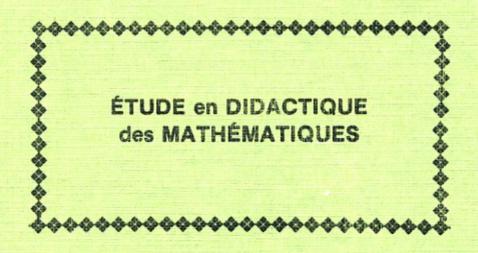
SALIN

Université de Bordeaux I 3° cycle d'enseignement supérieur Institut

de recherche pour l'enseignement

des mathématiques



CRÉATION D'UN CODE A L'ÉCOLE MATERNELLE étude d'un saut informationnel

J.Marie DIGNEAU juin 1980

Résumé du Mémoire présenté en juin 1980 devant le jury du D.E.A. de Didactique des mathématiques

Monsieur le Professeur COLMEZ
Monsieur BROUSSEAU
Monsieur DUMAS

COLLECTION "ETUDES EN DIDACTIQUE DES MATHEMATIQUES"

Mémoires soutenus en novembre 1976

- 1. SALIN Marie-Hélène :
 - "Le rôle de l'erreur dans l'apprentissage des mathématiques à l'école primaire".
- 2. TEULE-SENSACQ Pierre :

"Etude expérimentale des facteurs discriminants et de la détermination des objectifs".

3. VINRICH Gérard :

"Dépendances didactiques"

4. DERAMECOURT Gérard :

"La multiplication au C.E" (travail antérieur)

Mémoires soutenus en novembre 1977

5. DARCHE Michel:

"Pédagogie par objectifs"

6. BESSOT Annie et RICHARD Françoise :

"Etude du schéma dans l'enseignement des mathématiques"

7. RATSIMBA-RAJOHN Harrisson :

"Etude didactique de l'introduction ostensive des objets mathématiques"

8. IZORCHE Marie-Laure :

"Les réels en classe de seconde"

Mémoires soutenus en novembre 1978

- 9. FRANCHI-ZANNETTECCI Marie-Pierre:
 - "La construction des séquences d'activités d'enseignement en mathématiques"
- 10. MERCIER Alain :

"Etude des notions "opérateurs" mathines"

- 11. EL BOUAZZAOUI Habiba :
 - "Etude sur la numération au C.P"

COLLECTION "ETUDES EN DIDACTIQUE DES MATHEMATIQUES"

Mémoires soutenus en novembre 1976

- 1. SALIN Marie-Hélène :
 - "Le rôle de l'erreur dans l'apprentissage des mathématiques à l'école primaire".
- 2. TEULE-SENSACQ Pierre :

"Etude expérimentale des facteurs discriminants et de la détermination des objectifs".

3. VINRICH Gérard :

"Dépendances didactiques"

4. DERAMECOURT Gérard :

"La multiplication au C.E" (travail antérieur)

Mémoires soutenus en novembre 1977

5. DARCHE Michel:

"Pédagogie par objectifs"

6. BESSOT Annie et RICHARD Françoise :

"Etude du schéma dans l'enseignement des mathématiques"

7. RATSIMBA-RAJOHN Harrisson :

"Etude didactique de l'introduction ostensive des objets mathématiques"

8. IZORCHE Marie-Laure :

"Les réels en classe de seconde"

Mémoires soutenus en novembre 1978

- 9. FRANCHI-ZANNETTECCI Marie-Pierre:
 - "La construction des séquences d'activités d'enseignement en mathématiques"
- 10. MERCIER Alain :

"Etude des notions "opérateurs" mathines"

- 11. EL BOUAZZAOUI Habiba :
 - "Etude sur la numération au C.P"

REMERCIEMENTS

Ce travail n'aurait pu être mené à bien sans le très amical esprit d'équipe qui a animé le groupe de travail de l'école maternelle dont je fais partie.

Je voudrais plus particulièrement y remercier A. REMY qui par sa grande maîtrise des phénomènes de la classe, a permis très vite l'émergence de questions didactiques essentielles, G. JOUSSON qui a plus particulièrement pris en charge le difficile travail de recueil et l'organisation des donnés, M. PERES dont les connaissances en psychologie-génétique ont été une source importante de réflexion et d'approfondissement.

G. DUMAS par sa grande curiosité d'esprit m'a aidé sur bien des questions à la mise au point de mon travail.

Enfin, je remercie vivement G. BROUSSEAU dont les idées riches et fécondes permettent une compréhension originale des phénomènes didactiques.

CREATION D'UN CODE A L'ECOLE MATERNELLE

ÉTUDE D'UN SAUT INFORMATIONNEL

_IT_IIII IMI IMI_IFI Ü_IR_IE

1NTRODUCTION	p.	1
1. Présentation générale	p.	Ţ
2. Présentation du cadre de l'expérience		2
CHAPITRE 1 : APPROCHE THEORIQUE DU CONCEPT DE SAUT INFORMATIONNEL		5
 Introduction : différentes conceptions pédagogiques de l'acqui- sition de nouvelles connaissances	р.	5
2. Existence de différents comportements possibles dans un ensemble de situations obtenues à partir d'une même question	р.	7
3. Utilisation en situations d'apprentissage de l'existence de ces différents comportements	p.	8
4. Essai de définition du "saut informationnel" en didactique		9
5. Exposé du problème étudié	р.	11
CHAPITRE 11 : LA CONSTITUTION DU REFERENTIEL		
1. Description du jeu proposé	p.	12
1.1 - le jeu	p.	12
1.2 - Analyse du comportement des enfants et des appren-	n	13
tissages		
2. Remarques sur la collection des trésors		
3. Déroulement de cette phase en 1978-1979	b.	16
4. Les observations faites	p.	76
5. Conclusion		
5.1 - Comment cette phase intervient dans le processus étudié.	p.	10
5.2 - Cette phase aurait-elle pu aboutir à la construction de désignations écrites ?	p.	19
CHAPITRE III : LA PHASE 1 : PREMIERES LISTE INDIVIDUELLES	p.	21
Contenu de ce chapitre		
 Etude du jeu proposé et du saut informationnel envisagé 	p.	21
1.1 - Description du jeu		
1.2 - Les deux séquences prévues à partir du jeu	.p.	22
1.3 - Comportement des enfants dans la séquence 1	p.	22
1.4 - Comportement des enfants dans la séquence 2	р.	23
1.5 - Le saut de la variable didactique : "nombre d'objets cachés"		
1.6 - D'autres comportements possibles (mais qui paraissent improbables)		
1.7 - Limites ; incertitudes	p.	28
1.8 - Quelques remarques sur la stratégie de la maîtresse		

	1.9 - Le dispositif expérimental et pédagogique	p.	29
0	L'expérience	р.	30
۷.	2.1 - Déroulement des différentes séances		
	2.2 - Etude des comportements : participation et réussite		
	2.3 - Les progrès dans la constitution des listes		
	2.4 - Evolution des désignations		
121			
	Conclusion		
CHAPITRE	IV : PHASE 2 : USAGE DES LISTES A DES FINS DE COMMUNICATIONS	p.	45
	Comment se situe cette phase dans le processus		
2.	Description de la situation proposée		
	2.1 - le jeu		
	2.2 - Les différents moments du jeu		
	2.3 - Evolution attendue des comportements	p.	47
	2.4 - D'autres évolutions possibles mais qui paraissent impro-	n.	48
	bables		
	2.6 - Arrêt de la phase		
	2.7 - Remarques sur la stratégie de la maîtresse		
	2.8 - Dispositif pédagogique retenu		
3.	Déroulement de la phase : étude de comportements		
	3.1 - Chronologie ; participation des enfants		
	3.2 - Réussites ; échecs		
	3.3 - Evolution des désignations		
	3.4 - La formulation des enfants lors des débats		
4.	Conclusion	р.	65
CHAPITRE	V : PHASE 3 : ELABORATION DE DESIGNATIONS COMMUNES	p.	67
1.	Situation de la phase dans l'ensemble du processus	p.	67
	1.1 - Les objectifs sont-ils contradictoires, indépendants ?	p.	67
	1.2 - Structure de cette phase	p.	68
	1.3 - Limite des propositions précédentes : le problème du co- dage de l'ensemble de la collection	р.	69
	1.4 - Les différentes situations de la phase III	p.	70
2.	Etude de la première situation proposée : séquence III A		
	2.1 - Description	p.	70
	2.2 - Les comportements attendus	. p.	71
	2.3 - D'autres comportements possibles	. p.	71
	2.4 - Limites ; incertitudes	. p.	71
	2.5 - Quelques remarques sur la stratégie de la maîtresse	. p	18
	2 4 - Organisation de la situation pédagogique		

3.	Véroulement de la phase III A		
	3.1 - Les différentes séances	0.	72
	3.2 - Chronologie des séances de communication et de choix codage des objets		
	3.3 - Etude des réussites et des échecs lors des jeux de commu-		
	nication		
	3.4 - Formulation lors des jeux de communication	0.	78
4.	Etude de la seconde situation séquence III B	0.	79
	4.1 - Description		
	a) Contraintes supplémentaires		
	b) Commentaires	0.	79
	4.2 - Comportements attendus		
	4.3 - Autres comportements possibles		
	4.4 - Limites ; incertitudes		
	4.5 - Remarques sur la stratégie de la maîtresse		
	4.6 - Organisation pédagogique	p.	80
5.	Déroulement de cette séquence	p.	80
	5.1 - Déroulement des différentes séances	p.	80
	5.2 - Etude de comportements	p.	84
	5.2.1 - Participation des enfants, réussites, échecs	p.	84
	5.2.2 - Comment s'établissent les communications	р.	86
	5.2.3 - Commentaires lors des jeux de communication	p.	87
	5.2.4 - Utilisation des désignations collectives	p.	88
6.	Conclusion de la phase III	р.	95
CHAPITRE	VI - CONCLUSIONS	р.	98
1.	Bilan de la réalisation décrite ; proposition pour une nouvelle		06
	réalisation	р.	98
	1.1 - Modifications envisagées dans la nature du référentiel	р.	98
	1.2 - D'autres modifications à envisager dans les phases II et III	p	.98
2.	Existence et étude des sauts informationnels mis en oeuvre dans le processus	η.	100
	Le processus to the formationnel au court de la	,	
	2.1 - Y-a-t-il réellement eu saut informationnel au cours de la phase 1 ?	p.	103
	a a part of identifican digutach south informationnels dans		
	le processus ?	12.	
	2.3 - Etude dans le cadre de la phase 1 du problème de la con- servation de la désignation	p.	105
	A & Compréhension de la consigne et de la règle	p.	105
	B x Construction de nouveaux comportements dans la séquence	В	p.70

2.4. Quelques remarques finales sur l'usage du saut informationnel p. 1	08
NOTS CLES p. 1	09
RIBLIOGRAPHIE	10
ANNEXE 1 : RESULTATS RELEVES EN 1978-1979 AU COURS DE L'ETUDE DE LA PHASE O p.	111
NNEXE 2 : PRESENTATION, POUR QUELQUES OBJETS DES MODELES DE DESIGNATION MIS EN OEUVRE AU COURS DU PROCESSUS	129
ANNEXE 3 : EVOLUTION DES MODELES DE DESIGNATION EN FONCTION DE LEUR APPARTENANCE À UNE CLASSE	161

INTRODUCTION

I. PRESENTATION GENERALE

Voici plusieurs années que nous nous sommes intéressés aux apprentissages de type logique à un niveau pré-élémentaire et plus précisément à l'étude de la construction, par de jeunes enfants de procédures de désignations.

En 1977-1978, nous avions élaboré et étudié dans le cadre de notre travail à l'école Jules Michelet à TALENCE, un premier processus où les enfants étaient conduits à construire individuellement des désignations d'objets. Les résultats alors obtenus, bien qu'imparfaits nous ont paru assez intéressants pour que nous envisagions la mise au point, en 1978-1979, d'un processus plus complexe.

La description de ce nouveau processus dont la réalisation dans son ensemble a représenté pour les enfants, près de six mois d'activités, constitue le premier objet de ce travail.

Mais dans le cours même des activités, un second point d'étude nous a été suggéré par G. BROUSSEAU. En effet, dans une des phases du processus (que nous désignerons par phase 1) nous faisons usage du concept de "saut informationnel" concept dont G. BROUSSEAU lui-même a fait état, que ce soit au niveau théorique lors de plusieurs interventions ou à un niveau pratique, dans la réalisation de séquences d'apprentissage.

Il nous est apparu qu'une des hypothèses sous-jacente à un usage convenable d'un saut informationnel - la conservation d'une partie de la signification de la situation initiale alors qu'une variable didactique a significativement changé de valeur - pouvait être étudiée de façon intéressante dans le cadre des activités que nous proposions aux enfants.

Nous avons donc été conduits à adjoindre à notre travail un second objectif plus spécifique que nous pouvons décrire comme : étude du problème de la conservation de la signification dans un jeu lorsque s'y produit un saut informationnel.

.../...

^{, %} Voir la bibliographie.

Cette dualité d'objectif nous a conduit à retenir globalement le plan suivant pour l'exposé de notre travail.

- . Chapitre 1 : approche théorique du concept de saut informationnel - formulation de la question que nous nous proposons d'y étudier
- Chapitre 2 à 5 : Description du processus construit et des activités observées auprès des enfants
- . Chapitre 6 : Conclusions : Elles portent d'une part sur l'ensemble du processus et d'autre part sur le problème plus spécifique que nous nous proposions d'étudier lors de la mise en oeuvre du saut informationnel.

 Ces conclusions nous ont d'ailleurs permis de remodeler le processus décrit, pour une nouvelle réalisation en 1979-1980 dont nous pensons qu'elle a tout lieu d'être la plus stable.

2. PRESENTATION DU CADRE DE L'EXPERIENCE

Le processus que nous allons décrire et étudier au cours des chapitres 2,3,4,5 a été réalisé à l'école maternelle Jules Michelet à TALENCE. Il correspond à un ensemble d'activités qui ont débuté au début du mois d'octobre pour s'achever dans le courant du mois d'avril (Par la suite d'autres jeux ont été proposés, qui utilisent les acquisitions construites).

Vingt-trois enfants ont participé à ces activités, appartenant à une section de moyens/grands, soit âgés de 4-5 ans.

L'objectif de l'apprentissage est de faire construire et utiliser par les enfants un ensemble fini de dessins plus ou moins arbitraires utilisés comme code strict pour désigner de façon précise des collections d'objets.

Un tel apprentissage nou a paru intéressant pour deux raisons :

* d'une part, la construction d'un code est une occasion tout à fait privilégiée pour les enfants de s'interroger (même implicitement) sur ses règles de fonctionnement. Nous indiquerons au chapitre III, § 1.4, celles qui nous paraissent essentielles, mais nous pouvons dès à présent les évoquer : nécessité d'avoir au moins un signe par objet, nécessité qu'ils puissent être distingués et mémorisés, nécessité enfin de pouvoir en retrouver facilement la signification.

d'autre part, l'usage des signes du code, pour décrire des collections d'objets fait aussi intervenir des règles strictes - nombre d'occurences des signes par exemple - et des conventions, qui résultent de processus d'adaptation et qui, de ce fait doivent faire l'objet d'une construction.

Ces concepts seront d'ailleurs sans cesse repris dans des apprentissages ultérieurs.

On peut aussi se demander pourquoi avoir choisi de s'intéresser plus particulièrement à de si jeunes enfants. A cette question, nous pouvons apporter deux réponses complémentaires l'une de l'autre.

* Il nous faut préciser en premier lieu, que les différentes situations et séquences que nous avons conçues pour rendre possible l'apprentissage décrit ci-dessus l'ont été dans le cadre théorique élaboré depuis plusieurs années à l'I.R.E.M. de BORDEAUX sous la direction de G. BROUSSEAU.

Cette approche des phénomènes didactiques est globale et ne se limite pas dans les concepts qu'elle étudie à un niveau scolaire déterminé.

Or, il se trouve que la plupart des recherches menées jusqu'ici se situaient dans le cadre de l'apprentissage à l'école primaire.

Dès lors, il nous a paru intéressant de présenter un processus où chaque situation peut être décrite et identifiée dans le cadre évoqué ci-dessus et qui fasse, en même temps, intervenir des élèves pour lesquels les travaux étaient plus rares.

* Mais, en second lieu, la considération de très jeunes enfants, a selon nous, d'autres intérêts. En effet, dans l'étude que nous nous proposons, la mise en évidence de la conservation (ou non) d'une signification lors d'un saut informationnel peut être perturbée par des biais plus ou moins importants suivant la pratique qu'on a des situations scolaires. En d'autres termes, pour des élèves scolarisés depuis longtemps, il peut être anormal et même scandaleux d'avoir à étudier des problèmes pour lesquels il n'y a pas un minimum de signification. Corrélativement, la nécessité pour toute situation qu'on leur propose d'avoir un sens, est un préalable indispensable au bon fonctionnement de la relation enseignant/enseigné.

Dans les conditions où nous avons choisi de nous placer on peut espérer que ce type de présuposé n'interviendra pas (ou très peu) et que les comportements observés témoigneront plus directement de l'idée que se font les enfants des situations proposées.

CHAPITRE I

APPROCHE THÉORIQUE DU CONCEPT DE SAUT INFORMATIONNEL

I. INTRODUCTION : DIFFERENTES CONCEPTIONS PEDAGOGIQUES DE L'ACQUISITION DE NOUVELLES CONNAISSANCES.

Parmi les différentes procédures mises en oeuvre pour permettre à des enfants d'acquérir de nouvelles connaissances, nous en retiendrons plus particulièrement deux, nous permettant de mieux situer celle que nous étudierons ci-après.

La première consiste, pour l'enseignant, à se placer dans des conditions de présentation ou d'exposition du concept (dont il vise l'apprentissage) relativement simples, et de chercher à réduire ainsi les difficultés d'apprentissage en espérant que les enfants comprendront assez vite ce qui était demandé parce qu'ils auront réussi assez facilement. Puis sont abordées peu à peu des situations plus complexes dans lesquelles on espère que les enfants reconnaîtront l'occasion d'appliquer des méthodes déjà apprises.

Cette conception souvent mise en oeuvre présente des avantages et des inconvénients bien connus. Parmi ces derniers, nous signalerons simplement le fait que devoir choisir des conditions de présentations simples peut conduire à ce que l'usage du concept ne soit pas plus particulièrement efficace par rapport à d'autres, déjà connus. Lors des premiers temps de l'étude les enfants peuvent donc se demander à quoi sert ce qu'on leur apprend.

Pour pallier à cette difficulté, une autre procédure peut être employée. Elle consiste à proposer directement une situation telle que l'usage du nouveau concept soit pleinement justifié. Dans ces conditions, on espère que sa découverte sera en quelque sorte nécessaire. Mais, pour que les concepts déjà connus soient rendus inefficaces, il peut arriver qu'on présente à l'enfant une situation d'une nouveauté telle qu'on ne puisse pas en contrôler les effets. Si, par nécessité le concept visé est découvert, le processus utilisé était bien approprié. Mais il se peut aussi que trouvant le problème trop complexe l'enfant ne sache plus ce qu'il faut faire, ne comprenne plus ce qui était

demandé. Il est alors souvent nécessaire de simplifier la situation avec comme risque, d'user de la première conception décrite et que l'on cherchait à dénoncer.

Le processus que nous nous proposons d'étudier, prétend éviter les deux types de difficultés qui viennent d'être décrites. En voici une brève description : nous recherchons une situation où deux modalités soient possibles. L'enfant doit savoir résoudre aisément la première, quant à la seconde, qui peut être beaucoup plus complexe, elle doit être telle que l'usage du concept visé y soit pleinement justifié. Nous appellerons saut informationnel la variation d'une des données de la situation qui conduit à de tels changements de comportements.

