même stratégie : mais écrit 5×5 intersections
13745	14,25	0,25	E	E	SA	Schéma à 4. Justification : quadrillage 2×2 .		
13746	0	1	R	E	S			
13747	10	1,5	R	R	SC	Utilise Arrangement et traite le calcul par combinaison.	SC	$A_8^4 = 70$
13748	13,25	1,5	R	E	SA	On doit choisir un vecteur parmi 2 : C_2^1 . L'action se répète 3 fois, puisque le quadrillage a 4 carreaux et le parcours du 4° carreau est imposé donc $C_2^1 \times 3 = 6$		On recommence 4 fois l'opération du 1°) donc $6 \times 4 = 24$.
13749	10	1	R	E	S	schéma seul		
13750	9,5	1,5	R	E	SC	$C_4^2 = 6$	SC	C_8^2
13751	4,75	1,25	R	E	SA	$2^2 + 2 = 6$	SA	$2^6 + 2 = 66$
13752	10,75	1	R	E	SA	Le quadrillage possède 12 faces. On utilise 2 vecteurs pour rejoindre A et B donc on a $12/2 = 6$ possibilités.	SA	40 faces donc $40/2 = 20$
13753	3,5	1,5	R	E	SC		SC	C_8^2
13754	abs	abs						
13755	5,5	0,5	E	E	S	5 chemins dessinés.		

COMPTE-RENDU DE L'ENTRETIEN INDIVIDUEL DANS LA SITUATION DE "VISUAL" :

PREMIER entretien :

Temps de travail 20 mn.

Enfant de 9 ans:

Configuration choisie :

$$V0=3 : i=1 : j=3:(1-3)$$

$$3 < \text{nombre d'objets par classe} < 5$$

(Travail effectué avec la version "thomson" du logiciel. Dans cette version, les objets sont dénombrables).

Liste des ensembles que l'on peut visionner:

Les arbres

Les grands blancs

Les oranges (*)

Les grands verts

Les petits

Les grands verts(*)

Remarque : la confusion entre l'objet fruit et la couleur a fait que la couleur est devenue maintenant le jaune.

Essai 1 : Y. visionne les 6 collections et fait le compte pour chacune d'elles, puis fait l'addition : $4+5+2+7+4+12=34$. Echec.

Essai 2 : Y. recommence en recomptant tout. Il doute de son comptage et de son opération. Echec : "Tu vois erreur, je ne comprends pas."

Essai 3 : Y. "Maintenant on va vérifier tous les deux: d'accord?"

M: "On vérifie quoi? , que tu as bien compté?"

Y. oui !

M: "Je peux t'assurer que tu as bien compté".

Y. "Oui mais il y a erreur".

M: "Tu n'as peut-être pas compris autre chose!".

Y: "Bon, maintenant ça va être facile."..."Voilà"

M: "Alors toujours pareil?"

Y : "Non non j'ai trouvé". (compte son opération de bas en haut puis de haut en bas)

M : "Ca ne change pas grand chose". (En fait, Y. additionne 34 et 34 et passe ainsi à 68.)Echec.

Y : "Bon j'ai pas compris, là".

M : "Tu as une collection, il y a des bateaux, tu as vu, des monstres, il y a des arbres, des petits, des grands. Ils peuvent être jaunes, blancs, verts."

Y : "Ca fait une couleur". (???)

M : "ben, ça fait qu'ils sont différents... et à partir de ça, avec ces questions, moi je te dis que tu peux arriver à trouver combien il y a d'objets en tout dans cette collection. "Les arbres, par exemple, regarde, dans les grands blancs, il y a des arbres, dans les arbres il y a des blancs..."

Y: "Oui, alors?".

M : "Tu vois bien que les arbres blancs, on les voit..."

Y : "Il faut les objets en tout, ils demandent"

M : "Oui, mais quand tu vois les arbres, et tu sais qu'il y a 2 grands arbres blancs, tu les vois dans les deux cas. (Je fais voir).

Y : "Il y en a 4 ?".

M : "En vrai, il y en a que 2".

Y : "J'ai compris, mais c'est dur."

M : "Oui, c'est difficile".

Y: "Attends, je vais tout recopier." (Voir feuille, travail 2).