Les enfants pratiquent alors pendant quelques séances la situation dans sa première modalité, puis, dès qu'elle leur est familière, nous leur proposons la seconde modalité du jeu. Nous pensons (sous certaines réserves) que malgré le brusque accroissement des difficultés, ils pourront continuer à y attribuer une signification minimale pour pouvoir engager des recherches fructueuses.

Le processus que nous préconisons étant ainsi décrit, il est clair que son bon fonctionnement repose d'une part, sur une appréciation la plus juste possible des effets de changement de modalité et d'autre part, sur la façon de savoir comment se conserve cette signification, à laquelle nous avons fait allusion.

Tels sont rapidement décrits les deux points que nous nous proposons d'étudier à présent plus en détail.

UN ENSEMBLE DE SITUATIONS OBTENUES A PARTIR D'UNE MEME QUESTION.

Considérons un ensemble de situations-problèmes toutes analogues du point de vue de la règle du jeu et de la question posée. Nous supposerons qu'elles ne diffèrent que par les valeurs que prend, dans chacune d'elles une des caractéristiques du jeu, ce qui fait que le sujet, à qui elle sont proposées, adopte chaque fois des comportements différents.

Pour fixer les idées, supposons dans une classe, une activité, au cours de laquelle un enfant ait à dénombrer, régulièrement un ensemble de billes. Si le nombre en est petit, un simple décompte suffira. S'il est plus élevé, il lui faudra sans doute procéder à des rangements en sous-collections. Enfin, si ce nombre est très élevé, il devra adopter une autre méthode, une pesée par exemple.

Dans ces trois cas, que nous appelons situationsproblèmes, la question à laquelle il faut faire face reste la
même (nous dirons qu'il s'agit du même jeu) mais les différentes
valeurs de la variable : "nombre de billes à compter" conduisent
à adopter un comportement plutôt qu'un autre. Ainsi chacune des
situations se définit, par rapport au jeu, par un domaine
de valeurs de la variable pour lequel le modèle à l'aide duquel
l'observateur décrit le ou les comportements du sujet reste
le même.

Cela ne signific pas toutefois, que nous devrions attribuer à ce modèle, un coît d'usage constant, sur tout le domaine où il est adopté par le sujet. En fait, le modèle optimalest pour quelques valeurs de la variable prise en considération, puis les coûts, s'accroissent dès qu'on s'écarte de ces valeurs. C'est ainsi que, si nous reprenons notre exemple, il peut être facile de compter les unes à la suite des autres vingt billes, mais la tâche est moins simple s'il y en a cinquante ou soixante-dix. Dans ce dernier cas, le procédé qui consiste à ranger préalablement ces billes en sous-collections devient plus efficace, alors qu'il ne se justifiait pas lorsqu'il y en avait peu.

En somme, un sujet qui dans le jeu proposé, connaît différents comportements possibles, peut décider, lorsqu'une des variables du jeu change de valeur, de s'accommoder de cette

variation parce que l'accroissement des coûts qui l'accompagne dans l'usage du comportement qu'il avait préalablement choisi, lui paraît acceptable. Il peut aussi estimer que cet accroissement est devenu trop important, et justifie de ce fait une réorganisation globale de son comportement (l'observateur devra alors faire usage d'un autre modèle descriptif).

III. UTILISATION EN SITUATION D'APPRENTISSAGE DE L'EXISTENCE DE CES DIFFERENTS COMPORTEMENTS

Nous avons jusqu'ici admis que le sujet auquel le jeu était proposé connaissait différents comportements et pouvait choisir le plus adapté. Nous allons à présent étudier le cas où il ne connaît qu'un type de comportement et où on se propose de lui en apprendre en second.

De notre point de vue, pour le didacticien, la situation se présente alors de la façon suivante :

- soit un concept ou une connaissance C_2 dont on estime qu'il (ou elle) se réalise dans le modèle de comportement M_2 . Ce concept est celui dont on vise l'apprentissage.
- soit un jeu qui fait intervenir dans sa pratique une variable v sur laquelle l'enseignant peut agir. (dans le processus que nous étudierons, v est numérique, à support dans N et finie).

Le jeu de plus doit être tel que pour des valeurs de v situées dans un domaine D_1 , il existe un modèle de comportement M_1 optimal du point de vue des coûts à l'usage, et que pour d'autres valeurs de v situées dans le domaine D_2 , le modèle M_2 soit optimal (c'est l'existence de ces différents modèles de comportement que nous fait attribuer à v la fonction de : variable didactique).

 $\rm M_1$ permet de décrire un comportement connu du sujet qui peut le pratiquer régulièrement avec succès. A l'opposé nous avons dit de $\rm M_2$ qu'il devait lui être appris.

Un enseignant, à qui un tel problème pédagogique est proposé peut alors envisager deux démarches :

- soit présenter directement S2
- soit proposer tout d'abord le jeu dans sa modalité S_1 puis faire varier v jusqu'à obtention de la modalité S_2 , en préjugeant qu'une bonne réussite en S_1 favorise la compréhension de S_2 .

En effet, trois facteurs (au moins) semblent devoir être pris en compte, lors de la présentation, aux élèves, d'une nouvelle situation :

- la consigne
- la difficulté intrinsèque de la solution à inventer
- leur capacité à s'investir dans un nouveau problème. Si la consigne est simple et si les élèves s'investissent facilement dans de nouvelles tâches, on peut alors choisir la présentation directe de S_2 . Par contre, dans le cas contraire on choisira la seconde démarche. En particulier, on peut la choisir et c'est ce qui nous intéresse plus spécialement parce qu'on estime qu'une partie de la compréhension acquise dans la résolution de S_1 se conserve pour aider à la résolution de S_2 en dehors de tout ce qui relève strictement de la consigne et de l'organisation du jeu.

En somme, nous nous proposons d'étudier un processus où la suite des situations \mathbf{S}_1 puis \mathbf{S}_2 apparaît indissociable pour la découverte du ou des concepts illustrés dans \mathbf{S}_2 .

IV. ESSAI DE DEFINITION DU "SAUT INFORMATIONNEL" EN DIDACTIQUE

Les questions qu'il est possible de formuler autour d'un tel processus sont nombreuses et complexes ; en voici quelquesunes :

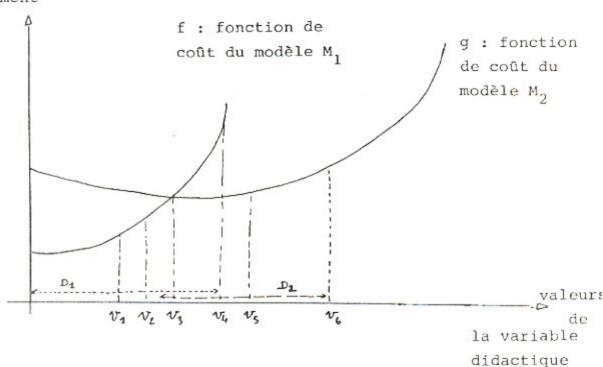
- suffit-il de se placer dans des conditions où la mise en oeuvre de comportements relevant de $\rm M_2$ soit optimale pour que ces comportements soient réellement adoptés ?
- les sujets ne continueront-ils pas à employer des comportements relevant de $\rm M_1$ malgré les conditions d'emploi très défavorables ? $\rm C_1$ ne jouera-t-il pas ainsi le rôle d'obstacle à la mise en œuvre de $\rm C_2$?
- y-a-t-il des rapports nécessaires entre les concepts C_1 et C_2 ou entre les modèles M_1 et M_2 qui expliquent leur mise en oeuvre dans deux situations tirées du même jeu ?

Nous devons renoncer à étudier en détail ces importantes questions (il n'est même pas certain que la formulation que nous en proposons soit la mieux adaptée à une approche efficace).

Toutefois, telles qu'elles se présentent, elles nous obligent à préciser comment nous envisageons la variation de v qui rend nécessaire (éventuellement !) l'apparition d'un nouveau comportement.

Cette description nous paraît pouvoir être facilitée par le schéma suivant qui résume les rapports que nous avons supposés entre les coûts des modèles M_1 et M_2 .

coût pour le sujet d'un modèle de comportement



 $\overline{\text{FIGURE 1}}$: Représentation graphique des coûts supposés des modèles M_1 et M_2

Envisageons quelques cas possibles :

A - La variation de v est importante (par exem ple de v_1 à v_5) mais obtenue par variation successive de plus faibles amplitudes. Par exemple, au cours de quelques jeux on passe de v_1 à v_2 , puis de v_2 à v_3 , puis de v_3 à v_4 , enfin de v_4 à v_5 . La variation totale conduit v à passer de D_1 à D_2 , mais nous ne pensons pas pour autant qu'elle favorise une changement de comportement. Voici pourquoi : alors que la valeur de la variable s'accroit le modèle M_1 est d'un usage de plus en plus coûteux ; les échecs risquen d'être progressivement de plus en plus nombreux mais simultanément la tolérance du sujet à leur égard de plus en plus grande. Dès lors, on peut redouter d'une telle accommodation le conduise à estimer globalement le jeu "impossible" dans certaines conditions:

- B La variation de v est trop importante par exemple de v_1 à v_6 , la situation nouvelle ainsi créée devient d'une telle complexité que l'apprentissage de $\rm M_2$ ne peut être envisagé.
- C Mais dans certains cas, il est possible d'envisager des variations de v assez importantes pour que \mathbf{M}_1 soit reconnu inadapté, immédiates dans le temps (- d'une partie à une autre) et telle que la nouvelle valeur (\mathbf{v}_4 par exemple) donnée à v ne soit pas trop éloignée des valeurs de v pour lesquelles \mathbf{M}_1 pouvaient être encore, éventuellement, acceptables Ces variations devraient avoir, de plus, un caractère définitif.

Dans ces conditions, nous pensons alors que le sujet ne s'accommodera pas de son échec, et recherchera au moins pendant quelques parties un nouveau comportement. Il y sera conduit nous semble-t-il par la "proximité" d'une situation où il envisage encore de gagner et par le caractère définitif de la variation qui seul rend justifié un effort d'apprentissage important.

Nous appellerons alors la plus petite des variations du type que nous venons de décrire : "saut informationnel minimal de v" ou simplement "saut informationnel de v".

V. EXPOSE DU PROBLEME ETUDIE

Dans le cadre théorique que nous venons de décrire, nous nous proposons d'aborder une des questions sous-jacentes à l'usage du concept de saut informationnel ; en effet, il y apparaît en quelque sorte un paradoxe : on suppose en effet que le modèle M₁ est à la fois inadapté aux nouvelles conditions de jeu et en même temps, utilisé (indirectement) par le sujet pour construire de nouveaux comportements.

En d'autres termes, nous pouvons dire que M_1 est à la fois inadapté à la nouvelle situation et cependant présent pour y donner une signification.

Nous nous proposons alors :

- de réaliser un processus où soit mis en oeuvre un saut informationnel
- d'étudier les effets de la variation de la variable sur le rejet du modèle M_1 et l'apparition du modèle M_2 , en particulier d'étudier si la variation de la variable qui justifie le renoncement à l'usage de M_1 n'est pas telle que se perde en même temps la signification de la nouvelle situation ainsi créée.

CHAPITRE II

LA CONSTITUTION DU RÉFÉRENTIEL

Cette phase ne fait pas partie intégrante du processus que nous étudions en ce sens que la construction de désignations écrites n'y est pas abordé. Toutefois, il est nécessaire d'en donner une description - même brève - pour deux raisons :

- d'une part, elle est, pour les enfants, l'occasion de se familiariser avec les objets qu'ils auront à désigner plus tard par des signes écrits ainsi que de s'accorder sur leurs noms
- d'autre part, elle nous permet de leur présenter un jeu du type de ceux - plus complexes - qui seront nécessaires par la suite.

Nous allons donc décrire la phase préliminaire, en indiquant quelques résultats obtenus lors de sa réalisation en 1978-79.

1 - DESCRIPTION DU JEU PROPOSE

1.1 - Le jeu.

La maîtresse rassemble tous les enfants autour d'elle et prend la boîte contenant les trésors. Ces "trésors" sont des petits objets hétéroclites qu'elle apporte et ajoute à la collection au fur et à mesure que les enfants gagnent. (le tableau I indique le rythme suivi en 1978 pour l'introduction des objets).

Elle interroge un enfant au hasard; après avoir réfléchi, celui-ci dit un nom d'objet. Si cet objet est encore dans la boîte, la réponse convient. Alors la maîtresse le tire de la boîte et le pose sur un tapis à la vue de tous. Puis, elle passe à un autre enfant, et ainsi de suite. Si un enfant nomme un objet déjà tiré, ses camarades lui disent : "regarde il est déjà sorti !" S'il ne sait pas, on lui laisse quelques instants pour réfléchir; faute d'une réponse, un autre enfant peut répondre à sa place.

Il peut arriver qu'un objet ne soit pas nommé convenablement ; si les enfants comprennent ce qui était désigné, ils soufflent au distrait la dénomination exacte ; mais on n'a jamais observé qu'un enfant nomme un objet qui n'avait jamais été mis aupavant dans la boîte aux trésors.

Le jeu s'achève lorsque les enfants déclarent qu'il n'y a plus d'objets. Alors on ouvre la boîte ; si elle est vide leur prévision était exacte, ils ont gagné. Mais s'il reste un objet dans la boîte, ils ont perdu.

Ce jeu est pratiqué quotidiennement, au début avec très peu d'objets ; mais lorsque les enfants gagnent, la maîtresse en ajoute quelques-uns (deux ou trois). Ils circulent parmi les enfants et on leur choisit un nom.

Ainsi, la collection s'accroît régulièrement.

1.2 - Analyse du comportement des enfants et des apprentissages

Nous pouvons décrire une stratégie efficace pour l'enfant qui doit répondre par lorganigramme de la figure 1. Nous ne pensons pas qu'il représente exactement l'activité mentale de l'enfant, mais il nous paraît possible d'en faire dériver un modèle probabiliste simulant de façon plus exacte le comportement des enfants. Nous ne pensons pas qu'il soit mis en oeuvre d'emblée et, un enfant peut fort bien avoir convenablement réussi sans avoir suivi systématiquement une telle procédure.

Mais nous pensons que chaque difficulté ou échec va l'obliger à corriger la partie de l'organigramme qu'il n'effectue pas bien et nous pouvons décrire alors différents apprentissages en cause dans cette phase. C'est ainsi que l'exploration de la collection sert à répondre à une question (implicite) relative à l'appartenance ou non de l'objet dont il se souvient par rapport à la collection exposée ; et bien que l'exploration réellement effectuée par l'enfant soitéminemment labile, elle l'oblige à contruire des ordres totaux sur des ensembles finis (ce qui est une préparation indispensable à de futures activités de dénombrement). Par ailleurs, la recherche d'un objet absent se fait vraisemblablement à partir d'associations erratiques qui s'organisent lorsqu'elles sont efficaces en traits, de façon, par exemple, à structurer le répertoire en type d'objets.

Quant à l'enfant -non sollicité- qui veut vérifier la réponse d'un de ses camarades, nous pensons qu'il utilise seulement la partie de l'organigramme qui correspond à l'exploration de la collection puisque l'objet n lui est déjà proposé.

Remarquons de plus que ce jeu est la fois individuel - les enfants y sont sollicités tour à tour - et collectif ; c'est le groupe qui gagne ou perd. Il est de ce point de vue bien adapté à des très jeunes enfants surtout en début d'année scolaire.

Enfin, il fait intervenir des preuves simples : lorsqu'un enfant nomme un objet déjà tiré, ce qui est l'erreur la plus fréquente, il est facile de lui indiquer en quoi il se trompe. Toutefois, lorsque la collection est importante, les enfants n'ont pas d'autres possiblités, pour déclarer que la boîte est vide, que de faire confiance à leur mémoire. La preuve éventuelle - le nombre des objets - est très vite hors de leur portée et ne donne lieu, du reste, à aucun apprentissage.

2 - REMARQUE SUR LA COLLECTION DES TRESORS

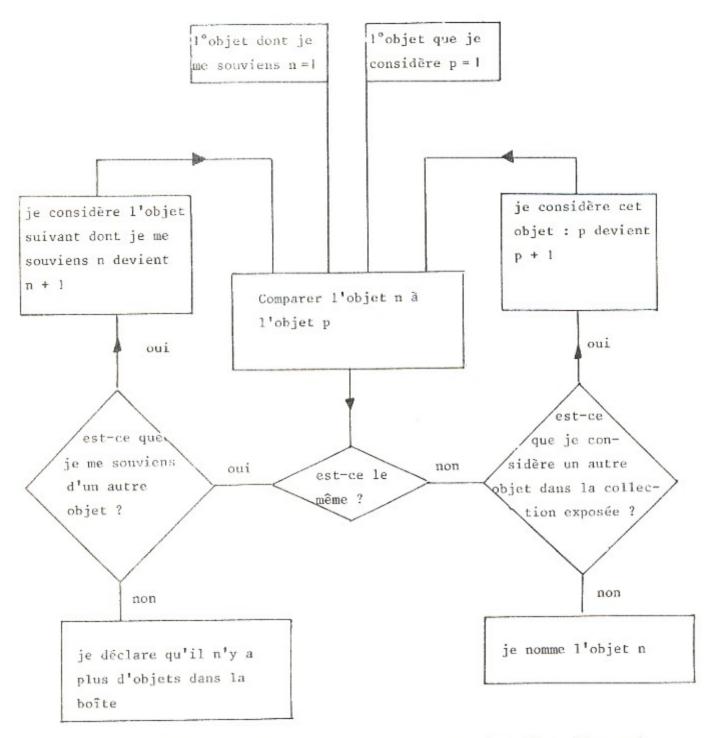
Nous n'avions pas au mois d'Octobre 1978, d'hypothèses suffisamment développées sur la nature du processus, pour composer de façon très précise la collection des objets que nous mettions en jeu. Nous avons donc retenu des objets très ordinaires pour les enfants, tous dissemblables les uns des autres, mis à part les deux oeufs et les deux billes en terre.

Sur le tableau I, nous en donnons la liste, ainsi que l'ordre chronologique d'introduction.

Lors des phases suivantes, les enfants devront tous les désigner par "écrit". C'est pour cela que nous désignerons par "référentiel" cette collection d'objets.

3 - LE DEROULEMENT DE CETTE PHASE EN 1978-1979

Les activités se sont déroulées entre le 5 Octobre et le début du mois de Décembre. Ce sont les enfants d'une classe de moyenne/grande section de l'école maternelle Michelet qui y ont participé. La classe était composée de 14 enfants nés en 1973, de 11 enfants nés en 1974. Huit semaines ont été nécessaires pour constituer l'essentiel de la collection (42 objets sur 43), à raison de 3,4 séances de 20 mm, par jour. Le dernier objet a été ajouté quelques jours avant Noël. La dénomination des objets n'a pas posé de problème important : trois ou quatre



- n désigne le rang d'un objet dont on se souvient (exposé ou non)
- p désigne le rang d'un objet qui est exposé et qu'on considère

Fig 1 : organigramme d'une stratégie efficace dans le jeu de la phase l

.../...

LISTE DES OBJETS CONSTITUANT LE REFERENTIEL AVEC LEUR RANG D'INTRODUCTION

Date	n° de l'objet	Nom	Date	n° de l'objet	Nom
5.10.78	1	Biberon	24.10	26	Grenouille
	2	Camion jaune	26.10	27	Bracelet rouge
	3	Cow-boy		28	Poisson
	4	Eau de cologne	3.11	29	Montre
	5	Tomate	3.11	30	Voiture jaune
	6	Voiture de course			
6.10	7	Canards	4.11	31	Ballon
	8	Porte monnaie		32	Collier de perles
10.10	9	Buldozer	6.11	33	Savonnette
	10	Chapeau de poupée	7.11	34	Mouchoir
	11	Pingouin		35	Les 2 petits chiens
	12	Brosse à dents	10.11	36	Avion
	13	Play big	13.11	37	Boîte
	14	Sifflet		38	Bouton
	15-16	Deux oeufs	14.11	39	Bougie
	17	Indiens	16.11	40	Crayon
	18	Berlon Bracelet blanc	23.11	41	Dentifrice
	20	Porcelaine	24.11	42	Cheval
	21	Triple		43	Boule de Noël
	22 23-24 25	Elastique Deux billes en terr	e		

Les désignations indiquées sont celles retenues par les enfants.

Par exemple, "eau de cologne" désigne un petit flacon de parfum ;

"les canards" désigne une broche où figurent trois canards.

Année 78/79

TABLEAU 1.

séances après leur introduction, tous les enfants utilisent les mêmes noms. Seuls les objets semblables ont posé quelques problèmes : il est arrivé par exemple qu'un enfant interrogé réponde : "les deux oeufs !" La maîtresse a précisé alors qu'on ne pouvait nommer qu'un objet à la fois.

4 - LES OBSERVATIONS FAITES

Le jeu n'a pas pour objet de faire apprendre aux enfants des liste d'objets. Néanmoins, nous avons cherché à savoir combien chacun d'entre eux pouvait mémoriser et comment se faisait cette mémorisation. Pour cela nous leur avons demandé, individuellement, à trois moments différents de la constitution du référentiel quels étaient les trésors qu'ils connaissaient. Nous les avons interrogés lorsque le référentiel comprenait 21 puis 35 et enfin 42 objets. Pour chaque enfant, nous avons obtenu ainsi trois répertoires (tableau II). Quant au tableau III, il montre comment se répartissent les poids des objets (nous appelons poids d'un objet, le nombre de fois qu'il a été évoqué par les enfants).

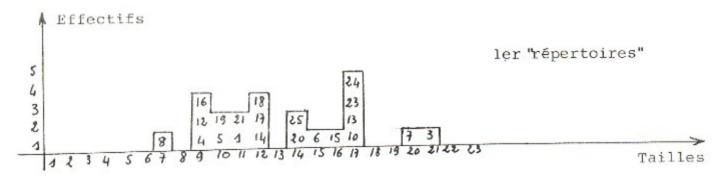
Nous constatons que certains enfants ont un répertoire très élevé (enfant 12) d'autres plus faibles (enfants 9 et 4); que certains objets ont un poids faible (l'objet 39 : la bougie) peut-être sont-ils peu attrayants.

D'autres questions sur le fonctionnement du jeu et le processus d'apprentissage ont été examinées ; nous n'en ferons pas état ici car elles n'ont pas de lien direct avec la suite du processus. (cf. annexe I)

5 - CONCLUSION

5.1 - Comment cette phase intervient dans le processus étudié.

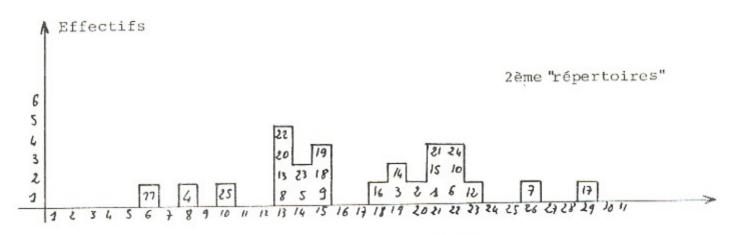
Au cours de cette phase, les activités des enfants sont multiples : ils s'accordent sur la façon de nommer les objets, tâche qui a toujours été menée à bien après deux ou trois séances. Ils structurent implicitement la collection à l'aide de traits qu'ils construisent et dont ils font usage pour se remémorer les objets. Nous avons dit d'autre part comment ils sont amenés tout au long du jeu à faire usage des procédures d'exploration de collections et comment ils doivent nécessairement les affiner.



Nombre d'enfants 21

Nombre d'objets 26

Moyenne 13,33 Ecart-type 3,89

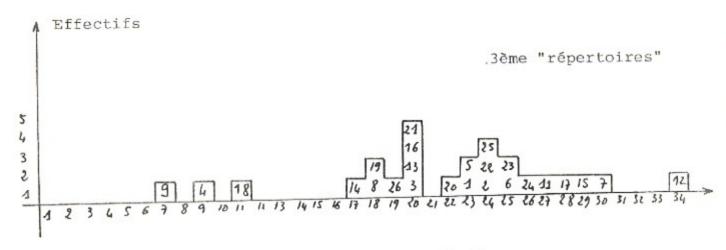


Nombre d'enfants 25

Moyenne 17,28

Nombre d'objets 35

Ecart-type 5,57



Nombre d'enfants 25

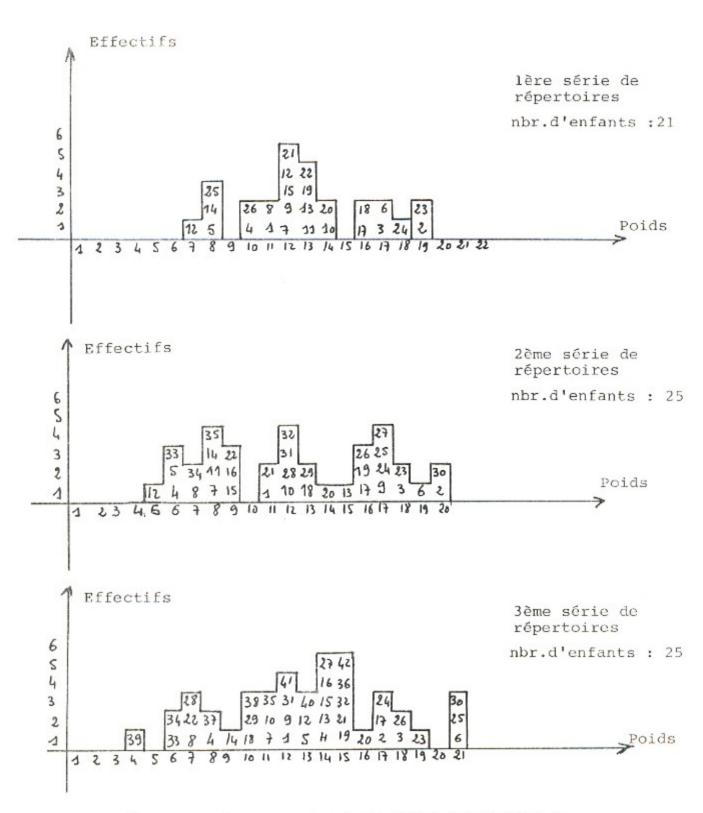
Moyenne 22,12

Nombre d'objets 42

Ecart-type 6,46

Chaque numéro renvoie à un enfant (voir tableau IV)

Répartition des objets suivant leur poids au cours des trois séries de "répertoires"



Chaque nombre renvoie à un objet du tableau I (ex. 39 désigne la bougie)

Année 1978-79

Enfin, la situation les conduits à faire un usage constant de la relation d'appartenance.

Pour toutes ces raisons, nous estimons que cette phase permet donc de préparer de façon convenable les enfants aux problèmes qui leurs sont ensuite proposés. De plus, ils y manifestent un très grand intérêt qui nous permet de comprendre les efforts importants qu'ils seront ultérieurement capables de fournir.

5. 2 - Cette phase aurait-elle pu aboutir à la construction de désignations écrites ?

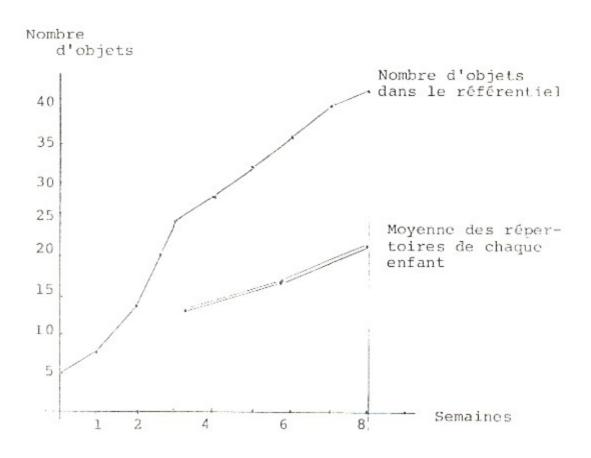
Ce jeu avait été conçu par un autre expérimentateur dans la perspective suivante : on espérait que le gonflement progressif du référentiel conduirait à un moment où les enfants renonceraient au recours à la seule mémoire, déclareraient impossible de savoir quand le jeu était terminé et proposeraient par exemple de faire une liste d'appel des objets comme il existait une liste d'appel dans la classe. Les faits ont démenti cette hypothèse. Voici pourquoi :

A chaque étape où on augmente le référentiel de deux ou trois objets, il est plus facile de tenter de les mémoriser que d'envisager d'introduire d'un seul coup un code de désignations qui devra comporter au moins autant de signes ou de dessins que d'objets et de plus, des informations sur la correspondance signes/objets dans le cas où elle ne serait pas immédiate.

On peut considérer que cette mémorisation est d'autant plus attrayante qu'il suffit en réalité à chaque enfant d'augmenter son répertoire lors de chaque étape de $\frac{\Delta p}{n}$ (Δp : nombre d'objets nouveaux introduits, n nombre d'enfants) en imaginant une partition de la collection en n classes disjointes chaque enfant se souvenant de l'une d'entre elles.

Toutefois ce modèle impliquerait une organisation sociale de la classe tout à fait inconcevable.

Mais on pourrait trouver un modèle probabiliste intermédiaire expliquant comment les enfants obtiennent un recouvrement non disjoint du référentiel qui minimise à la fois la taille de leurs répertoires individuels et les conventions explicites nécessaires entre eux. On peut voir de toute manière qu'en moyenne le répertoire croît comme $\frac{p}{2}$ (pétant le nombre d'objets du référentiel à une date donnée.



Courbes d'augmentation d'objets dans le référentiel et dans le répertoire moyen des enfants.

Nous admettrons enfin que l'interrogation individuelle est beaucoup plus exigeante pour les enfants que la situation de jeu collectif. On peut donc supposer que le répertoire minimum réellement nécessaire est assez largement inférieur à $\frac{p}{2}$.

Pour terminer, nous ajouterons la remarque suivante : la situation didactique que nous venons de décrire est comparable sous certains aspects à celles qui paraissent inspirées de la maïeutique socratique. Dans ces dernières, le maître interroge un des enfants ; si la réponse est bonne, il pose une nouvelle question ; si elle ne l'est pas, il fait tirer les conclusions de cette réponse erronée jusqu'à ce que les élèves prennent conscience de l'erreur, et le processus reprend.

Dans le processus que nous étudions, la maîtresse pose aussi des questions. Simplement, si la réponse est fausse, elle ne peut ggir c'est-à-dire extraire l'objet de la boîte. Les enfants tirent alors les conclusions de cette impossibilité et découvrent ce qui constituent une preuve de l'erreur de la réponse.

Bien sûr, dans le jeu que nous décrivons, les différentes "connaissances" associées à chaque questions sont indépendantes ; on voit que le processus peut se dérouler de façon satisfaisante au niveau collectif avec un "taux d'acquisition" individuel très très variable et souvent assez faible.

Par contre, dans le cas général que nous avons évoqué ci-dessus, les connaissances n'étant pas indépendantes, il est sans doute plus difficile de fournir certaines réponses sans avoir acquis une certaine partie des autres connaissances.

Ainsi dans ce cas, le maître peut-il obtenir une information plus grande sur le niveau de connaissance individuel des élèves à partir de certaines questions. Cette diminution de l'entropie peut avoir pour résultat de diminuer l'écart entre la somme des connaissances visées par l'enseignement et les acquisitions individuelles elles-mêmes.

Par analogie avec ce qui vient d'être fait dans la situation que nous étudions (caractérisée entre autre par des connaissances indépendantes et l'absence de coopération entre élèves), il semble que la comparaison des caractéristiques des distributions des répertoires de connaissances de dépendances à priori différentes pourrait fournir un indice empirique sur l'interdépendance réelle de ces connaissances.

On voit enfin à travers cette remarque la différence qu'il existe entre une lecture psychologique de cette expérience - dans laquelle on s'intéresse à des phénomènes de mémorisation - et sa signification didactique : on s'intéresse alors aux équilibres caractéristiques du processus d'enseignement.

CHAPITRE III

LA PHASE 1 : PREMIÈRES LISTES INDIVIDUELLES

CONTENU DE CE CHAPITRE *

Au cours de ce chapitre, nous allons exposer la partie du processus conduisant les enfants à utiliser des listes "écrites" Elle repose essentiellement sur l'usage d'un saut informationel dans un jeu autour duquel s'organisent toutes les activités des enfants.

Nous décrirons tout d'abord le jeu lui-même, puis nous étudierons les variations possibles d'une des données du problème qui est ainsi posé aux enfants et les effets de ces variations sur les stratégies des enfants. Nous présenterons alors brièvement la situation didactique organisée autour du jeu et de ses exploitations possibles.

Enfin, nous exposerons les résultats obtenus lors de l'observation de quelques comportements

1 - ETUDE DU JEU PROPOSE ET DU SAUT INFORMATIONNEL ENVISAGE

1.1 - Description du jeu

Il se déroule sur deux ou trois jours

- le premier jour, on cache des trésors devant tous les enfants, la maîtresse choisit des objets dans la boîte aux trésors et elle les place à part dans une autre boîte; (la sous collection ainsi déterminée n'a pas de propriété caractéristique simple : la maîtresse ne choisit pas les billes ou les objets rouges). Lorsque ces objets ont été placés dans la boîte, chacun peut les voir, les commenter et plus tard, lorsqu'il y aura beaucoup d'objets en dresser la liste. Puis elle est fermée, rangée et plus personne ne peut plus s'en servir.
- le lendemain, ou le surlendemain, intervient le moment décisif pour les enfants. La maîtresse demande : "qui veut jouer ? qui veut être arbitre ?" Elle rassemble tous les volontaires pour jouer, avec la consigne de ne pas communiquer entre eux

^(%) voir aussi"note" en fin de chapitre p.45

à ce moment-là, puis elle donne la boîte rangée la veille à ceux qui feront fonction d'arbitres.

Les joueurs se rendent alors les uns après les autres devant ces derniers et indiquent les objets qu'ils pensent être contenus dans la boîte. S'ils les nomment tous et rien que ceux-là, ils ont gagné; dans tous les autres cas, ils ont perdu.

Le jeu est régulièrement pratiqué (2 fois par semaine) et les enfants font (avec plaisir) le décompte de leurs tentatives réussies ou non.

1.2 - Les deux séquences prévues à partir du jeu.

Nous avons ménagé deux séquences (ou situations-problèmes) au cours desquelles la règle du jeu ne change pas mais seulement le nombre des objets cachés. Lors de la séquence 1, la collection d'objets cachés se composera de 4/5 objets. Nous pensons que les enfants pourront jouer et gagner en utilisant seulement leur mémoire.

Durant la séquence 2, la collection cachée se composera de 11 à 15 objets, ce qui rendra la mémoire inopérante. Nous pensons alors que les enfants ayant compris la règle du jeu dans la séquence 1, seront conduits, après une période d'échecs dans la séquence 2, à imaginer de désigner les objets pour s'en souvenir. Car la répétition régulière du jeu, pratiqué dans les conditions de la séquence 2, ne leur permettra pas de s'accommoder de quelques échecs passagers ; il leur sera absolument nécessaire s'ils veulent espérer de nouveau gagner, d'imaginer de nouvelles procédures.

1.3 - Comportement des enfants dans la séquence l
Comme nous l'avons annoncé le jeu est pratiqué avec
un petit nombre d'objets; dans ce cas, nous pensons que les
enfants gagneront par simple mémorisation de la collection,
à condition toutefois que les parties ne soient pas trop nombreuses
(pour éviter les risques de confusion) et que la durée qui sépare
le moment durant lequel on cache la collection de celui durant
lequel on la nomme ne soit pas trop importante.

La nouveauté du jeu nous impose de le proposer aux enfants dans des conditions où ils puissent gagner facilement afin d'éviter une accumulation excessive de difficulté

En effet, bien que ses règles en soient simples, il est en rupture avec celui de la phase 1 : il se pratique sur deux jours et il est individud. Les enfants doivent comprendre comment savoir si ils ont gagné ou perdu, quelles informations il faut retenir pour gagner. Pour que cet apprentissage

soit possible, pour que le jeu ait un sens, il faut donc leur permettre de jouer c'est-à-dire de mettre en oeuvre très vite une stratégie gagnante, en l'occurence, la mémoire (toutefois, nous ne chercherons pas à leur faire améliorer leurs performances en ce domaine).

Cette nécessité, nous paraît d'autant plus importante que si, d'une part, les règles du jeu ont changé, d'autre part, le niveau d'activité d'un enfant pour fournir une bonne réponse s'est considérablement accru. Dans la phase précédente, en effet, en supposant qu'il connaisse n objet, le coût de son activité dépendrait approximativement de n. A présent, pour chacun de ces n objets, il doit décider, s'il appartient ou non à la collection cachée, de sorte qu'il a à choisir entre 2^n possibilités (s'il se souvient du nombre k d'objets cachés il a encore C_n^k possibilités de choix).

Dans ces conditions, il est clair que si le nombre des objets augmente, les difficultés à mémoriser croissent très rapidement. Nous estimons d'après des observations faites lors d'une réalisation précédente qu'il est très difficile pour les enfants de mémoriser convenablement plus de 6-7 objets. (très exceptionnellement certains ont pu en mémoriser jusqu'à 11).

De toutes ces considérations, il ressort que le comportement d'un enfant dans ce jeu, une fois qu'il en a compris les règles dépend essentiellement de la variable : "nombre d'objets cachés"; nous la considérons à ce titre comme la variable didactique principale de cette séquence.

1.4 Comportement des enfants dans la séquence 2

Dans cette seconde séquence, le nombre d'objets cachés augmente considérablement puisqu'il va être porté à 12 objets environ (entre 15 et 11 suivant les séances).

Une stratégie gagnante, telle qu'on peut l'envisager pour un enfant en fin d'apprentissage peut-être la suivante : les objets qui seront cachés étant à sa disposition, il prend une feuille de papier et les représente à l'aide de dessins. Il constitue ainsi ce que nous appellerons une "liste écrite" ou plus simplement "liste".

Le lendemain, en regardant cette liste, il est capable d'énumérer les objets de la collection cachée.

Il est clair que tous les enfants ne mettront pas en oeuvre dès les premiers jeux de cette séquence une telle procédure; mais nous pensons que l'inadaptation constatée de la mémoire, les conduira à des recherches dans cette voie.

On peut d'ailleurs relever ici un des traits apparamment contradictoire du processus que nous proposons ; nous envisageons que les enfants constituerons des listes dans les conditions les plus difficiles qu'il soit, alors qu'il eut été bien plus simple (mais non justifié!) d'en proposer l'apprentissage avec un petit nombre d'objets.

Mais si, comme nous le prétendons cette séquence justifie l'usage des listes, leur mise au point est extrêmement délicate. Sommairement, on peut affirmer que les enfants ont à construire un code permettant de désigner tous les objets de la collection des trésors, ainsi qu'à créer des listes pour la collection cachée au cours de chaque jeu.

Les principes régissant le bon fonctionnement du code sont essentiellement les suivants :

- les signes doivent être discernables et tous facilement distingables les uns des autres,
- ils doivent être identifiables, faciles à reconnaître ou à reproduire à travers les transformations correspondantes aux erreurs habituelles de reproduction;
- l'association signe/objet doit être facile à mémoriser par exemple par l'usage de mêmes traits pour les objets et pour les signes. (cette convenance s'oppose donc en partie à l'usage de signes arbitraires).
- à deux objets distincts doivent être associés deux signes différents
- le nombre de signes peut être supérieur à celui des objets mais un signe doit être toujours associé au même objet.
- pour des raisons d'économie on a intérêt à ne conserver au plus qu'un signe par objet.

Toutes ces conditions doivent être vérifiées pour la désignation des objets si on veut que la procédure des listes écrites soit fiable dans le temps, ce qui doit être le cas puisque les jeux se succédent régulièrement.