Y: "J'ai trouvé la méthode, tu sais toi?".

M: "Oui, mais chacun peut avoir sa méthode."

Y : "Les petits, c'est quoi, en fait?"

M : "C'est les petits, tous les petits. Ils peuvent être monstres, voiliers, regarde les."

Y : "Oui, mais qu'est ce que c'est comme objet, les petits?".

M : "Regarde."

Y : "Les poissons,... oui, mais c'est pas ça que je veux te dire. Tu sais, quand je faire ça (les arbres). Mais les petits, qu'est ce que c'est comme objet?"

M : "C'est pas un objet, c'est une famille."

Y : "Bon, compris, compris. Alors ces deux arbres là c'est aussi des petits?".

M : "Oui, exactement. Celui là est arbre, petit et grand."

Y : "Alors, quand je vais taper le nombre, je tape tant de arbres,..."

M : "Non, tu tapes le nombre total: imagine que dans la rue, il y a plein de gens et je te dis tiens tu peux voir les petits, les grands, les hommes les femmes et qu'avec tous ces renseignements tu puisse me dire, en tout, je sais combien il y en avait." (En fait c'est faux...)

Y : "Ca va être dur....: ces deux ils sont de la même famille?".

M : "Ces deux, ce sont deux petits, mais ils sont aussi dans la famille des arbres, ils ne sont pas de la même famille de couleur."

Deuxième étude avec le même enfant :

Temps de travail 19 mn.

Après quelques temps, une autre configuration est proposée :

Configuration choisie : $V0=3$; $i=1$; $j=1$ $3 < \text{nombre d'objets par classe} < 5$

Liste des ensembles que l'on peut visionner:

- Les verts
- Les monstres
- Les petits
- Les blancs
- Les jaunes.

La stratégie (gagnante) a été de chercher le nombre de grands, puis de l'ajouter au nombre de petits.

Troisième étude avec enfant de 11 ans.

L'enfant travaille sur la version PC de VISUAL. Les objets sont plus difficilement dénommables.

Configuration choisie : Prédicats à deux composantes possibles.

Liste des ensembles que l'on peut visionner :

- Les figures C
- Les figures bleues claires.
- Les figures B vertes
- Les figures vertes.
- Les figures A
- les figures D.
- Les figures bleues foncées.

Temps de travail total : 20 mn.

Dans un premier temps (voir travaux en annexe), l'enfant donne priorité à une partition par type de figures mais échoue. Nous lui montrons le tableau qui fait le bilan numérique par classe.

Lors du deuxième essai, l'enfant change de stratégie et met en place un tableau à double entrée. Il passe ensuite en revue les 8 sous ensembles et réussit.

PREMIER ESSAI :

7 vertes  2

bleues foncées  2

B bleues claires  4

c bleues claires  1  3

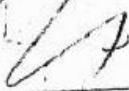
B vertes  1

A 10  vertes 4

 bleues claires 5  bleues foncées 1

D 10  vertes 3  bleues claires 2

 bleues claires foncées 5

~~D vertes~~  7

les bleues foncées  3

4
+ 21
+ 11
+ 10
+ 10
+ 31
+ 5

35

24/22/92

DEUXIEME ESSAI : confection du tableau :

	bleues claires	vertes	bleues foncées	TOTAUX
	4	5	4	13
	4	4	1	9
	2	2	1	5
	5	5	2	12
	5	5	4	14
	2	4	2	8
	1	5	3	9
	3	2	2	7
				77

2. ORGANISATION DES DEUX LOGICIELS "FENETRE" ET "VISUAL".

2.1. ORGANISATION

Les logiciels VISUAL et FENETRE sont réalisés en TURBO-PASCAL (V.5-0) et utilisent des routines de TURBO-PROFESSIONAL (ATEA).

Pour chacun des deux logiciels, nous avons développé le programme selon 3 unités, qui, elle-même appellent des routines ATEA.