Quant à la mise en oeuvre des listes proprement dites, elle suppose :

- un usage convenable des occurences de chaque signe dans la liste : peut-on répéter plusieurs fois le même signe ? Quelle en serait la signification ?
- des procédures d'exploration de la liste, lors de sa constitution puis de sa lecture, permettant en particulier dans ce dernier cas de décider que la tâche est terminée.
- des savoir-faire dans l'organisation des dessins sur la famille ; ils ne doivent pas se chevaucher pour rester individuellement signifiants.

Telles sont les connaissances mises en oeuvre dans cette séquence 2. Nous ne pensons pas qu'il y ait d'obstacle infranchissable d'ordre psychogénétique à l'utilisation de ces concepts, bien que l'usage de désignations écrites puisse apparaître très difficile ; (c'est la première fois pour la plupart des enfants qu'ils ont à dessiner simultanément plusieurs objets pour s'en souvenir). Voici brièvement pouquoi. Tout d'abord, la plupart des enfants ont eu déjà à utiliser des désignations toutes faites, soit d'objets, soit d'actions, soit de lieux. De plus, en situation scolaire, le dessin est pratiqué depuis fort longtemps, soit individuellement, soit collectivement (toutefois nous devons reconnaître que la finalité n'est pas exactement celle que nous visons, car il s'agit alors d'expression. Le résultat obtenu est un symbole et n'est pas éprouvé comme moyen de communication effectif de l'identification d'un objet précis). Quant à l'usage de la mise en correspondance terme à terme (utilisable par exemple lors de la constitution de la liste) les enfants l'ont déjà réalisé implicitement dans d'autres situations comme celle par exemple de l'appel des élèves déjà évoquée.

Il nous paraît enfin nécessaire de justifier pourquoi nous limitons à 15 dans cette séquence le nombre d'objets cachés.

Plus le nombre d'objets augmente, plus les difficultés deviennent importantes ; supposons en effet que soit résolu le problème de la mise en correspondance terme à terme dessins/objets. Lorsqu'un code a été établi, bon ou mauvais, il faut pour que la liste puisse être lue sans ambiguīté que les désignations soient clairement distinctes deux à deux ; on peut donc estimer qu'il y a, lors de l'écriture, C_n^2 comparaison à faire dans une collection de n dessins. Si on retient le nombre $C_n^2 = \frac{1}{2}(n^2 - n)$ comme un des éléments intervenant dans le calcul des coûts à l'usage,

on constate que ces coûts croissent comme le carré du nombre d'objets à désigner.

Nous sommes conscients du caractère sommaire de notre estimation. Cependant, elle nous permet de remarquer que l'augmentation du nombre des objets à désigner qui seule rend l'usage de la mémoire inopérante ne peut pas être poussée trop loin si on ne veut pas rendre la construction des listes impossible à son tour. Tout semble indiquer que nous devrions choisir, pour que la construction des listes soit la stratégie optimale par rapport aux conditions de jeu, un nombre d'objets qui dépasse de bien peu celui qui rend la mémoire inopérante. C'est pour cela qu'en pratique, il nous semble difficile de proposer aux enfants de jouer avec des collections constituées de plus de 15 objets.

En somme, comme lors de l'étude de la séquence 1, il nous apparaît que la variable "nombre d'objets cachés" intervient de façon prépondérante dans la détermination des comportements des enfants (même si ces comportements sont variés et beaucoup plus éloignés de la stratégie gagnante que dans le cas de la séquence 1). Nous la considérons donc aussi comme la variable didactique essentielle de la séquence 2.

1.5 - Le saut de la variable didactique : "nombre d'objets cachés"

De tout ce qui précéde, il résulte que :

- nous avons identifié la même variable didactique dans les séquences 1 et 2.
- deux comportements différents sont adaptés chacun dans les séquences 1 et 2 à deux valeurs de la variable.
- le second comportement dont l'apprentissage est visé a quelque chance de se mettre en place si le premier comportement est jugé par les enfants tout à fait inopérant.

Le passage de la séquence 1 à la séquence 2 doit alors se faire de la façon suivante : dès que les enfants ont compris le jeu - objectif de la séquence 1 - il est nécessaire d'augmenter brutalement le nombre des objets cachés c'est-à-dire de présenter immédiatement la séquence 2.

.../...

C'est ici que se place le saut dans la variation de la variable : nombre d'objets cachés. Nous nous attendons à une vive réaction des enfants qui ne manqueront pas de se rendre compte des nouvelles difficultés. Il est possible que quelques uns d'entre eux essaient de mémoriser la collections. Mais il est clair que cette méthode ne pourra être poursuivie. Nous pensons plutôt que très vite (après un ou deux jeux pratiqués dans ces conditions) quelques enfants penseront à faire des listes écrites. Il ne s'agit pas là de sujets manifestant des capacités intellectuelles exceptionnelles mais plutôt d'enfants prêts à prendre, par goût du jeu un petit risque supplémentaire pour gagner. Une fois passée la surprise, due à la nouveauté de cette méthode, il nous paraît inévitable que peu à peu tous les enfants s'y essaient. La répétition régulière des séances, la totale possibilité de communication lors du moment de constitution de liste - les enfants qui veulent s'y essayer seront installés par petits groupes de six autour d'une même table la possibilité de jouer et "d'arbitrer" permettent à chaque enfant de construite individuellement la nouvelle connaissance qui fait l'objet de l'apprentissage.

Nous considérons cette phase comme terminée lorsque tous les enfants auront tenté de faire une liste et qu'ils auront compris la nécessité d'avoir une désignation par objet et de faire en sorte qu'elles ne se chevauchent pas pour être facilement lisibles.

1.6 - D'autres comportements possibles (mais qui paraissent improbables)

En dehors des comportements décrits ci-dessus, d'autres comportements sont possibles même s'ils semblent improbables. Ils sont liés, soit à une incompréhension du jeu, soit à une inadaptation de la situation, (plus particulièrement de la séquence 2).

Dans la première catégorie, nous classerons ceux du type : se désintéresser de la situation, répondre au hasard, tenter quelque fois d'utiliser des biais par exemple les réponses entendues d'autres camarades.

Mais il est possible aussi au cours de la séquence 2, qu'aucun enfant ne se décide à construire de liste et cela parce qu'ils pensent implicitement que cela ne fait pas partie du jeu. Alors après quelques parties, la maîtresse peut demander aux enfants s'ils ne peuvent pas imaginer une méthode "sûre, permettant de gagner".

S'ils ne répondent toujours pas elle peut suggérer, puis proposer franchement la méthode des listes. Dans ce dernier cas, si les enfants ne parviennent pas à donner une signification à cette procédure, nous devrions conclure que celle-ci est d'une complexité psycho-génétique qui dépasse leur capacité ou que notre estimation des effets du saut de la variable était inexacte. Toutefois, les résultats obtenus lors d'une première expérimentation en 1977 - 1978 vont à l'encontre de cette thèse.

1.7 - Limites incertitudes

Voici quelles nous paraissent être les limites de la situation dans le cadre d'un bon fonctionnement.

Il ne nous paraît pas qu'on puisse obtenir de tous les enfants un taux de réussite important. La tâche qui leur est proposée paraît complexe et la répétition des séances, nécessaire pour que tous tentent de jouer, peut aggraver les difficultés, à cause des confusions possibles entre les objets et leurs désignations utilisées lors de différentes parties.

* Nous ne savons pas a priori quelle sera éventuellement la source de plus grandes difficultés : "l'écriture" : construction de désignation, vérification de leur identité propre et de l'absence d'oubli, ou la lecture : identifier les désignations et là aussi ne pas en oublier.

* Nous ne savons que peu de choses sur le type de désignation que les enfants construiront. Nous ne savons pas le type d'informations qu'ils pourront échanger lors de la constitution de liste. Nous ne savons pas exactement - encore que cela nous apparaisse comme probable - s'il y aura des désignations voisines ou identiques construites par plusieurs enfants pour un même objet.

1.8 - Quelques remarques sur la stratégie de la maîtresse.

En dehors de la présentation et de la mise en place des jeux, la maîtresse intervient essentiellement en cas de mauvaise compréhension de règles ou d'apparition de stratégies "déviantes".

Surtout le type de son intervention est particulièrement important lors de la séance où s'effectuera le saut informationnel. Il est clair que l'on doit s'attendre alors à des protestations de la part des enfants et à des manifestations de désarroi devant ces nouvelles exigences. La maîtresse peut en sourire... ou les ignorer mais les enfants doivent en arriver à se rendre compte qu'elle pense qu'ils pourront résoudre le problème posé.

En d'autres termes, ce saut n'est possible que parce que la maîtresse est elle-même convaincue de son efficacité. On voit ici combien son action est liée à ses conceptions épistémologiques et comment le processus que nous décrivons n'est reproductible que par un enseignant qui en a compris les fondements théoriques.

Il est possible aussi que certains enfants pensent qu'il est demandé implicitement de ne gagner qu'à l'aide de la seule mémoire ; cette clause figurerait dans le contrat tel que le perçoit l'enfant, il s'en serait forgé la conviction lors de la répétition des parties jouées avec un petit nombre d'objets. C'est pour cela d'une part que ces parties ne doivent pas être trop nombreuses, et d'autre part qu'il convient éventuellement que la maîtresse intervienne comme décrit en 1.6. pour que les enfants ne se limitent pas dans leur recherche à cause d'une fausse conception du jeu.

1.9 - Le dispositif expérimental et pédagogique

Le dispositif pédagogique suit d'assez près le jeu tel qu'il a été imaginé. Toutefois remarquons que l'activité est difficile à organiser lorsque le nombre d'objets est important et qu'il y a beaucoup d'enfants qui veulent jouer. Voici brièvement le dispositif retenu :

* une phase collective d'annonce du jeu au cours de laquelle la maîtresse commente avec les enfants les résultats des jeux précédents : qui a gagné etc... Puis de nouveaux objets sont cachés et elle demande quels sont les enfants volontaires pour jouer. La constitution des listes est organisée comme un des ateliers de la classe.

* huit enfants parmi ceux qui veulent faire une liste se rassemblent autour d'une table avec les objets à désigner. Chacun constitue alors sa liste ; évidemment, les commentaires les plus variés sont possibles. Une fois ce travail terminé, la liste est remise à la maîtresse ; d'autres enfants viennent à leur tour à cette table.

* la vérification des listes se fait lorsque tous les enfants qui étaient volontaires ont achevé leur travail ; la maîtresse choisit un enfant qui veut lire sa liste et deux ou trois juges (les autres enfants sont à leurs ateliers). Les juges doivent indiquer l'exactitude ou les erreurs de la liste en sortant de la boîte au fur et à mesure les objets qui sont nommés. Il est facile alors en fin de lecture de savoir si le joueur a gagné ou perdu, la maîtresse n'intervenant qu'en cas d'erreur de la part des juges.

2 - L'EXPERIENCE

2.1 - Déroulement des différentes séances

Lundi 8.1.1979

Séance au cours de laquelle on présente le jeu (une partie "pour rien") puis 4 objets sont cachés pour le lendemain.

Mardi 9.1.1979 - Séance 1

12 enfants veulent bien jouer mais aucun ne gagne.

La maîtresse montre le contenu de la boîte ce qui permet aux enfants de constater leurs erreurs. Deux enfants cachent 4 objets pour la séance suivante.

<u>Commentaire</u>: on peut expliquer nous semble-t-il l'échec total des enfants par une inattention de leur part lorsque les objets sont cachés; néanmoins, le jeu paraît intéresser les enfants.

Jeudi 11.1.1979 - Séance 2

15 enfants jouent mais cette fois encore aucun ne gagne. Nous cachons trois objets choisis parmi les plus connus; certains enfants pour pouvoir gagner la fois suivante "se les récitent".

<u>Commentaire</u>: l'échec au cours de cette séance a été durement ressenti. La façon dont les enfants réagissent pour gagner lors du prochain jeu en est une preuve.

* nous avons choisi les objets à partir des résultats des répertoires établis lors de la phase O.

.../...

Vendredi 12.1.1979 - Séance 3

19 enfants jouent; 16 gagnent, ils manifestent leur joie. Au cours de cette séance, un enfant qui était absent la veille a voulu jouer à partir des réponses qu'il entendait de ses camarades. La maîtresse lui a rappelé le sens du jeu (tant que la boîte n'est pas ouverte, on ne peut pas savoir qui a gagné).

Commentaire : le fait relevé ci-dessus, permet de comprendre comment la maîtresse intervient pour rappeler la règle et le fonctionnement du jeu.

- nous avons souhaité faire joueur une seconde fois les enfants pensant qu'il y aurait à nouveau une forte réussite.

Lundi 15.1.1979 - Séance 4

17 enfants jouent mais un seul gagne. Après que tous les enfants aient dit leur liste, un enfant qui avait parlé en premier répète les objets qu'il avait (soi-disant) nommés : une petite fille lui fait aussitôt remarquer que ce n'est pas ce qu'il avait dit au début.

A la fin de la séance, trois objets sont cachés; un enfant vient voir la maîtresse et lui demande s'il peut "écrire" ces objets au tableau pour s'en souvenir. Mais la maîtresse ne reprend pas sa proposition.

Commentaire: nous nous attendions à une forte réussite et nous constatons un échec massif. Les observations relevées ne nous permettent pas de savoir si les enfants ont été attentifs lorsque les objets ont été cachés. De plus il s'est écoulé trois jours entre ces deux séances; enfin, des confusions ont été possibles avec les objets précédemment cachés.

- la remarque de la petite fille montre comment certains enfants participent aussi à la régulation du jeu et assurent des rétroactions convenables auprès de certains de leurscamarades.

- cette première tentative d'écrire prouve selon nous que les enfants comprennent bien les règles du jeu mais qu'ils entrevoient le peu de fiabilité à la bngue de la mémoire. Toutefois, il ne nous a pas paru opportun de les encourager à faire des listes tant que le nombre d'objets n'était pas plus important. La mâîtresse formule une réponse qui n'est pas encourageante mais en même temps, elle ne ferme pas pour plus tard, la porte à cette méthode.

Enfin, nous avons décidé de jouer une partie de plus pour présenter la seconde modalité du jeu après une partie réussie.

Mardi 16.1.1979 - Séance 5

Tous les enfants qui le peuvent jouent : 15 gagnent 15 objets sont alors cachés; très vives protestations des enfants. Pas de réaction immédiate autre que celle d'essayer de se rappeler les objets de tête. Quelques tentatives de récitation spontantée: ;(non demandées par la maîtresse) et les enfants se rendent compte qu'ils vont échouer. Pendant le rangement, un enfant, puis deux, proposent d'écrire au tableau (cf. séance 4) La maîtresse leur répond : "je vais plutôt vous donner une feuille pour chacun" et les installe autour d'une table. 8 enfants constituent des listes.

<u>Commentaire</u>: les protestations des enfants sont à la mesure de leur goût pour le jeu et aussi du sentiment du brusque accroissement de la difficulté. Toutefois, nous considérons comme probant le fait que dès la première séance, 8 enfants tentent des listes écrites (il est vrai que l'idée était déjà dans l'air dès la séance 4).

Jeudi 18.1.1979 - Séance 6

10 enfants déclarent pouvoir jouer ; les 8 qui ont une liste et 2 qui essaient de tête. Un seul gagne et à partir d'une liste écrite. Un seul enfant déclare ne pas pouvoir jouer parce qu'il n'a pas fait de liste. A la suite de cette partie, les enfants sont partagés : certains déclarent qu'il faut faire une liste pour pouvoir gagner mais d'autres remarquent que nombreux sont ceux qui ont fait une liste et ont perdu.

On cache 11 objets pour la séance suivante.

Commentaire : le trouble des enfants s'explique par la difficulté qu'ils éprouvent à constituer des listes. Il faut remarquer aussi qu'il y en a peu qui essaient de mémoriser.

Enfin, qu'il n'y ait qu'un seul gagnant ne les conforte pas à faire des listes.

Nous avons ramené le nombre d'objets cachés de 15 à 11, parce que nous pensons que peu d'enfants essaieront de mémoriser, et que dans ces conditions, le travail de constitution des listes et le travail de lecture sont rendus plus faciles.

Vendredi 19.1.1979 - Séance 8

16 enfants ont fait des listes le 18, mais une enfant l'oublie et dit ne pas pouvoir jouer. Un enfant pense pouvoir répondre de tête. Trois gagnants ayant tous fait une liste.

12 objets sont cachés pour la séance suivante.

Commentaire: on constate malgré les aléas de la première séance, une augmentation du nombre de participants et du nombre de gagnants. De plus, le moment où les enf ants sont rassemblés autour d'une table pour faire leur liste est très animé; cela intervient sûrement pour encourager de nouveaux enfants.

Séance du Lundi 22.1.1979 et suivantes (23.1.-25.1-30.1.-2.02)

Leur déroulement est très voisin de celles décrites ci-dessus aussi nous ne nous y attarderons pas. Nous indiquons les taux de participation, de réussite et d'échec au § 2.2.

2.2 - Etude des comportements : participation et réussite.

résultats

Ils sont résumés dans les courbes du tableau V

- participation : dans les deux parties de cette phase, elle croit pour atteindre 100 % (toutefois, croissance plus irrégulière dans la seconde)
- . réussite : très irrégulière dans la lère partie Croissante dans la seconde mais ne dépasse qu'une fois les 50 %
- en ce qui concerne la seconde partie, on peut noter que : tous les enfants ont constitué au moins trois fois des listes
 10 enfants ont joué au moins 6 fois
 - 5 enfants n'ont jamais gagné (dont un qui a constitué 7 fois des listes).
 - 2 enfants ont gagné 5 fois sur 7.

Commentaires

Après des débuts hésitants tous les enfants se sont essayés au jeu en particulier dans la seconde partie (Cette participation importante est source de difficultés à bien organiser les séances). Tous ont constitué plusieurs fois des listes et nous considérons comme positif le fait qu'il n'y en ait que 5 qui n'aient pu gagner. Les raisons en sont les suivantes.

Bien que la structure du jeu soit la même de la séance 6 à la séance 12, il nous semble, d'une part en considérant l'augmentation progressive de la participation, d'autre part, les échecs des tentatives par mémorisation que la situation n'est pas la même pour les enfants.

Au cours de la séance 6 ou 7, il était possible d'hésiter sur la stratégie à adopter ; mais progressivement l'incertitude devient de plus en plus faible ; à cause de l'organisation du jeu les enfants sont de plus en plus enclins à faire une liste. Dans ces conditions, gagner ne serait-ce qu'une fois est important et satisfaisant.

En d'autres termes, il ne faut pas apprécier une réussite seulement par rapport à 7 parties jouées car les 7 parties ne sont pas identiques. Il faut apprécier dans un processus où la constitution de liste est apparue peu à peu comme seule solution convenable.