Rappelons le schéma qui résume la structure générale des deux programmes:

	VISUAL.PAS		SCRUTE.PAS	
SCENARIO.TPU (Organise la page-écran du scénario et la saisie des variables de commande.)	ACTIVITE.TPU (Corps du programme : générateur de prédicats, affichage de ceux-ci, affichage de la collection).	TOUT.TPU (Organise la saisie des résultats. Commun aux deux logiciels).	OEIL.TPU (Corps du programme. Organise l'exploration de la collection).	SV.TPU (Organise la page-écran du scénario et la saisie des variables de commande.)
	LES	ROUTINES	D'ATEA	
TPCRT (remplace CRT)	TPCMD	TPFENETR (contient des routines de gestion des fenêtres et des écrans virtuels).	TPMENU (utilitaire de création de menus déroulents).	TPEDIT (fournit un éditeur plein-écran).

2.2. UN EXEMPLE DE LISTAGE : VISUAL

LISTAGE DE VISUAL.PAS

USES

TPchaine,
TPCrt,
TPCmd,
TPFenetr,
TPMenu,
TPedit,
scenario, {unité chargée de saisir toutes les variables}
activite, {unité chargée du menu déroulant et des affichages figures}
Tout; {utilitaires de saisies}

VAR

ij,pas,rang,nbessairecl,nbessaipermis:byte;
titre:string[7];
col:array[1..3,1..24]of byte;
t:array[1..24,1..24]of byte;
k,nbcrit:array[1..24]of byte;
ph:array[1..3,1..4]of string[25];
phrase:array[1..24]of string[60];
toto:string[5];
bis:boolean;

PROCEDURE InitialiseMenu2(VAR M : Menu);

VAR
beautitre:string[9];
const
Couleur1 : TabCouleurMenu = (\$1F, \$0B, \$1B, \$5E, \$1D, \$1F, \$19, \$78);
Cadre1 : TabCadre = '++++-';

BEGIN

{Vous pouvez personnaliser l'appel suivant}
M := NouvMenu([], nil);
beautitre := ' ' + titre + ' ' ;
SousMenu(1,2,HauteurEcran,Horizontal,Cadre1,Couleur1,beautitre);
ModeMenu(false,false,false); {le deuxieme boolean est l'ombre}
LargeurMenu(79);
ElemMenu('Scénario',5,1,1,' Scénario: Permet de modifier certaines variables de l'activité.');

PROCEDURE InitialiseMenu1(VAR M : Menu);

const
Couleur1 : TabCouleurMenu = (\$1F, \$0B, \$1B, \$5E, \$1E, \$1F, \$19, \$78);
Cadre1 : TabCadre = '++++-';

BEGIN

{Vous pouvez personnaliser l'appel suivant}
M := NouvMenu([], nil);

SousMenu(26,7,HauteurEcran,Vertical,Cadre1,Couleur1,'AUTEUR : J.BRIAND ');
ModeMenu(true,true,false);

```

    readln(nomfichier,ligne);val(ligne,j1,code);
    for i:=1 to 24 do
    BEGIN
        readln(nomfichier,ligne);
        val(ligne,nbcritere[i],code);
    END;
    for i:=1 to 24 do
    BEGIN
        readln(nomfichier,ligne);
        val(ligne,k1[i],code);
    END;
    close(nomfichier);

END;

PROCEDURE Enregistre;
VAR
    Nom:String;
    F:Ptfen;
    escape:boolean;
    nomfichier:text;
    code:integer;
    i,j,ii:byte;
    ligne:string;
    nomenfant:string;
    nomdufichier:string[8];
    ch:char;
BEGIN
    {coul texte,coul cadre,coul titre}
    IF InitFen(F,15,11,65,14,true,true,false,$07,$07,$70,*)
    THEN
        IF AfficheFen(F)
        THEN
            BEGIN
                Nom:= '';
                write(' donnez un nom de 8 lettres maximum?');
                REPEAT
                    LitChaine(",13,32,8,$07,$70,$0F,escape,nom);
                    NomDuFichier:=Nom+'.JEU';
                UNTIL nomdufichier<>'.JEU'
                END;
                REPEAT F:=EffaceFenSup UNTIL F=Nil;
                DealloueFen(F);
                nomenfant:='toto';
                assign(nomfichier,Nomdufichier);
                rewrite(nomfichier); {ouverture du fichier}
                Writeln(nomfichier,nomenfant);
                for ii:=1 to 5 do
                BEGIN
                    IF b[ii]=true THEN ligne:='v' ELSE ligne:='f';
                    writeln(nomfichier,ligne);
                END;
                for ii:=1 to 4 do
                BEGIN
                    str(nb[ii],ligne);
                    writeln(nomfichier,ligne);
                END;

                IF reprise=true THEN ligne:='v' ELSE ligne:='f';
                writeln(nomfichier,ligne);
                str(j1,ligne);
                writeln(nomfichier,ligne);
                for i:=1 to 24 do
                BEGIN
                    str(nbcritere[i],ligne);
                    writeln(nomfichier,ligne);
                END;
                for i:=1 to 24 do
                BEGIN
                    str(k1[i],ligne);
                    writeln(nomfichier,ligne);
                END;
                close(nomfichier);
            END;

PROCEDURE ajouter;
BEGIN