Séquence 1

Séquence 2

	10		0		ı	+	1	4		()						0		(0	ч		c	7	3	*	1				
PK.							7														1	_	_	7 -		T	-			****
12 P	2/2	_			-		2 5																			1	7			38
11	V-01/2	+	-				2				_			-	_		_	_	-	_		-	_		_	1	7			.57
10	25/130/1	12	3	2	3	2	7	7	m	2	2	n (7 (7 (2 (7 8	2,0	4 0	4 0	0 0	٠,	4 0	o c	40	4	1	1	_		.41
6	23/1 2	H			-		0	_	_	_	_	_															.64			.18
œ	22/1		-			_	7																				.70			.05
7	19/1	11	2	Ø	0	0	0	2	7	Ø	7	7	m (7	1	*	7 (0 0	40	7 (7 7	20	7 (n (7		.75			.15
9	18/1	15	0	8	0	7	2	7	0	0	7	0	m	0	-	0	17	20	7 (7	77	9.0	0 0	0 0	>	8	.50			.05
				_														1		0.						-				
2	16/1	3	+	ø	. +	. ,	+	ı	+	æ	100	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+ `	ø.	+	+	ı		1			.79
3	15/1	3	,	8	. +	. ,	,	,	0	æ	·a	1	ı	ı	1	ı	ı	ı	ı	ı	, ,	ø.	0	ı	,		.89			.05
8	12/1	~	,	+	+	- c	+	+	+	+	ø	+	+	+	+	+	1	æ	+	+	+ '	ø	+	1	+		.95			.80
2	1/11	4	,	1	_	o ~	21	1	1	1	æ	ı	1	0	ı	0	ı	0	ı	1	1	0	ı	æ	ı		.75			۰.
-	9/1		-	0	, ,	2, 0) 1	0	ı	0	,	ı	ı	0	ı	0	1	0	1	ı	0	0	1	0	ı		.52			۰.
luméro de séance		one d'ob-	1	1 BAY	747	7 DET	2 2 2	SES	7 (3)	8 GNIR	9 LAF	O LEC	1 LEG	12 MAL	3 MAR	14 MPZ	IS MIN	16 NAU	17 ONA	18 POU	19 ROC	20 SER	21 SIM	22 TAI	23 VIEL		Participa-	tion (fré-	mence)	Réussite (fréquence)

Séances_1_a_6
absent (ou n'a pu jouer à cause de la
règle)

n'a pas joué

a joué mais a perdu

Par) : Nbre de joueurs Nbre de joueurs Nbre de présents REUS) :Nbre réussites :Nbre de présents

Séances 6 à 12

ø absent (ou n'a pu jouer à cause de la règle)

n'a pas joué

l : a essayé de répondre de mémoire (et a perdu) 2 : a fait une liste, utilisée, perdu 3 : a fait une liste, utilisée, gagné

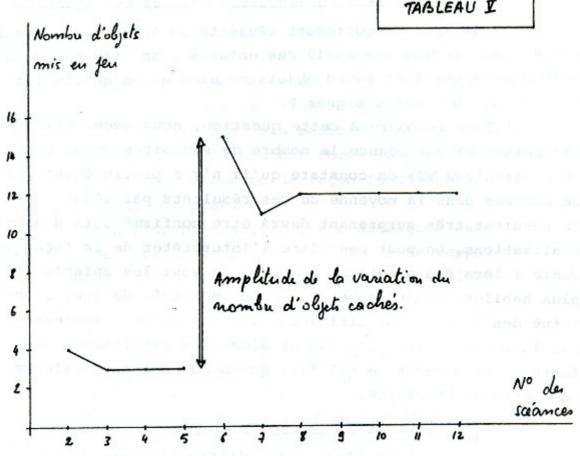
: a fait une liste mais ne l'a pas utilisée

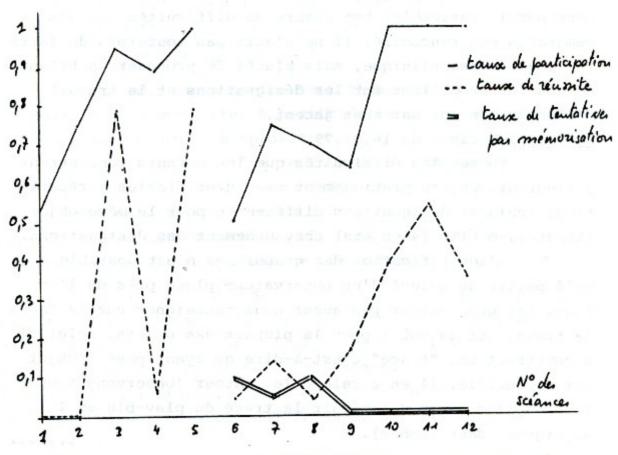
TABLEAU IV

۰	4
۰	>
۲	_
۰	7
•	5
F	1
•	1
•	7
1	_
٠,	•
	4
,	ď
:	
- 1	_

																											1	Moyen.	ne		
12			71	12		10	6	т		12		12	12			12	12	11	12		11	8	10	11	11	_		10			
=			77	11		12	2	12		12	11	12		12		12	7	12	12	11	11	11	12		12			11	1		
9	2		77			12	9	4	10	12	6	12	12	11		12	00		11	8	12	12	11	12		10		10	1		
9 1		-n/	12	6	7	-	11	U	mi l	m i		11	6		12		ń.	d.	H)	10	2	6	6	12	41	ω		10	1		
	,		171		11	6	I	9	n	6	-	2	ω	11	11	12	\$17 f	21		6	6	00		10	11			6			
7 par	,			7		J			8	6		10	111		9			10		7	8	6		10		10		6			
op je r	0		15					7	6			12		15				13		4	10	10						10			
कु	séance	Date	Ahre d'obets	AY		3 DEL	-		e GES	7 GUIL	8 GNIR	9 LAF				-	14 MAZ		16 NAU					21 SIM	(T)	23 VIEL	24	Participa-	011	Réussite	(fréquence)

Phase 1 TABLEAU I





COURBES DE FREQUENCES DE PARTICIPATION ET DE REUSSITE

. . . / . . .

2.3 - Les progrès dans la constitution des listes.

Le seul comportement réussite ou échec nous renseigne peu sur les progrès éventuels des enfants : ont-ils perdu en ne désignant que très peu d'objets ou bien alors qu'ils les avaient presque tous désignés ?

Pour répondre à cette question, nous avons relevé par enfant et par séance le nombre de réussites objet par objet (tableau VI) on constate qu'il n'y a pratiquement pas de progrès dans la moyenne de ces résultats par séance. Ce résultat très surprenant devra être confirmé lors d'autres réalisations. On peut peut-être l'interpréter de la façon suivante : lors des premières séances, ce sont les enfants les plus habiles qui ont joué et ils ont d'entrée de jeu, constitué des listes très efficaces. Ils ont encore progressé par la suite, mais apparaissent alors les résultats d'enfants moins assurés ce qui fait qu'en moyenne se manifeste une certaine stabilité.

2:4 - Evolution des désignations.

Pour décrire les difficultés et les progrès des enfants au cours de cette phase, il nous a paru intéressant de considérer la production d'un enfant, ROC, qui nous paraît rassembler bon nombre de difficultés que ses camarades ont rencontré. Il ne s'agit pas toutefois de faire ici une analyse clinique, mais plutôt de proposer un bilan de nos interrogations sur les désignations et le travail d'élaboration qui est sous jacent.

Exemple 1: liste du 16.01.79

Toutes les difficultés que les enfants rencontrent y figurent. Objets pratiquement non-identifiables ; répétitions (chiens) désignations différentes pour le même objet (tomate), oublis (4 objets) chevauchement des désignations.

L'identification des graphismes n'est possible qu'à partir du relevé d'un observateur placé près de l'enfant. Cet observateur peut aussi nous renseigner sur la façon de travailler de ROC: pour la plupart des objets, celui-ci a construit une "trace" c'est-à-dire qu'ayant posé l'objet sur sa feuille, il en a relevé le contour (Observons toutefois qu'il a tenté d'enrichir la trace du play-big en lui adjoignant deux jambes).

De nombreux enfants procèderont ainsi pendant plusieurs séances. Or nous pensions avant de réaliser la situation que les enfants dessineraient les objets sans chercher à les "décalquer"; ce relevé de contour nous est apparu alors comme une sorte de retour à une attitude archa
Îque. Mais comme la démarche est adoptée par tous les enfants pendant fort longtemps, nous pensons à présent, qu'il faut interprêter ce relevé du contour comme la première tentative des enfants pour répondre de façon fonctionnelle au problème qu'il leur est posé.

De façon plus précise, la trace décalquée est certainement pour eux le moyen le plus sûr de se rappeler de l'objet puisqu'elle retient en quelque sorte quelque chose de la matérialité même de cet objet.

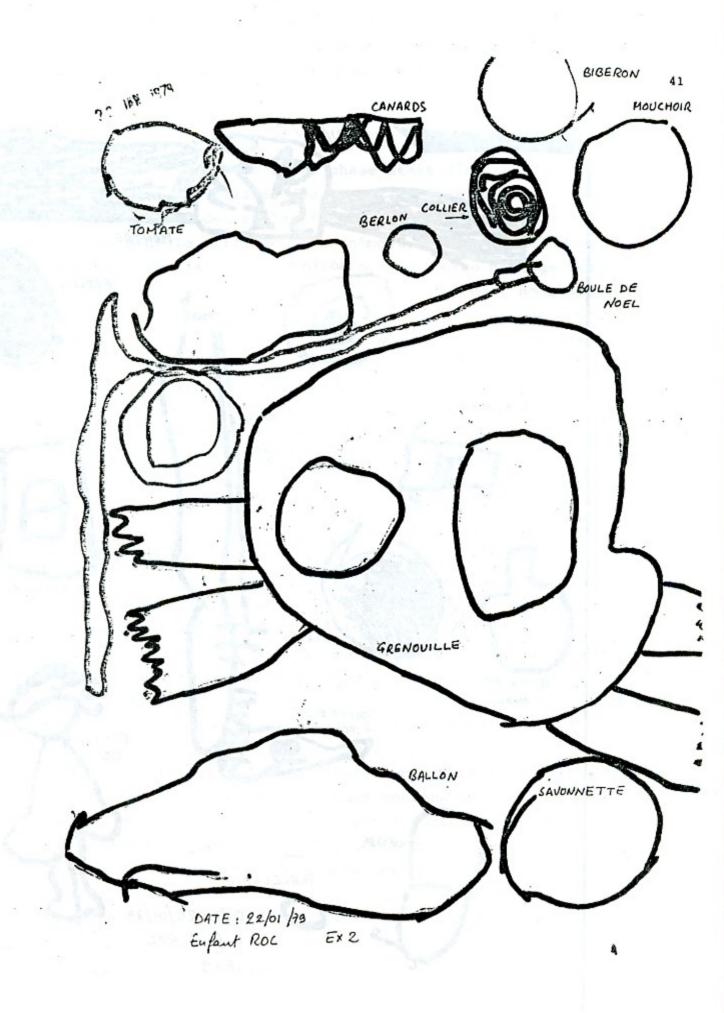
Exemple 2 : liste du 22 janvier

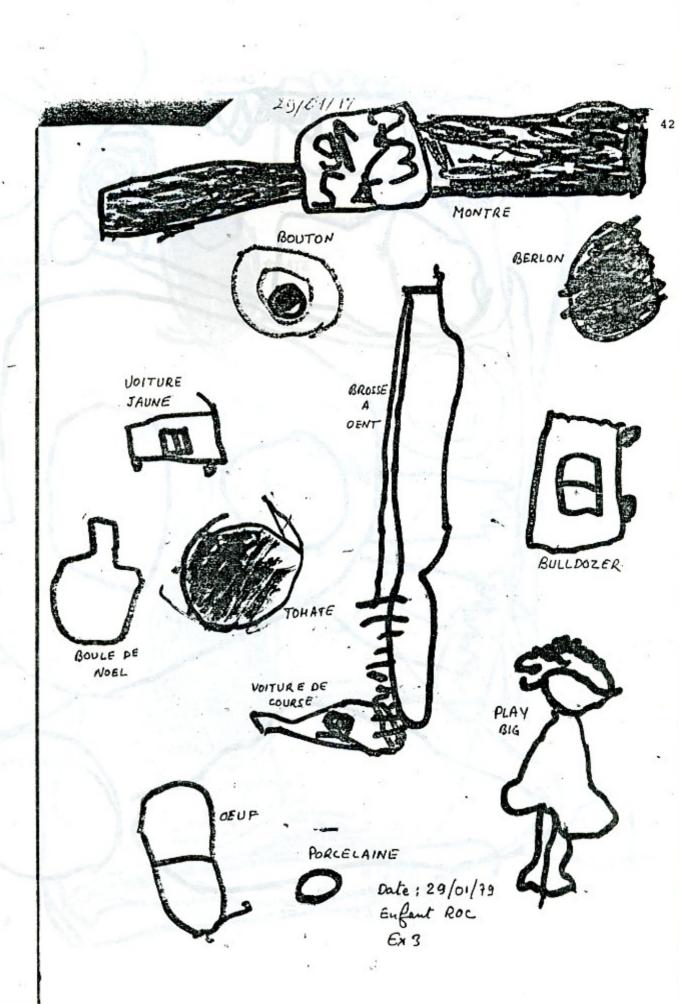
Les premiers progrès apparaissent. Les désignations sont mieux réparties sur la feuille, il y a peu de chevauchement, pas d'oublis. Mais peu de dessins sont identifiables à cause de la similitude des traces : cas par exemple des objets ronds : biberon, mouchoir, savonnette. Observons aussi l'évolution dans la représentation du collier avec une tentative de prise en compte du problème que pose la dimension importante de l'objet réel.

Exemple 3 : liste du 29 janvier

On constate une nouvelle évolution. Beaucoup de désignations sont construites à partir de la trace de l'objet par enrichissement. Des oppositions <u>formulées</u> apparaissent : à propos du berlon : "je le fais plus gros que la porcelaine". Observons aussi comment ROC utilise le même schéma de base pour deux véhicules : le bulldozer et la voiture de course mais comment le bulldozer se distingue par une petite dentelure qui figure les dents de la pelle.

Tels sont les progrès de cette phase : individualisation des désignations utilisations de quelques oppositions pour certaines d'entre elles (elles peuvent d'ailleurs être fortuites, l'enfant n'anticipant pas nécessairement sur ses difficultés à la lecture), listes complètes en ce qui concerne le nombre des objets, recherches de détails de plus en plus poussée.





ROC utilise beaucoup la couleur. Tous les enfants ne le font pas et ceux qui le font, l'utilisent plutôt à des fins décoratives plus que pour caractériser les objets (*)

3 - CONCLUSION

L'objectif de cette phase était d'amener les enfants à construire et utiliser des listes écrites pour mémoriser de façon fiable des collections d'objets. Par rapport à la momoire mentale utilisée spontanément, il s'agissait donc de mettre en place une autre forme de mémoire d'usage beaucoup plus complexe mais beaucoup plus efficace ; nous supposions que les enfants pourraient se risquer à ce changement de modèle parce qu'ils pourraient y mettre en oeuvre des "connaissances" plus ou moins éparses utilisées par ailleurs.

Cet objectif a été atteint : tous les enfants ont essayé de faire des listes. Pour désigner les objets, ils ont recherché différents procédés que ce soit la trace des objets ou le dessin avec détails significatifs.

Les désignations ainsi obtenues ne nous semblent pas pouvoir être comprises par un observateur seulement comme de simples "dessins d'expression". Ce sont réellement des moyens pour se souvenir des objets qui résultent de la prise en considération de contraintes de temps, d'habileté et de rapports personnels aux objets mais aussi d'observations et de commentaires des enfants entre eux lors de la constitution des listes ainsi que des résultats des parties.

Au plan des désignations celles-ci s'individualisent.

.../...

Au plan des listes, elles sont de plus en plus adaptées aux conditions de la situation : de moins en moins de chevauchement, plus d'objets répétés.

Néanmoins des difficultés subsistent : les gains restent encore très médiocres et nous pensons qu'il y a peu de chances qu'ils progressent de façon importante. En effet, cette phase se prête mal à l'élaboration de désignations stables (qui pourraient être apprises) et qui seules permettraient de donner régulièrement et sans aucune erreur la liste des objets cachés. Pour l'instant, les enfants n'ont

d'autre solution que d'inventer chaque jour de nouvelles réponses partielles en essayant de les harmoniser tant bien que mal ; mais c'est extrêmement coûteux du point de vue de la mémoire surtout dans le cadre d'un jeu individuel.

C'est pour cela que nous pensons qu'il convient de mettre fin à cette phase et de la faire suivre d'une nouvelle situation qui prépare les enfants au choix de désignations stables pour chaque objet.

NOTE

" La situation didactique décrite dans ce chapitre a été élaborée avec la collaboration d'A.REMY, G.JOUSSON et M.PERES. Cette collaboration est le fruit d'une analyse théorique à priori qui ne sera pas rapportée ici.

* Cette situation relève du schéma théorique construit et étudié depuis plusieurs années à l'I.R.E.M. fe BORDEAUX sous la direction de G.BROUSSEAU. Dans le cadre de ce schéma, nous l'identifions comme situation d'action.

CHAPITRE IV

PHASE 2 : USAGE DES LISTES À DES FIN DE COMMUNICATION

1 - COMMENT SE SITUE CETTE PHASE DANS LE PROCESSUS X

Lors de la première phase les enfants ont construit des listes qui utlisaient des modèles personnels de désignation. A partir de ce premier acquis nous nous proposons de leur faire élaborer des désignations collectives. Leur apparition et leur construction supposent toutefois un problème qui en justifie l'usage ainsi que des choix et l'accord de tous. C'est pour cela que nous allons adjoindre une nouvelle fonction aux désignations construites : elles devront servir à communiquer. Au cours d'un nouveau jeu, les enfants devront échanger leurs désignations; ils en connaîtront de nouvelles et seront amenés à rechercher celles qui sont les plus faciles à identifier et à mémoriser.

Cependant, nous ne pensons pas que les choix définitifs puissent se faire dans le cours même de ce jeu. Car, arrêter une désignation, c'est aussi arrêter de jouer pour prendre une décision, ce qui ne participe pas de la même activité que le jeu lui-même.

Les choix, tâches dernières de l'ensemble du processus constituent la phase 3 ; mais ils auront été directement préparés par la phase 2 que nous allons à présent étudier.

2 - DESCRIPTION DE LA SITUATION PROPOSEE

2.1 - Le jeu

La maîtresse rassemble tous les enfants et demande qui vient jouer à faire deviner la liste ?" Parmi les enfants qui se proposent, elles en choisit quelques-uns qui deviennent les écrivains.

Elle répartit alors les autres enfants dans les différents ateliers de la classe (pour eux le jeu est provisoirement afrêté) et donne aux écrivains la boîte contenant les trésors. Ils choisissent tous en même temps, quatre objets chacun.

^(*) Voir note à la fin de ce chapitre

Ce choix étant fait, ils s'installent à une table et constituent la liste des quatre objets qu'ils se sont attribués; lorsqu'ils ont terminés ils sont prêts à faire lire leur liste et le disent à la maîtresse.

Voici à présent comment un écrivain fait lire sa liste : il appelle un camarade pour être lecteur. Celui-ci tente de trouver quels objets ont été désignés. Il faut qu'il les nomme tous et sans erreur. S'il y parvient <u>l'écrivain</u> a gagné (il a constitué une liste qui pouvait être lue par d'autres) sinon il a encore deux chances : il peut appeler un second puis un troisième lecteur. Si aucun des lecteur n'a pu deviner la collection désignée l'écrivain a perdu ; mais si un des lecteurs a pu nommer tous les objets, il a gagné.

En fin de partie, la maîtresse demande aux lecteurs d'indiquer à l'écrivain pourquoi éventuellement ils n'ont pas pu trouver certains objets. Bien entendu, l'écrivain peut alors s'expliquer

2.2 - Les différents moments du jeu

Ce jeu comporte pour les enfants qui y interviennent plusieurs problèmes et activités différentes.

- * Lors du choix des objets, étant plusieurs à choisir simultanément les enfants ne peuvent pas retenir que ceux qu'ils préférent. Nous cherchons ainsi à éviter que certains objets soient toujours négligés (pour des raisons subjectives ou des raisons objectives de difficultés à être désignées) et d'autre par contre systématiquement repris.
- * La construction des liste est assez semblable à celle de la phase précédente. Remarquons toutefois que chaque enfant ayant à présent une collection personnelle à désigner il ne peut plus recevoir autant d'information de ses camarades que précédemment.
- * La phase de lecture est encore plus différente de celle de la phase 1. Le lecteur ne peut pas chercher à se remémorer une collection d'objet, il la devine, la construit à partir de la liste qui lui a été donnée. Le résultat de son travail de lecture servira de base pour apprécier le travail de constitution de liste de l'écrivain.