```

```

gotoxy(15,15);
writeln('fera ajouter à un fichier');
END;

```

```

PROCEDURE Techniques;
BEGIN
  gotoxy(15,15);
  writeln('fournira une doc technique');
END;

```

```

PROCEDURE didactiques;
BEGIN
  gotoxy(15,15);
  writeln('fournira une doc didactique');
END;

```

```

PROCEDURE recherche;

```

```

VAR
  M:menu;
  escape:boolean;
  j,i:byte;
  rep,xy:char;
BEGIN

```

```

  REPEAT
    Curscache;
    InitialiseMenu(M); {le menu des parties explorables}
    {writeln('type de sortie: 'NumcmdMenu,' ',la touche est: 'touche);}
    textbackground(black);
    IF NumCmdMenu<>8 THEN
      BEGIN
        IF (NumcmdMenu=1) THEN BEGIN
          tableauxresultats;compteur:=1;END
        ELSE
          BEGIN
            tt:=(ord(not b[2]))*random(50);
            clrscr;P1;tt:=0;
            END;
          IF (compteur<>0) THEN xy:=readkey; {les dessins des polygones}
            clrscr;
            EffaceMenu(M,false);
            END;
        UNTIL (rep='O') or (numcmdmenu=8);
        lareponse;
        EffaceMenu(M,False);
        rep:='n';
      END;

```

```

PROCEDURE depart;
BEGIN
  nbessaireel:=0;
  nbessaipermis:=3+2*(ord(b[4]));
  ClasseSSEnsemble(b[1],b[2],b[3],b[4],b[5],nb[1],nb[2],nb[3],nb[4]);
  LesPhrases;
END;

```

```

PROCEDURE voirtableau;
VAR
  ccr:char;
BEGIN
  IF b[3] THEN
    BEGIN
      EcritVite('voulez-vous avoir le détail en tableau?: O/N,15,20,$1E);
      ccr:=readkey;
      IF (ccr='O') or (ccr='o') THEN tableauxresultats;
    END;
  END;

```

```

FUNCTION garder:boolean;

```

```

VAR
  F:PtrFen;
  explosion:boolean;

```

```

ch:char;
BEGIN
ch:=#0;
{coul texte,coul cadre,coul titre}
IF InitFen(F,44,20,78,22,true,true,true,$47,$47,$0B,")
THEN
IF AfficheFen(F)
THEN
BEGIN
write(' Vous enregistrez ce jeu?: O/N?');
ch:=readkey;
DealloueFen(EffaceFenSup);
IF ch=#0 THEN ch:=readkey;
IF ((ch=#79) or (ch=#27) or (ch=#111)) THEN garder:=true
ELSE garder:=false;
END;
END;

```

```

PROCEDURE bilan;
VAR
f:ptrFen;
erreur:integer;
c:char;
message,ph,nbs:string[80];
BEGIN
clrscr;
message:=' Taper ENTREE pour la suite.';
nbessaireel:=succ(nbessaireel);
str(nbessaipermis-nbessaireel,nbs);
{coul texte,coul cadre,coul titre}
IF InitFen(F,15,12,65,16,true,true,false,$1E,$1E,$1E,'Bilan')
THEN
IF AfficheFen(F)
THEN
BEGIN
EcritVite(message,24,1,$1E);
IF (ttal=repfinale) and ((nbessaipermis-nbessaireel)>=0) THEN
BEGIN
EcritVite('Bravo',14,37,$47);
voirtableau;
END;
IF (ttal<>repfinale) and ((nbessaipermis-nbessaireel)>0)) THEN
BEGIN
ph:='il reste '+nbs+' essais(s).';
EcritVite(ph,14,31,$1E);
END;
IF (ttal<>repfinale) and ((nbessaipermis-nbessaireel)=0)) THEN
BEGIN
EcritVite('erreur, le nombre d'essais est passé',
13,22,$1E);
str(ttal,nbs);
ph:='le nombre était : '+nbs;
EcritVite(ph,14,30,$1E);
END;

c:=readkey;clrscr;
REPEAT F:=EffaceFenSup UNTIL F=Nil;
DealloueFen(F);
IF (((nbessaipermis-nbessaireel)=0) or (ttal=repfinale))
and garder
THEN enregistre;
END;

```

END;

PROCEDURE lecture;

```

VAR
nomfichier:text;
code:integer;
i,j:byte;
ligne:string;
nomenfant:string;

```

BEGIN

```

assign(nomfichier,'init.dep');
reset(nomfichier); {ouverture du fichier}
readln(nomfichier,nomenfant);

```

```

for i:=1 to 5 do
  BEGIN
    readln(nomfichier,ligne);
    b[i]:=ligne='v';
  END;

```

```

for i:=1 to 4 do
  BEGIN
    readln(nomfichier,ligne);
    val(ligne,nb[i],code);
  END;

```

```

close(nomfichier);
END;

```

```

{writeln(nomenfant,'b[1]','nb[1]);
xy:=readkey;
END.}

```

```

PROCEDURE page2;
VAR M:Menu; toto:string; ch:char;

```

```

PROCEDURE lancejeu;
BEGIN
  EffaceMenu(M,true);
  depart;
  REPEAT
    recherche;
    touche:=0;
    bilan; clrscr;
  UNTIL (nbessaipermis=nbessaireel) or (repfinale=tal);

```

```

END;
BEGIN
  randomize;
  Clrscr;
  lecture;
  {b[1]:=true;b[2]:=false;b[3]:=true;b[4]:=false;b[5]:=false;}
  {nb[1]:=1;nb[2]:=2;nb[3]:=3;nb[4]:=5;} {IL FAUDRA FICHIERS....}
  nbessaipermis:=3+2*(ord(b[4]));
  InitialiseMenu2(M);

```

```

REPEAT
  REPEAT
    Touche := ChoixMenu(M, Ch);
    IF NumCmdMenu=TMSelecte THEN
      case integer(Touche) of

```

```

        {vers l'unité scenario} 1: BEGIN
          FenetreScenario1;
          InitialiseMenu2(M);
          END;

```

```

        {vers l'unité activité} 2: BEGIN
          EffaceMenu(M,true);
          reprise:=false;
          lancejeu;
          bis:=true;
          InitialiseMenu2(M);
          Touche:=0;
          END;

```

```

        6: BEGIN
          EffaceSousMenuActuel(M);
          IF bis THEN
            BEGIN
              reprise:=true;
              lancejeu;
            END;
          InitialiseMenu2(M);
          END;

```

```

        7: BEGIN

```



```

        NomDeFichier;
        reprise:=true;
        lancelejeu;
        Initialisemenu2(M);
        END;
    8: Techniques;
    9: Didactiques;
END; {de case}

UNTIL ((NumCmdMenu=TMselecte) and (Touche = 5)) ;
Touche:=1;
UNTIL sortie=true;
EffaceMenu(M,true);
END;

VAR
M : Menu;
Ch : Char;

BEGIN
bis:=false;
textbackground(black);clrscr;
InitialiseMenu1(M);
REPEAT
REPEAT
Touche := ChoixMenu(M, Ch);
IF NumCmdMenu=TMSelecte THEN
case integer(Touche) of

2: BEGIN
titre:='VEGA';
EffaceMenu(M,True);
Page2;
END;
3: titre:='analyste';

END; {de case}

UNTIL ((NumCmdMenu=TMselecte) and (Touche = 7)) ;
Touche:=1; titre:=' ';
UNTIL sortie=true;
clrscr;
END;