... cholussent tous en même temps, quatre objets chacum.

Volv note h la fin de ce chapitre

Le lecteur est donc juge indirect du travail de l'écrivain.

* Quant au petit débat que nous proposons aux enfants en fin de partie, nous espérons qu'il permettra à l'écrivain de mieux identifier la source d'éventuelles incompréhensions et d'accroître ainsi ses gains. Nous pensons aussi qu'il y a peut être là, possibilité pour les enfants de commencer à s'accorder sur certaines désignations.

2.3 - Evolution attendue des comportements

L'objectif essentiel de cette phase est de modifier le comportement des enfants en matière de désignation. Nous pensons qu'elle conduira :

- à un abandon progressif des désignations trop personnelles et qui ne pourraient pas de ce fait être comprises.
- à une sélection (peut être explicitée lors du débat de fin de jeu) de détails significatif pour les désignations de certains objets.
- à un progrès général dans la précision et la stabilité des désignations.

Tels sont, nous semble-t-il les évolutions qui permettraient d'améliorer la communication entre écrivain et lecteur. Elles nous apparaissent d'autant plus probables que :

- d'une part, le nombre d'objets à désigner est beaucoup plus faible que lors de la phase précédente, les erreurs sont donc plus facilement repérables.
- d'autre part, il y a déjà pour certains objets de désignations voisines, résultat des échanges spontanés observés lors de la première phase.

Nous terminons l'examen des comportements attendus sur une remarque concernant le passage de la phase 1 à la phase 2. Formellement il se présente comme un changement de jeu que la maîtresse explique et qu'elle fait ensuite pratiquer. Mais nous devons envisager l'idée que durant quelques séances, les enfants ne comprennent pas tout le jeu, en particulier que ce n'est pas celui qui lit qui peut gagner (comme dans la phase 1) mais que c'est celui qui a constitué la liste. Il est possible qu'il y ait au début des confusions de rôles, en somme que le lecteur

se sente en cause pour un travail dont il n'est pas responsable et que l'écrivain ne perçoive pas lui, que son travail est mis à l'épreuve. Toutefois, cette difficulté nous paraît pouvoir être surmontée et nous pensons qu'après quelques essais le jeu pourra fonctionner normalement.

2.4 - D'autres évolutions possibles mais qui paraissent improbables

Ce sont des comportements qui prouveraient que la situation n'est pas adaptée aux enfants.

- échecs à la lecture : soient que les lecteurs lisent "au hasard" soient que peu d'enfants parviennent à lire exactement et entièrement les listes proposées. On peut imaginer par exemple que pour une liste donnée, deux ou trois objets soient lus mais rarement par le même enfant.
- mauvais fonctionnement des rétroactions : les enfants modifieraient leurs désignations en les rendant de plus en plus personnelles donc de moins en moins intelligibles par d'autres.

Ils ne tiendraient pas compte des observations de leur camarade ou bien ne les comprenant pas, ne parviendraient pas à les réaliser convenablement.

Dans tous ces cas, il nous semble que le comportement "réussite au jeu" puisse servir d'indicateur d'apparition de ces "déviations" dans le déroulement prévu.

2.5 - Limites, incertitudes de la situation

Sur les questions suivantes, il nous apparaît que seule une réalisation effective de la situation pourra nous donner des réponses précises :

- nous avons relevés des risques de confusion avec la phase précédente (cf. 2.3.); nous ne savons pas exactement si elles seront rapidement éclaircies pour les enfants.
- on peut imaginer aussi qu'il y ait ensuite une inversion des tendances : le lecteur n'étant pas directement engagé peut devenir trop "tatillon" ; l'écrivain lui, ne pourrait plus contester le lecteur, devenu tout puissant.
- * D'autre part, nous ne savons pas exactement comment se comporteront les "écrivains" lorsque leurs camarades leur auront dit pourquoi ils n'avaient pas pu les lire.

Dans le déroulement de la situation d'autres choix faits peuvent poser problème :

- lorsqu'un enfant a à désigner un objet et qu'il a échoué, il peut se passer plusieurs séances avec qu'il n'ait à nouveau à désigner cet objet. Il peut perdre alors le bénéfice des remarques de ses camarades.
- il nous semble nécessaire que tous les enfants soient régulièrement lecteurs et écrivains ; cela suppose que les relations dans la classe soient assez diversifiées pour que tous les enfants aient un camarade qui les appelle pour être lecteur. Mais nous ne pouvons pas nous prémunir (autrement qu'en intervenant directement) contre le fait que certains enfants apparaissent après quelques séances comme des lecteurs maladroits.

2.6 - Arrêt de la phase

Nous pensons qu'il sera nécessaire de mettre fin à la pratique de ce jeu lorsque l'évolution des désignations ne pourra plus y progresser : essentiellement pensons-nous, parce que, pour quelques objets au moins, il existera quelques désignations concurentes entre lesquelles il faudra choisir pour que la communication soit possible. Ce choix n'ayant pu être fait à l'intérieur même de ce jeu, il conviendra de l'organiser dans un phase ultérieure, (s'il avait été fait implicitement cela se serait manifesté par l'apparition d'un type dominant de désignation pour un objet)

On peut toutefois imaginer d'arrêter provisoirement le jeu le temps d'organiser une phase collective de choix de désignations pour quelques objets puis de le pratiquer à nouveau, de faire de nouveaux choix et ainsi de suite. Il s'établira alors un rapport dialectique entre les phases de communication et les phases de choix chacune faisant progresser l'autre.

2.7 - Remarques sur la stratégie de la maîtresse

En dehors de l'organisation propre du jeu, toutes les interventions de la maîtresse tendent à éviter les stratégies suivantes :

- soit, les confusions dans la compréhension du but même du jeu en particulier au début de phase.
- soit, par la suite une trop grande dépendance de l'écrivain par rapport au lecteur ; de ce point de vue le débat en fin de jeu peut permettre aux enfants de ne pas en rester à un simple constat de réussite ou d'échec à partir de la lecture.

En somme la maîtresse cherche à préciser auprès des enfants les différentes possibilités d'actions qu'ils ont pour améliorer leur efficacité et par là même leur connaissance.

2.8 - Dispositif pédagogique retenu

Lors de la description du jeu (§. 21) nous l'avons déjà en grande partie explicité. Nous pouvons toutefois préciser comment se fait le choix des écrivains : lorsqu'il y a de nombreux enfants volontaires la maîtresse choisit de telle sorte que la pratique du jeu ne conduise pas à une activité trop lourde et par ailleurs que tous les enfants aient la possibilité de jouer y compris ceux qui sont d'un naturel plus réservés.

Le moment de constitution de liste ne pose pas de difficulté; par contre la véricication est beaucoup plus longue; c'est pour cela qu'une séance (écriture et lecture de toute une série de listes) peut s'étendre sur deux jours.

3 - DEROULEMENT DE LA PHASE : ETUDE DE COMPORTEMENTS

3.1 - Chronologie : participation des enfants

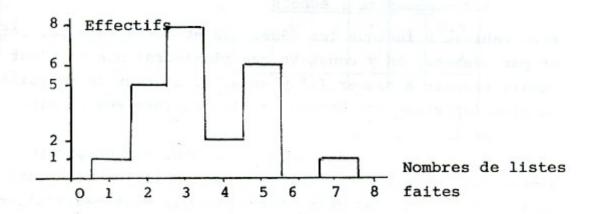
* Cette phase s'étend du 8 Février au 13 Mars, nous l'avons structurée en huit séances. Voici un tableau récapitulatif indiquant la participation des enfants ainsi que le nombre de réussites (nombre de fois que des écrivains ont gagné)

N° de la Date		Nombre d'écrivains	The state of the s	Nombre de réussites	Fréquence de réussite
1	8/2	8	23	3	0,38
. 2	13/2	19	51	5	0,26
3	15/2	8.	24	0	0
4	6/3	D = 8 130 mi	21	2	0,33
5	8/3	10	30	0	0
6	9/4	4	9	2	0,5
7	12/3	sac7 _j sh su	15	5	0,71
8	13/3	15	38	2	0,40

COMMENTAIRE

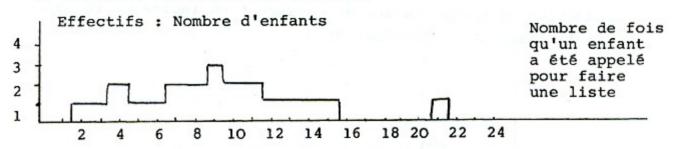
Dans l'ensemble l'intérêt des enfants, qui se manifeste par le nombre de ceux qui veulent jouer, est très grand ; en particulier lors de la séance 2 lorsque le jeu a paru compris. Une exception toutefois de la séance 6 qui fait suite, il faut le remarquer à une séance où il n'y avait eu aucune réussite.

* Tableau d'effectifs des écrivains



La plupart des enfants ont fait entre 2 et 5 listes. Un enfant s'est particulièrement intéressé au jeu (POU) il a fait 7 listes. Une enfant par contre (TAI) n'a manifesté que très peu d'intérêt (1 seule liste)

* Tableau d'effectifs des lectures



On constate une grande disparité entre les lecteurs : certains enfants ont été appelé très souvent (Min : 21) d'autres rarement.

Nous avons étudié de façon plus précise comment s'étaient établies les relations écrivains-lecteurs (cf. Chapitre V Tableau 15, Communication entre enfants et aussi §5.5.2).

.../...

Mais à partir du simple examen de l'histogramme p.51 nous avons constaté que le choix fait en laissant les écrivains libres d'appeler les lecteur n'est peut-être pas judicieux car il introduit des disparités importantes entre certains enfants.

(En étudiant le tableau de façon plus précise on constate que l'enfant Min qui est le plus choisi comme lecteur ne réussit pas de façon nettement supérieure à certains de ses camarades : les choix ont donc été sans doute faits essentiellement à partir du prestige personnel de certains).

3.2 - Réussite ; échecs

★ Le tableau 8 indique les réussites et les échecs par enfants et par séances. On y constate que plusieurs enfants n'ont jamais réussir à gagner (il y en a 7). Le taux de réussite le plus important est obtenu par les enfants Feg et Min (sur 3 parties jouées).

Sur l'ensemble des séances on constate un progrés global (cf. Chapitre V. Tableau : 14). Mais les résultats sont irréguliers avec deux séances où ils sont particulièrement décevants (séance 3 et 5).

* Toutefois, sile comportement réussite - échec nous donne une première idée de l'évolution des enfants, il nous renseigne assez peu sur les causes de d'échecs : les enfants qui ont échoué n'ont-ils pu se faire comprendre sur aucun objet ou bien ont-ils échoué "de très peu"? Pour tenter de répondre à cette question nous avons étudié plus précisément la production de chaque enfant et construit un indice de réussite à la désignation (Tableau 9).

	10	2	(3)	4	(5)	6	7	8	P	R
r	1	0	0	_					-	-
1 Bay	0	_	_	0	-	0	+	+	5	0.4
2 Daz	-	-	-	0	0	+	0	+	5	0.4
3 Del	0	-	0	8	0	0	0	-	3	0
4 Dos	0	-	-	0	1- X	0	0	-	4	0
5 Feg	+1	0	0	+	0	0	0	4	3	0.67
6 Ges	0	-	0	0	-	1	0	+	4	0.25
7 Guil	0	-	1	0	-	1	0	-	5	0
8 Guir	0	0	0	0	0	0	-	+	2	0.5
9 Laf	-	+	-	0	-	0	0	+	5	0.4
10 Lec	0	1	0	0	0	0	+	0	2	0.5
ll Leg	+	0	1	+	0	+	0.	-	5	0.6
12 Mal	-	0	0	0	-	0	-	0	3	0
13 Mar	+	-	0	0	0	0	0	0	2	0.5
14 Maz	0	-	0	0	0	0	+	0	2	0.5
15 Min	0	+	0	-	0	0	0	+	3	0.67
16 Nau	0	+	0	-	0	0	0	-	3	0.33
17 Oua	0	-	0,	-	0	0	0.0	0	2	0
18 Pou	0	+	3-	-	-	0	+	-	7	0.33
19 Roc	-	+	0	-	-	0	0	-	5	0.20
20 Ser	-	-	0	0	0	0	+	0	3	0.33
21 Sim	0	+	0	0	-	0	0	-	3	0.33
22 Tai	0		0	0	0	0	. 0	0	1	0
23 Viel	0			. 0		. 0	0	0	3	0
P	8	19	8	8	10	4	7	15	79	
R	.37	.26	0	.33	0	.50	.71	.40		0.33

Phase II : Réussites et échecs par séances et par enfants

Codage : O : absent ou n'a pas joué + : joue et gagne

- joue et perd

Ligne et colonne P : participation au jeu R : fréquence de réussite

TABLEAU N°9

	1	2	3	4	5	6	7	8
Date	8/2	13/2	15/2	6/3	8/3	9/3	12/3	13/3
	CALLERY		P	HASE II	T. CALLETTE			
BAY		0,25	.58		0,33		1	1
DAY	0,5	0,33	.25	1.0	0	1	Sec.	0,88
DEL	9925196	0,33	1 6 Heat	66	edno -	1 1 1	Media o	0,5
DOS		0,17	0		0,08			0,25
FEG	0,75	4		1				0,67
GES		0,17			0,33	0,33	TO 1	1
GUIL		0,33	0,50		0,5	0,75	152.0	0,58
GUIR							0,5	1
LAF	0,33	0,88	0,15		0,66			0,75
LEC		0,33			- 1		1	
LEG	0,67	1 2 0	0,58	0,88		0,75	100 5	0,58
MAL	0,08				0,75		0,66	-
MAI	0,63	0,42			-			
MAZ		0,25	W + 0				0,88	
MIN		1	1 1	0,5			W 7.	0,67
NAU		1		0,5				0,58
OUA		0,33		0,5			1	
POU		0,5	0,5	0,33	0,75	1 1	0,67	0,42
ROC	0,66	1 -	1 - 1 -	0,42	0,58		18 201	0,33
SER	0,66	0,75					0,88	
SIM		1	100		0,66		21371 - 17.1	0,67
TAI	18 20	0,66	1+-10	0 6		- 1	500	
VIEL	100	0	0,25	- 6	0		mia ·	
OYENNE	.54	.51	.40	. 60	.46	.71	0,80	.66

Réussite aux désignations par enfants et par séance Il est construit de la façon suivante : on relève pour chaque enfant le nombre de fois qu'une désignation a été bien lue (une même désignation peut avoir été bien lue plusieurs fois) le nombre de lecteurs; on sait que tous les enfants ont toujours eu à désigner 4 objets ; on calcule alors le rapport :

Nombre de désignation bien lues Nombre de lecteurs x 4

Cet indice peut varier entre 0 et 1. Il est maximal lorsque les 4 désignations ont été bien lues par le premier lecteur (et dès lors il n'y en a qu'un).

Il n'est pas nécessairement égal à 1 lorsqu'un enfant a gagné, ni égal à 0 lorsqu'il a perdu. Il nous renseigne sur le nombre de fois que des désignations ont été bien comprises.

On constate alors sur le tableau que la moyenne de ces indices par séance ne descend jamais en dessous de .0,40 (séance 3 durant laquelle personne n'a gagné) que ses variations suivent celle du comportement réussite-échec : de ce point de vue les séances 3 et 5 paraissant significativement plus difficiles que les autres. (faut-il incriminer les collections que les enfants se sont construites ?)

Nous pouvons comprendre à présent pourquoi les enfants ne se sont pas découragés même lorsqu'ils échouent complétement au regard de la règle. Ils ont toujours pu se faire comprendre sur presque la moitié des désignations. Par rapport à la nouveauté du jeu ce résultat en lui-même paraît important.

3.3 - Evolution des désignations

L'étude de l'évolution des désignations nous a posé un problème méthodologique difficile. Nous avons commencé par observer les stratégies que les enfants utilisaient lorsqu'ils constituaient la liste.

En même temps, après chaque séance nous comparions les désignations entre enfants ou, pour un même enfant, avec æs productions antérieures. Ce premier type d'observation directe nous a donné des informations en grand nombre et toujours suffisantes pour orienter nos choix concernant l'ensemble du processus.

Voici le type d'observations que nous avons pu faire à partir de l'examen des liste de l'enfant ROC.

Liste du 13/02

ROC devait désigner le ballon, la grenouille, le petit cheval et le bulldozer. 3 objets sont dessiné en trace, un seulen symbole : la grenouille. Les représentations sont très frustres avec quelques détails plus individuels parfois : un point pour l'oeil du cheval, une dentelure pour la pelle du bulldozer Chaque désignation est entourée d'une ligne pointillée construite certainement par plaisir. Or avec cette liste ROC gagne ; la lecture ne fait l'objet d'aucun commentaire, ce qui est compréhensible puisque l'objectif du travail a été atteint.

Liste du 6/3

Quatre objets sont désignés à partir de deur trace avec cette fois-ci des progres dans le graphisme. Toutefois ROC perd, un seul objet étant lu par 3 lecteurs : l'oeuf (sa désignation suit une convention implicite qui apparaît dans le groupe et dont ROC a pu prendre connaissance lorsqu'il a eu lui-même à lire d'autres listes). A la fin du jeu, premier commentaire d'un de ses camarades qui lui dit comment il aurait dû désigner le camion pour qu'il puisse être lu.

Liste du 8/3

Cette liste nous fournit un bon exemple de ce que nous appelons enrichissement du dessin par accumulation de détails.

ROC devait représenter le sifflet, les trois canards, l'indien, le play big. Pour ces deux derniers objets, il part encore d'une trace (base pour le premier : jambes pour le second) mais ensuite il enrichit ses dessins en particulier celui du play big d'une abondante chevelure. Mais il ne gagne pas. Le sifflet n'est pas reconnu, les enfants disent qu'il manque le "bec" et le play big est confondu avec l'indien (cheveux/plumes); de plus un nouveau problème apparaît pour le lecteur qui peut comprendre qu'il y a deux représentations de l'indien! il peut y avoir aussi confusion avec un autre personnage car les détails apportés au play big ne le caractérisent pas.

En somme ROC pour augmenter ses chances de gagner a voulu être le plus explicite possible sur les objets qu'il avait à désigner et il a pour cela ajouté sans cesse de nouveaux détails dont certains étaient purement fantaisistes. Mais il n'a pas pu se mettre dans la position du lecteur qui, lui ne connait pas nécessairement les significations de ces détails ; qui essait de deviner par comparaison des désignations entre elles, en cherchant ce qui peut être désigné et ce qui ne peut pas l'être ; qui ne demande donc pas une accumulation de détails, mais plutôt des détails qui peuvent lever des incertitudes.

Enfin, s'il est clair pour ROC qu'il n'a pas gagné, les raisons de son échec le sont beaucoup moins : faudra-t-il mieux dessiner la fois prochaine, ce que peut laisser penser la remarque qui lui est faite sur le sifflet ou mieux caractériser les objets, ce que personne ne lui a dit ?

Liste du 13 Mars

Roc a voulu désigner le bracelet blanc, la montre, la voiture de course et le sifflet. Il n'a pas de problème pour la montre, dessinée très soigneusement, qui est bien lue par tous. Pour le bracelet, il a relevé la trace sans autre détail et les 3 lecteurs donnent 3 réponses différentes : le bracelet rouge, le vert, le blanc. En fin de jeu, ce fait ne sera pas relevé. Le sifflet a été représenté avec le "bec" maladroitement comme ROC l'a peut-être vu sur d'autres représentations. Mais il renonce lors du dessin de la voiture de course à faire figurer une boule qui existe sur cette voiture et sans doute, pour préciser le sens il ajoute des roues qui n'y sont pas.

Lors de la lecture, cette désignation n'est pas comprise. Un lecteur lui dit qu'il aurait fallu faire la boule de la voiture.

L'ajout des détails supplémentaires a été de nouveau fatal à ROC alors qu'on peut penser qu'ils avaient cette fois-ci une origine opératoire : ROC a voulu indiquer la différence entre voiture et sifflet qui présentent une vague analogie de forme :

BALLON

CHEVAL

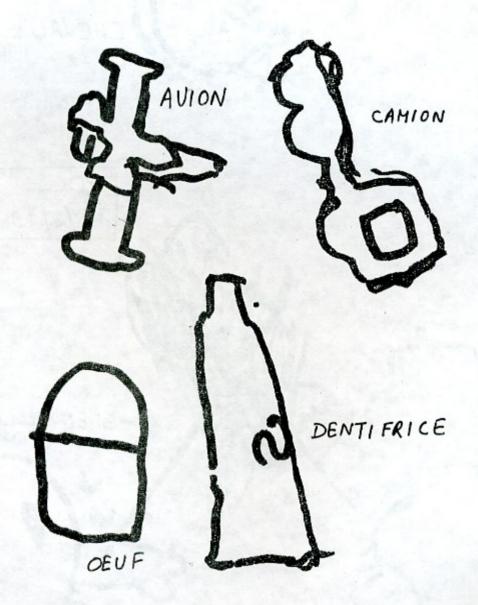
ROC 13/2/79

GRENOULLLE

BULLDOZER

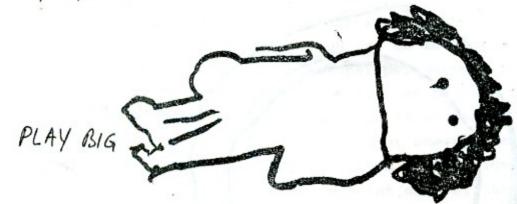
.../...

ROC 06/03/79

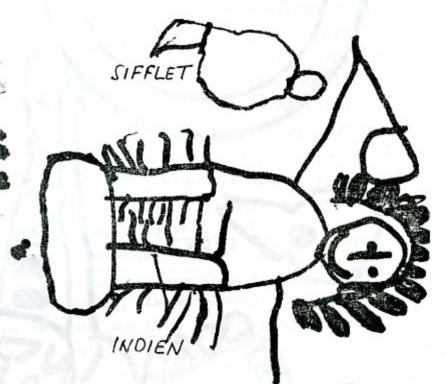


../...

ROC 08/03/79

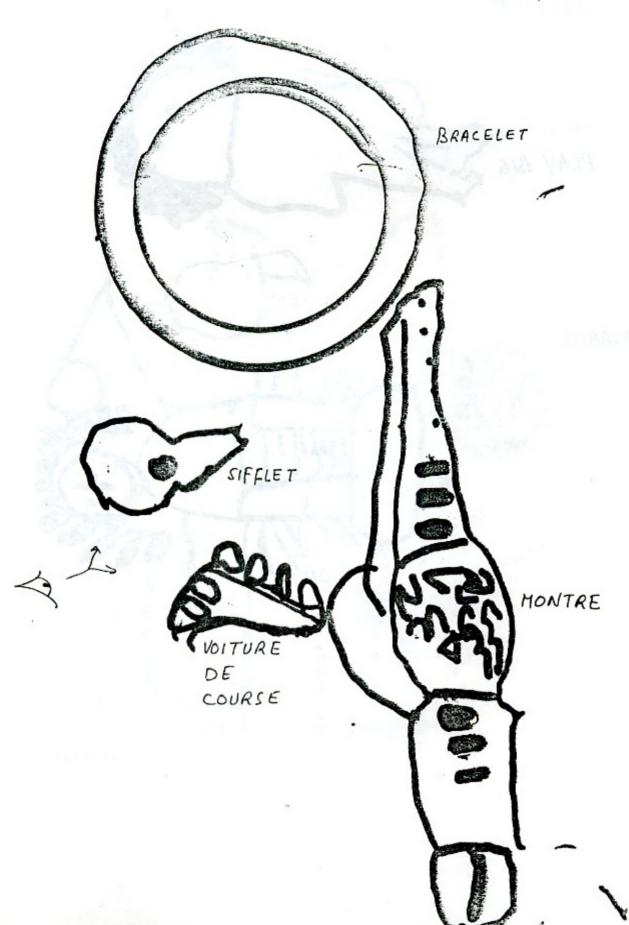


CANARDS



../...

ROC 13/03/79



Voici les conclusions auxquelles ce travail nous a permis d'aboutir :

Nous pouvons à présent distinguer deux voies, dans lesquelles les enfants peuvent s'engager lors de la construction de désignations et qui sont d'un intérêt inégal.

* Pour certains objets une désignation efficace
passe par un progrés dans la maîtrise graphique de la représentation de certains détails complexes. Désigner par exemple un
petit cheval suppose qu'on sache en représenter les pattes,
le tronc, la tête. D'un point de vue théorique, il ne serait
pas nécessaire d'être très habile puisque l'objet cheval est
seul dans la classe "petit objet représentant un animal" (quelques
conventions simples suffiraient); mais ce point de vue, justement,
les enfants ne l'ont pas; c'est une connaissance qu'ils n'ont
pas construite et qu'ils n'ont que peu de raisons d'élaborer
sur l'objet que nous étudions; car par plaisir du dessin, ils
vont plutôt chercher à progresser dans la graphisme (ROC illustre
cette démarche dans sa représentation de la montre du 13/03).

* Pour d'autres objets, le problème est plus complexe.

Considérons par exemple, la bille en terre et la bille en verre.

Ces deux objets donnent des traces identiques : deux cercles.

Ils n'ont pas de détail propre à chacun d'eux qui permettraient de les distinguer aisément. Les enfants vont se heurter alors à deux manifestations du même obstacle.

Comme lecteurs un cercle ne leur permet pas de savoir quel objet est désigné; comme écrivairs, ils ne peuvent pas se faire comprendre. Cet obstacle ne peut pas être levé par un simple enrichissement graphique puisqu'il n'y a pas rappelons-le, dans ces objets de détails qui, simplement représentés permettraient de lever l'ambiguïté.

Puisqu'il n'existe pas de solution implicite "naturelle" les enfants vont devoir explicitement reconnaître leurs difficultés à <u>distinguer</u> certains objets et à s'accorder sur des signes conventionnels. (En fait ils ne le seront pas totalement pour des raisons de coûts à la mémorisation)

Cela suppose l'usage progressif de traits qui désignent et opposent les graphismes. (il nous semble que ROC s'installe dans cette démarche lorsqu'il distingue le refflet et la voiutre de la course le 13/03). Ce qui ne pouvait pas être construit pour le cheval (le concept de désignation dont la signification

repose sur une convention) va pouvoir l'être ici à partir d'objets plus simples dont les premières désignations sont ambiguïes. Le tableau 11 chapitre V où sont reproduites les désignations finales montre comment les "ronds" sont distingués entre eux. Mais on peut faire le même type d'observations pour les tubes, (dentifrice, biberon, bougie) ou les véhicules.

3.4 - La formulation des enfants lors des débats

Les débats que nous avons organisés en fin de partie se sont révélés un peu académiques. Nous avons relevé les interventions des enfants nous les avons classées en deux catégories :

- les remarques de types analogiques (RA) : elles se rapportent à un trait de l'objet indépendant de tout autre chose; exemple : "pour la voiture de course il faut que tu fasses une boule" (séance 1)
- les remarques de type oppositif (RO) : elles font intervenir au moins deux objets : "pour le play big il ne faut pas faire de base pour ne pas se tromper avec l'indien".

Nous avons aussi relevé combien de fois les écrivains intervenaient soit pour expliquer leur liste soit pour la justifier.

Voici le nombre de ces interventions :

N° Séance	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
Remarques écrivains	2	1	0	1	2	1	0	1	8
RA	1	10	7	5	10	1	4	10	47
RO	1	4	6	4	2	2	1	4	24

Commentaire

Nous avons été tout d'abord frappé par la grande passivité des écrivains. Ceux-ci n'ont que très rarement cherché à défendre leur travail alors que les échecs étaient nombreux; tout se passe comme si face aux lecteurs ils restaient complétement désarmés. Nous relevons en second lieu, que la plupart des remarques que les enfants formulent sont d'ordre analogique.

Nous pensons qu'il faut associer ce fait aux renchérissements évoqués lors de l'analyse des listes (cf § 3.3. liste de ROC du 8/3) et voir dans ces deux phénomènes les indices de la mise en œuvre d'une stratégie qui est peut-être adaptée à la situation telle que nous l'avions organisée, mais qui ne peut pas aboutir à la constitution d'un système de désignations simple et efficace.

Aussi convient-il d'envisager l'arrêt de cette phase à partir du bilan des acquisitions réalisées. C'est ce que nous allons faire en guise de conclusion.

4 - CONCLUSION

Nos hypothèses pour cette phase étaient les suivantes : Les enfants modifieront leurs désignations pour rendre la communication possible :

- en abandonnant les désignations trop personnelles
- en mettant en place peu à peu des désignations stables; comme il se peut qu'il y en ait plusieurs pour chaque objet, le but de la phase III sera de choisir pour ne concerver qu'une désignation par objet.

Or on constate que :

- il y a bien progrés dans les désignations ce que traduit en autre l'augmentation des gains.

Mais ce progrés va dans le sens d'une recherche de détails de plus en plus poussée dont on ne voit pas la limite.

Cette évolution (non prévue) ne nous parait pas satisfaisante car nous ne pensons pas qu'elle contienne en elle même des contradictions nécessaires à son arrêt : elle peut se prolonger sans fin. (Dans une autre évolution les contradictions auraient pu être les suivantes : s'il y avait eu peu à peu stabilisation des désignations d'un objet autour de deux ou trois modèles, il aurait fallu choisir et n'en retenir qu'un pour des raisons de coût à la mémorisation : on ne peut pas se permettre de désigner de deux ou trois façons différentes les 43 objets de la collection).

Nous allons donc devoir modifier les termes mêmes de la situation de communication poure rendre cette recherche de détails inopérante.

Pour terminer l'examen des activités de cette phase nous ajouterons deux remarques :

* Le débat entre les enfants (qui est organisé en fin de partie) semble artificiel parce que le jeu qui le précéde n'est pas suffisant comme contrôle de la validité des assertions que les enfants y échangent.

Il conviendrait lors d'une nouvelle réalisation de faire en sorte que les enfants d'un jeu à l'autre puissent tirer directement profit des enseignements du jeu précédent en ayant par exemple à recommencer la désignation de certains objets qu'ils ont déjà eu à désigner ou en ayant à désigner des objets qu'ils ont eu à lire. Mais cela suppose qu'on ne leur laisse plus le choix dans la composition des boîtes.

NOTE

* La situation décrite a été construite avec la collaboration de G.BROUSSEAU, A.REMEY, G.JOUSSON et M.PERES.

Dans le cadre du schéma didactique de G.BROUSSEAU, nous l'identifions comme phase de formulation.

CHAPITRE V

PHASE 3 : ELABORATION DE DESIGNATIONS COMMUNES

1 - SITUATION DE LA PHASE DE L'ENSEMBLE DU PROCESSUS

Nous avons dit les acquis et insuffisances de la phase précédente et annoncé ce que devaient les objectifs de la phase que nous allons étudier à présent :

- rompre avec la stratégie de représentation analogique
- favoriser, permettre la construction de désignations collectives.

pendants ?

Dans tout ce qui suit, nous opposerons les représentations analogiques aux représentations oppositives; ces dernières dépendent les unes des autres aux sens où tel trait qui y figure renvoie tel détail de l'objet réel et, ce qui est aussi important, à l'absence de ce détails dans tous les autres objets avec lequel on pourrait le confondre. En d'autres termes, dans les désignations oppositives, l'absence d'un trait est-elle même signifiante : elle permet de rejeter un objet ou une catégorie d'objets.

La démarche oppositive apparaît alors sous certaines réserves plus économique à l'usage que la démarche analogique. Il suffit de sélectionner quelques propriétés sur les objets, traduites par quelques traits simples pour décrire tout objet comme vérifiant certaines d'entre elles et d'autre part, la démarche analogique elle, procéde par accumulation de détails sans toutefois que cette accumulation rende les confusions impossibles puisque les désignations ne sont pas formellement comparées. Aussi n'est-on jamais sûr d'être assez précis sinon empiriquement, parce qu'après un certain nombre d'expériences il y aura de moins en moins de confusion.

Ceci dit, les représentations oppositives qui font intervenir des traits ou des absences de traits comme signifiants sont d'une complexité cognitive bien supérieure. Aussi leur mise en place risque-t-elle d'être difficile.

^(%) Voir en fin de ce chapitre

Toutefois, elle peut être facilité par des choix collectifs. Il nous semble en effet que le choix et l'usage d'un trait traduisant certaine propriété de l'objet sera d'autant plus facile que cela aura été fait collectivement, tout enfant sachant dès lors qu'en cas de difficulté, il pourra s'adresser à un tiers pour rétablir une signification oubliée. (Surtout s'il y a une part d'arbitraire dans la désignation retenuè).

Pour ces raisons, il nous semble donc qu'utilisation de désignations oppositives et constructions de désignations collectives vont de pair.

1.2 - Structure de cette phase

Pour qu'il y ait élaboration d'un système de désignations communes il faut donc que nous présentions aux enfants une situation globalement articulée de la façon suivante.

A Modification de certaines variables de la situation de communication précédente pour que la démarche analogique soit inopérante.

Enventuellement jeu de communication pour qu'ils constatent l'effet du changement des variables.

- B Formulation de cette impossibilité. Recherche commune de désignations adaptées aux nouvelles contraintes. Choix de désignation.
 - O Jeux avec les nouvelles désignations.

Cependant, ainsi formulé, ce projet paraît imprécis sur deux points :

- pourquoi les enfants formuleraient une impossibilité à désigner ? Quelles seraient pour eux la nature de cette impossibilité ?
- à partir de quoi pourraient-ils formuler de nouvelles propositions ? Des jeux de communication seraient-ils à envisager ? Pourquoi serait-il nécessaire de décider en commun ?

Nous pensons pouvoir répondre à ces questions en exposant à partir de quels critères nous avons choisis les nouvelles contraintes apportées à la situation de communication.

Il faut choisir des contraintes telles que :

* certains objets ne puissent plus être du tout désignés (parce que leur désignation actuelle est essentiellement analogique).

* que les quelques enfants, qui pensent pouvoir continuer à jouer proposent leurs désignations.

Ces désignations seront acceptées par tous si elles satisfont les enfants qui ne déclaraient ne pas pouvoir jouer.

On voit donc en quoi la nature des contraintes que nous allons proposer est importante puisque c'est elle qui conditionne le sens de cette nouvelle acquisition : "s'accorder sur des désignations"

1.3 - <u>Limite des propositions précédentes : le problème</u> du codage de l'ensemble de la collection

En supposant que nous puissions imaginer des contraintes correspondantes aux conditions ci-dessus il reste toutefois une objection qu'il nous faut relever. Il paraît peu probable en effet que beaucoup d'objets soient affectés de façon si importante qu'ils ne puissent pas être désignés, par les nouvelles règles de jeu proposées. Il se peut donc que face à un problème "local" - concernant quelques objets seulement, les enfants répondent par un solution "locale" - concernant ces objets et eux seuls -; d'autant que s'accorder explicitement pour choisir est un travail nouveau dans le processus et dont nous ne savons pas s'il est facile ou difficile pour de si jeunes enfants.

C'est pour cela que nous devons envisager cette phase comme une succession de situations que nous allons à présent brièvement présenter.

1.4 - Les différentes situations de la phase III

Nous proposons une première série de modifications au jeu de communication ce qui constituera une première nouvelle situation :

- exposé de nouvelles contraintes et commentaires des enfants.
- Phase III_A . mise au point de quelques désignations collectives . jeux de communication

Lorsqu'après plusieurs séances les enfants ne chercheront plus à s'accorder sur des désignations nous mettrons àlors en place la phase III_p.

Phase III_B pour de nouvelles mises au point

Bien que cela puisse apparaître comme théoriquement possible, nous ne chercherons pas à faire de ces apparitions répétées de contraintes le moteur de cette phase, et il nous semble que cela n'est pas nécessaire. Les enfants ont en effet deux sortes de raisons de s'accorder sur les désignations.

- * Résoudre ce qui constitue un problème apparamment impossible pour certains d'entre eux.
- * Améliorer leur score dans la phase de communication (avec des désignations communes, la communication est en effet parfaite).

Cette seconde raison aurait d'ailleurs justifié à elle seule que l'on s'accorde. Mais en fait elle est en complète rupture avec la méthode de modification personnelle qui a sous tendu l'action des enfants lors de la phase II. Pour cela nous pensons que les enfants ne pourront pas la percevoir immédiatement (et que d'autres raisons sont nécessaires pour justifier un accord). Il faut certainement qu'il y ait un minimum de désignations communes, une sorte de "masse critique" pour que la seconde prenne le relais de la première dans la nécessité de continuer à construire un répertoire commun.

2 - ETUDE DE LA PREMIERE SITUATION PROPOSEE : SEQUENCE IIIA

2.1 - Description

Voici comment nous avons modifié le jeu de communication.

Désormais il faudra :

- * dessiner sur une demi-feuille de papier
- * ne plus utiliser que des crayons noirs

 De plus pour toute la liste convenablement lue, un lecteur marquera

 comme l'écrivain, un point.

Les deux premières nouvelles règles (qui portent sur le canal de la communication) visent à rendre impossible certaines formes de désignations. Par exemple, pour désigner la grenouille qui est un objet de grande taille il suffit d'en relever le contour; même si ce contour est fantaisiste ou chaque fois nouveau (cet objet n'a pas de rigidité en lui-même) sa seule taille empêche qu'il soit confondu avec tout autre objet. De la même façon le seul jeu des couleurs permet d'identifier certains objets, en dehors de toute rigueur dans la désignation. Mais l'usage de telle procédure n'est plus possible si on réduit la dimension

du support des listes et le nombre des couleurs et il faut alors inventer quelque chose qui caractérise réellement la grenouille ou certains autres objets.

Enfin, nous avons introduit une nouvelle possibilité pour le lecteur de gagner, en pensant ainsi rendre le jeu plus équitable et plus attrayant : d'une part, il est juste de reconnaître le travail du lecteur lorsque le message a été compris, d'autre part, nous pensons qu'en cas d'échec les débats en fin de jeu seront plus animés et plus justifiés.

2.2 - Les comportements attendus

Nous avons déjà indiqués ce qui nous paraissait pouvoir être attendu à la suite des modifications proposées (cf.1.3)

D'une part, nous savons que bon nombre d'enfants ne pourront plus dessiner comme avant ; d'autre part, qu'il y en a quelques uns pour qui cette contrainte ne sera pas insurmontable. Nous pensons alors qu'il sera possible de faire choisir et utiliser par tous des représentations élaborées à partir de celles proposées par ceux qui pensent savoir.

2.3 - D'autres comportements possibles

Par rapport à ce que nous attendons il y a un autre type de comportement possible qui serait le suivant :

Les enfants prennent acte de la modification du jeu mais ils ne cherchent pas à y répondre par une solution construite ensemble Ils pensent possible de modifier éventuellement leurs modèles lors de nouveaux jeux de communication.

Si une telle attitude est celle qui se produit cela signifiera que l'effet des contraintes a été mal évalué et qu'au lieu de rendre le changement de modèle nécessaire aux enfants, il leur est encore possible de chercher à adopter leur ancien modèle. Cette recherche d'adaptation serait d'autant plus malvenue qu'elle risquerait de rendre tout à fait aléatoire le moment d'une décision collective (à moins qu'il ne s'agisse d'entériner un modèle qui à la longue, se sera empiriquement imposé).