```

2.3. ETUDE DU GENERATEUR DE LISTE DE "VISUAL".

2.3.1. CONCEPTION :

Elle est basée sur le principe de la construction de parties d'un ensemble dont on est sûr qu'elles constituent un recouvrement de cet ensemble. La grandeur du recouvrement est déléguée à la machine selon les investigations qu'elle a pu faire, en fonction des paramètres qui lui ont été passés. Dans l'état actuel de la recherche, nous laissons ce recouvrement à la charge du programme. Nous définissons ci-après, un taux de recouvrement et effectuons une analyse statistique de l'évolution du taux de recouvrement en fonction des scénari(o)s choisis. Il sera donc possible de gérer cette variable, lors des expérimentation avec des enfants.

Trois étapes dans le processus:

1 °)-Un tableau C(6,24) rend compte de l'état des mintermes:

C(1,I). (inutile)Effectif :

C(2,I).Critère taille :

C(3,I).Critère nature :

C(4,I).Critère couleur :

C(5,I). Valeurs attribuées quelque soit le scénario:

C(3,i)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
C(4,i)	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4
C(5,i)	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3

Etat de la sélection: C(6,I). (Etat 0 à l'origine.): indique si le minterme de rang I a été l'objet ou non, d'une sélection.

2 °)-Tirage au hasard des effectifs, dans la fourchette prévue dans le scénario. Il s'agit de construire le tableau des C(2,I) en respectant les contraintes du scénario.

3 °)-Construction de l'échantillonnage: A partir d'un rang compris entre 1 et 12 ou entre 1 et 24,

tant qu'il existe I tel que $C(6,I)=0$ alors;

- Choisir, selon la fourchette du scénario, le nombre de critères retenus.
- Faire un tirage au sort de la valeur de ces critères retenus dans $C(3,I)$
 $C(4,I)$ $C(5,I)$
- Sélectionner tous les mintermes qui possèdent les mêmes critères et
- mettre leur $C(6,I)$ à l'état +1.
- Construire une table des unions disjointes des min-classes qui constituent chaque sous-ensemble.
- Construire les phrases en français.

2.3.2. DEFINITION ET ETUDE DU TAUX DE RECOUVREMENT:

A chaque fois que le programme sélectionne tous les mintermes qui possèdent les mêmes critères (voir ci-dessus), la variable $C(6,I)$ de chaque minterme de rang I est incrémentée de 1. Ceci permet de réaliser deux objectifs :

- tout d'abord, on est assuré que ce minterme aura été pris en compte.
- ensuite, si ce minterme est recouvert plusieurs fois, l'état de la variable $C(6,I)$ permettra de connaître le nombre de fois où il a été recouvert. De sorte que l'on peut définir un taux de recouvrement de la manière suivante:

Soit le nombre fois que le minterme de rang I a été recouvert par le générateur: il s'agit de la valeur de la variable $C(6,I)$. Soit M le nombre total de mintermes, qui est selon le scénario de 12 ou de 24:

Définissons T le taux de recouvrement :

$$T = \sum_{i=1}^{24} \frac{C(6,I)}{M}$$

Lorsque tous les mintermes ont été recouverts une seule fois, nous avons le numérateur égal au dénominateur. T est alors de 1.

Lorsqu'au moins un minterme a été recouvert plus d'une fois, le taux est supérieur à 1. Nous allons donc observer la distribution statistique de ce taux selon les scénarios simulés.

Nous aurons ainsi une bonne approche de la gestion de ce taux en fonction des scénarios.

On peut fixer un certain nombre de parties de niveaux différents. Les mintermes sont de trois (phrases à deux prédicats) dans le cas du choix de trois variables et de deux (phrases à trois prédicats) dans le cas où l'on a fixé le nombre de variables à deux..

Variations du taux de recouvrement. (en fonction des choix des paramètres):

Voici une analyse statistique simple de ce que ce générateur produit sur des séries de 18 affichages pour avoir une idée de la valeur du taux de recouvrement en fonction des situations.

Résultats sur les 9 configurations possibles:

Tirage de 18 séries. A l'intersection d'une ligne et d'une colonne figure le taux de recouvrement sous la forme suivante : Par exemple, le nombre 83 signifie un taux de recouvrement de 1,83 %.

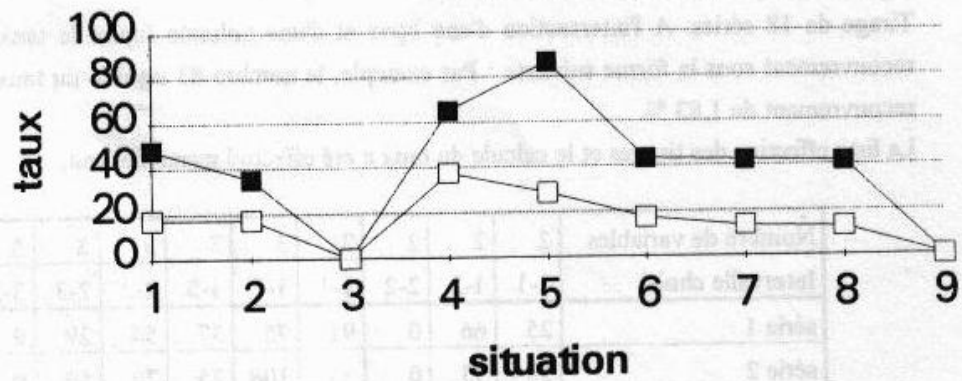
La liste effective des tirages et le calcul du taux a été effectué manuellement.

Nombre de variables	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Intervalle choisi	1-1	1-2	2-2	1-1	1-2	1-3	2-2	2-3	3-3
série 1	25	66	0	91	75	37	54	29	0
série 2	50	33	0	25	108	25	79	50	0
série 3	0	16	0	100	50	54	70	50	0
série 4	50	0	0	25	79	29	33	54	0
série 5	50	25	0	83	91	87	50	58	0
série 6	33	50	0	0	58	29	33	54	0
série 7	66	33	0	50	54	45	33	37	0
série 8	50	50	0	33	100	8	41	29	0
série 9	50	41	0	91	83	66	33	54	0
série 10	50	33	0	141	125	45	33	50	0
série 11	50	33	0	108	125	29	41	50	0
série 12	75	41	0	108	58	54	33	33	0
série 13	50	50	0	75	54	45	33	50	0
série 14	25	33	0	83	58	54	50	20	0
série 15	66	58	0	33	62	37	33	33	0
série 16	50	50	0	25	125	54	50	20	0
série 17	50	33	0	83	75	29	33	33	0
série 18	50	16	0	25	125	54	50	20	0
moyenne	48,2	35,1	0	65,2	86,7	43,4	42,5	41,6	0
Ecart-type	17,3	17,4	0	37,2	28,3	17,3	13,4	12,6	0

ce qui donne le graphique suivant :

2.3.3. VARIATIONS DU TAUX DE RECOUVREMENT EN FONCTION DU CHOIX DE LA SITUATION :

taux de recouvrement



Par exemple, le taux de recouvrement maximal est obtenu dans la configuration 3:1-2.

Remarques: Une question est de savoir, quand on aura fait le jeu 4 ou 5 fois, quel est la probabilité de rencontrer tel ou tel type de problème.

Le jeu tel qu'il est là n'est pas pleinement gérable du point de vue didactique parce que la variable (valeur du taux de recouvrement) n'est gérable (et d'une façon statistique) qu'en utilisant la corrélation qui vient d'être mise en évidence.

Or cette variable peut-être une variable didactique très importante qu'il convient sans doute de gérer plus finement.

Aussi, il faudrait modifier le logiciel afin de permettre une gestion plus fine du taux de recouvrement.

Pour cela, nous demanderions le taux minimum souhaité par le chercheur et nous "forcerons" le taux en ajoutant des phrases, si, par cas, le taux du modèle exhibé n'est pas suffisant.

A la fin d'une recherche, on pourra sans doute énoncer une liste complètement déterminée de listes de questions à poser qui constitueront alors la méthode issue de la recherche.

En attendant, du point de vue informatique, et puisque l'on pressent bien qu'il y a des listes plus "intéressantes" que d'autres du point de vue de l'apprentissage, il serait utile de pouvoir stocker les "jeux" intéressants. Nous ajoutons cette possibilité au logiciel.