2.4 - Limites incertitudes

Nous pensons qu'il est improbable de voir apparaître le comportement ci-dessus décrit. Mais par rapport au comportement attendu un certains nombre d'incertitudes subsistent : - nous ne savons pas tout d'abord combien d'objets

les enfants désigneront. Nous ne savons pas si ce travail de mise au point collective sera long ou relativement rapide combien
d'objets, au cours d'une séance pourront être étudiés et quels
objets ? une sous-classe d'objets ayant la même trace : par
exemple les billes ? Un (ou des) objets complexes difficiles

- comme lors de la phase l cette nouvelle situation vise une rupture dans les modèles utilisés. Nous pensons qu'elle est dans les capacités des enfants mais qu'elle suppose au sein du groupe, la possibilité chez certains enfants de prendre le risque d'initialiser le processus.

2.5 - Quelques remarques sur la stratégie de la maîtress

Comme dans les phases précédentes, la stratégie de la maîtresse consiste à éviter que ne se mettent en place des stratégies qui ne correspondant pas au jeu tel qu'on souhaite que les enfants le jouent.

D'une part, elle cherche à faciliter aux enfants le changement de stratégie que représente l'adaptation de désignation collectives, d'autre part, lors des situations de mise au point elle choisit et fait part aux enfants de certaines difficultés relevées pour amorcer si possible une phase de formulation puis validation.

2.6 - Organisation de la situation pédagogique

Elle suit d'assez près la situation élaborée au niveau didactique: le premier moment, celui "du débat" est organisé dans le coin lecture où les enfants ont l'habitude de se retrouver pour tout ce qui touche l'organisation de la classe.

Quand au second moment, celui du jeu de communication il est organisé comme dans la phase précédente

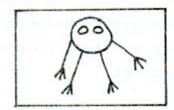
3 - DEROULEMENT DE LA PHASE IIIA

à dessiner analogiquement ?

3.1 - Les différentes séances Séance du 16/3/79

La maîtresse annonce les modifications apportées au jeu Immédiatement, un enfant dit : "on ne peut plus dessiner la grenouille sur ce petit papier". D'autres lui répondent : "si, on la fait plus petite avec le ventre et les pattes !". La maîtresse donne alors de petites étiquettes à ceux qui pensent savoir et ils dessinent.

Voici une première proposition



Elle ne satisfait paz les enfants qui déclarent :

"il faut lui faire deux pattes en haut et deux pattes
en bas". Une nouvelle proposition construite à partir de cette
remarque est acceptée. Elle est collée sur une grande feuille
de papier où seront fixées les autres désignations collectives
au fur et à mesure qu'elles seront élaborées.

A la suite de ce premier choix, une enfant remarque : "il faudrait faire pareil pour tous les trésors et on pourrait choisir les modèles !" Quant aux autres enfants ils proposent de faire, qui la tomate, qui le camion.

Mais on s'en tient là pour cette séance et un jeu de communication est alors organisé.

Commentaires

* Comme prévu la grenouille est le premier objet qui pose problème à cause de la réduction dans la dimension de la feuille.

* Il y a échange immédiat entre ceux qui pensent ne pas savoir et ceux qui pensent savoir. Ces derniers proposent des désignations mais elles ne sont pas acquises sur le champ. Pour être retenues, elles doivent être agréées par tous (en particulier par les enfants qui pensaient ne pas savoir)

* Le premier débat sur la grenouille nous donne un des critères de choix que les enfants n'oublieront jamais : "il faut que "ça représente bien" sous entendu : que la représentation soit facile à mémoriser. Ce critère est essentiel si on tient compte du fait qu'il y a 42 objets à désigner.

* Enfin, il ne faut pas nécessairement interpréter la remarque de la petite fille, qui souhaite tout coder, comme venant nécessairement de quelqu'un qui a particulièrement bien compris le jeu. Il se peut aussi que cet enfant cherche au contraire à esquiver les difficultés en se conformant de façon passive à des modèles tout construits.

Séance du 19/3/79

Déroulement sensiblement analogue à celui qui vient d'être décrit. La contrainte sur les couleurs oblige à s'accorder sur la désignation des bracelets.

Séance du 20/3/79

Après plusieurs hésitations, un objet est codé définitivement : le collier, Comme à l'observation de cette séance nous avons le sentiment que les contraintes apportées ne conduiront plus au codage de nouveaux objets, nous décidons de modifier à nouveau le jeu dès la séance suivante pour que les enfants aient de nouvelles raisons de poursuivre dans cette voie.

3. 2 - Chronologie des séances de communication et de choix ; codage des objets.

Sur le tableau nous avons résumé la chronologie de l'ensemble des jeux de communication et des phases de choix.

Nous avons d'autre part reproduit les désignations définitives choisies pour chaque objet avec la date à laquelle le choix à été fait ainsi que le nom de l'enfant qui l'a élaboré au tableau (tableau 11).

						TABLEAU N°10		
N°	TYPE	DATE	E	R	L			
1	communication	8/2	8	3	23			
-2	- H	13/2	19	5	51			
3	"	15/2	8	0	24			
4	"	6/3	8	2	21			
5	"	8/3	10	0	30			
6	" -	9/3	4	2	9			
7	"	12/3	7	5	15			
8	"	13/3	16	6	38			
9	choix communication	16/3	ut:	ilis uill	er qu e de téres	modifications : ne plus l'une couleur, réduire dessin. De plus le lec ssé au gain. Objet cod	la cteur	r 1
10	communication	17/3	7	6	15			
11	choix communication	19/3	2 1	nouv 4	eaux 21	objets codés	Σ=	3
12	choix communication	20/3	1 1	nouv	el ol	ojet codé	Σ=	4
13	choix	22/3	to	iche	r aux	odifications : ne plus objets. objets codés	٤ =	7
	communication		8	2	20			
14	choix communication	26/3	10	nou 5	veaux	objets codés	Σ=	17
15	choix communication	27/3	2 1	nouv 4	eaux	objets codés	Σ=	19
16	choix communication	29/3	5.	nouv		objets codés	Σ=	27
17	choix communication	30/3			eaux	objets codés	Σ,=	29
18	choix	02/04		_	du :		Σ=	43

B Pulle on 20 nous Poisson Ballen.

7

3.3 - Etudes des réussites et des échecs lors des jeux de communication

N° des séances	9	10	11)	12	Р	R
BAY	0	0	0	0	0	0
DAZ	-	0	-	0	2	0
DEL	0	+	0	o et	2	1
DOS	0	0	0	0	0	0 -
FEG	0	0	0	+	1	1
GES	0	+	0	-	2	.50
GNIL	0	1.77	0	0	1	0
GNIR	0	0	0	0	0	0
LAF	+	0	0	0	1	1
LEC	0	0	+	0	1	1
LEG	-	0	0	+	2	.50
MAL	0	0	+	0	1	1
MAR	0	0	_	0	1	0
MAZ	0	+	0	0	1	1 .
MIN	0	0	-	+	2	.50
NAU	-	0	ō	+	2	.50
ONO	0	0	0	+	2	1
POU	+	+	+	+	4	1
ROC	+	+	+	0	3	1
SER	+	0	0	0	1	1
SIM	0	* 1+ ×	0	0	1	1
TAI	0	0	0	0	0	0
VIEL	-	0	-	0	2	0
P	8	7	8	8	31	
R	.50	.86	. 5	0 .88		. 69

P : nbre de participations

R : taux de réussite

TABLEAU Nº12

Commentaires

Le taux de réussite est de .69 donc de deux fois supérieur à celui de la phase précédente. Cela peut s'expliquer d'une part par des progrés dans le jeu de communication qu'on entrevoyait déjà à la fin de la phase précédente. (Tableau 14)

(En se reportant à la courbe on perçoit mieux comment se font les progrés dans les jeux de communication), Au § 5.2.4.

nous étudierons comment les enfants utilisent les désignations choisies collectivement pour la grenouille, les deux bracelets et le collier. (Tableau 17)

3.4. Formulation lors des jeux de communication

Comme précédemment nous avons relvé et classé les commentaires des enfants lors du débat qui suit les jeux de communication. Mais il n'y a pas eu cette fois d'intervention des écrivains.

N° de Séance	9	10	11	12	Σ
R.A.	6	7	5	1	19
R.O.	3	3	2	4	12

Comme précédemment les remarques de types analogiques sont prédominantes.

4 - ETUDE DE LA SECONDE SITUATION : SEQUENCE III B

4.1 - Description

Cette situation se distingue de la précédente par de nouvelles contraintes.

a. Contraintes supplémentaires

On demande aux enfants de ne plus toucher aux objets pendant qu'ils constituent leurs listes.

b. Commentaires

Comme les contraintes précédentes, cette nouvelle contrainte vise à empêcher chez les enfants toute désignation analogique (faisant par exemple appel aux traces) et ainsi à les encourager à élaborer des désignations collectives. Nous l'avons choisi parce que d'une part nous avons constaté que les enfants avant de dessiner manipulaient longuement l'objet qu'ils allaient dessiner pour trouver des détails de plus en plus réalistes, soit en utilisaient la trace comme point de départ de leur désignation, et parce que cette attitude se retrouvait chez la plupart.

4.2 - Comportements attendus

Nous supposons que sous l'effet de cette contrainte de nouveaux objets vont être codés collectivement à partir de la constatation d'impossibilité individuelle. Puis la collection d'objets codés s'accroissant les enfants éprouveront l'intérêt lors de l'écriture, puis de la lecture, d'avoir des désignations communes et pour cette nouvelle raison continueront la constitution du codage commun.

4.3 - Autres comportements possibles

A l'opposé du comportement qui nous paraît prévisible, les enfants ne ressentent pas le besoin de s'accorder sur de nouvelles désignations, ils essaient plutôt de s'accomoder de la nouvelle situation. Cette attitude nous paraît improbable, d'une part parce qu'il y a déjà eu un antécédent (contrainte — solution collective) d'autre part, parce que la contrainte proposée concerne beaucoup d'enfants, enfin parce que certains d'entre eux paraissent encore éloignés de l'élaboration seuls de désignations lisibles pour certains objets.

.../...

Enfin, un dernier comportement non prévu est à redouter : les enfants ne pourraient pas réellement respecter la nouvelle règle et continueraient de manipuler les objets.

4.4 - Limites, incertitudes

S'il nous parait probable que les enfants élaboreront de nouvelles désignations communes, nous ne savons pas combien. Nous ne savons pas non plus quand, la commodité des désignations prendra le relais des contraintes que nous proposons.

Autrement dit, à partir de quel moment la mise au point de désignation communes n'est plus perçue comme la réponse locale à un problème local mais comme une solution à l'ensemble du jeu.

- 4.5 Remarques sur la stratégie de la maîtresse idem à 2.5.
- 4.6 Organisations pédagogique idem à 2.6

5 - DEROULEMENT DE CETTE SEQUENCE

5.1 - Déroulement des différentes séances

22 Mars. Séance 13

La maîtresse explique la nouvelle contrainte qui sera appliquée au jeu de communication ; certains enfants déclarent alors qu'ils ne veulent plus jouer et d'autres qu'ils ne peuvent plus. D'autres encore déclarent qu'ils pourront continuer. La maîtresse utilise cette "contradiction" au sein du groupe en demandant aux enfants de l'accorder sur ce qui fait difficulté pour certains et ils élaborent une désignation commune pour le buldozer. La façont dont ce travail est mené nous paraît intéressante : tout d'abord plusieurs désignations sont proposées. il se trouve qu'aucune ne fait l'unanimité ; la maîtresse demande alors : "que faut-il faire pour reconaître le buldozer ?" et les enfants lui répondent : "les roues, une étoile....etc"

^(*) En fait cette déclaration est essentiellement humoristique, dans le ton : "mais qu'est-ce qu'on nous demande ? Ce n'est plus possible ?" Ils semblent au contraire ravis de ce nouveau rebondissement.

.../...

A partir de ces traits une désignation est élaborée qui cette fois satisfait tous les enfants. Avec un processus sensiblement voisin, deux autres objets sont ainsi codés (et beaucoup d'autres évoqués).

On note aussi durant le jeu de communication proprement dit qu'un enfant (BAY) est obligé de recommencer sa liste car il n'a pas pu lors de sa première tentative s'empêcher de toucher les objets. Les autres enfants s'appliquent à respecter la règle et s'y encouragent mutuellement.

26 Mars Séance 14

La phase de mise au point de désignations débute par une remarque très étonnante.

La maîtresse a rappelé les nouvelles règles de jeu et elle demande : "qui veut faire une liste et être sûr de gagner ?"

Le "être sur de gagner" renvoie allusivement à "en utilisant les désignations communes" les enfants ne s'y trompent pas et chacun déclare qu'il gagnera en s'adjugeant les objets déjà codés. Or, il n'y en a que 7 ! La maîtresse leur fait remarquer mais ils ne paraissent pas s'en rendre compte et de ce point de vue il ne leur paraît donc pas nécessaire de coder de nouveaux objets ! (on pourrait objecter qu'ils entendent utiliser les désignations collectives pour les objets qui leur paraissent difficiles par rapport aux conditions de jeu, et conserver leur désignation pour les autres objets : mais ils disent bien qu'il choisiront chacun tous les objets déjà codés !)

Heureusement, une autre règle implicite va les conduire à reprendre le problème de nouvelles désignations communes : lors de la mise au point des sept premières désignations, la maîtresse a veillé à ce qu'elles soient le fait de sept enfants différents. Ceux qui n'ont pas été choisis ne l'oublient pas et proposent des désignations pour de nouveaux objets ; à partir de là 10 nouveaux objets sont désignés.

Le jeu de communication se déroule normalement.

27 Mars Séance 15

La maîtresse explique aux enfants une nouvelle

(*) Certainement comme signe d'une participation directe à la tâche commune.

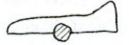
modification du jeu de communication. Désormais, l'écrivain ne pourra plus choisir ses lecteurs, il devra les tirer au sort. (cette modification a été introduite parce que certains enfants sont plus souvent que d'autres choisis comme lecteurs (cf. §.5.2.2.). Les enfants demandent que le tableau où figurent les désignations collectives déjà contruites soit placé devant eux lors de l'écriture des listes-messages* (nous ne l'avions pas spontanément fait, attendant qu'ils le demandent).

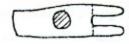
Deux nouveaux objets sont codés. Le jeu de communication se déroule normalement.

29 Mars Séance 16

Une enfant était absente au cours des séances précédenttes, ses camarades lui demandent si elle peut lire les objets codés en son absence. Elle peut les lire tous, à leur grande satisfaction. Puis on lui explique Les nouvelles règles, certains en profitent pour protester contre l'impossibilité de choisir son lecteur en disant : "Dos, ne devine jamais" il leur est rétorqué "qu'ils n'avaient peut être pas bien écrit !"

Huit nouveaux objets sont codés mais pour la voiture de course, les enfants échouent : ils sont en présence de deux propositions qui recueillent autant d'assentiments et pour lesquels il n'existe pas de raison déterminante de rejet.





1° modèle de profil

2ºmodèle vue de dessus

Les enfants échouent aussi sur deux billes 30 Mars Séance 17

Les enfants buttent toujours sur la désignation de deux billes : ils ne parviennent pas à s'accorder. Deux nouveaux objets seulement sont codés. Puis ils semblent démobilisés.

Un jeu de communication a alors lieu.

(*) En particulier pour savoir comment distinguer 3 billes déjà codées

2 Avril Séance 18

Au cours de cette séance tous les objets restants sont codés.

Les raisons de choix et de décisions utilisées par les enfants sont du même genre que celles utilisées précédemment. On sent toutefois chez eux la ferme intention d'achever le codage dans toute la collection et leur préoccupation de ne rien oublier.

5.2 - Etude des comportements.

5.2.1. Participation des enfants, réussite échecs

	13	14	13	(6)	1)	18	19	P	R	ΣP
BAY	-	+	0	+	0	0	0	3	2.67	8
DAZ	-	0	-	0	-	+	+	5	2,40	12
DEL	0	0	0	+	0	0	0	1	1	6
DOS	0	-	0	-	-1	-	0	4	0	8
FEG	-	0	0	+	0	+	-	4	2.50	8
GES	0	0	-	+	0	0	0	2	-50	8
GUIL	+	+	0	+	0	0	+	4	4	10
GUIN	-	+	0	0	+	0	0	3	2.67	5
LAF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
LEC	-	-	0	_	+	0	0	4	1.25	7
LEG	ò	0	0	+	0	0	+	2	21	9
MAL	0	0	-	-	+	+	-	5	2.40	9
MAR	0	+	0	+	0	0	0	2	21	5
MAZ	0	-	+	0	0	+	0	3	2.67	6
MIN	0	0	+	+	0	0	0	2	21	7
NAU	0	0	0	-	+	0	-	3	1.33	8
OUA	0	0	+	0	_	+	0	3	2.67	6
POU	+	0	-	+	0	+	+	5	4.80	14
ROC	0	0	0	-		0	+	3	1.33	11
SER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
SIM	0	+	0	+	0	0	+	3	31	7
TAI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
VIEL	-	0	+	+	0	-	0	4	2.50	9
	8	8	8	16	8	8	9	65		
	.25	.63	.50	.69	.50	.75	.67		.58	
								'n	Z	D

TABLEAU 13

Participation par séance

Fréquence de réussite par séance

Codage : o:n'a pas participé au jeu +:a joué et a gagné

-:a joué et a perdu

Participation totale III A + III

Réussite : Nbre et fréquence

.../...

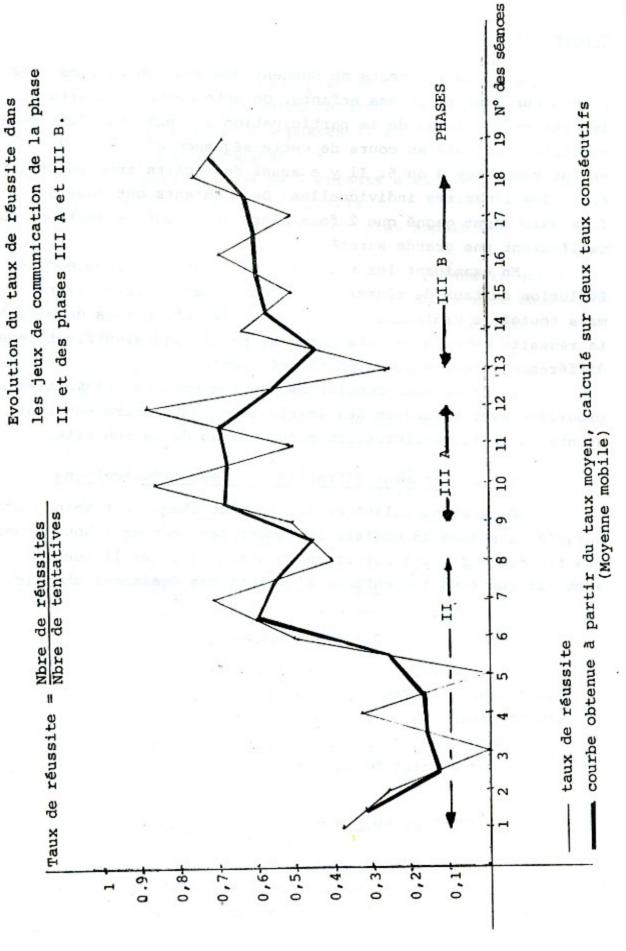


TABLEAU 14

Commentaires

Les comportements ne donnent que des indications très brèves sur l'activité des enfants. On note certains écarts importants au niveau de la participation : 3 enfants n'ont pas constitué de liste au cours de cette séquence alors que 7 en ont constitué 4 ou 5. Il y a aussi des écarts très importants entre les réussites individuelles. Deux enfants ont joué 5 fois mais n'ont gagné que 2 fois alors que d'autres (GUIL et POU) manifestent une grande sureté.

En examinant les réussites par séance (cf.tableau 14 évolution du taux de réussite) la courbe paraît irrégulière mais toutefois croissante, il y a donc évolution vers un progrés. La réussite moyenne de cete phase ne paraît pas significativement différente de celle de la phase précédente.

En somme nous conclurons que les enfants ont globalement progressé avec toutefois des écarts importants entre eux tant au niveau de la participation qu'au niveau de la réussite.

5.2.2 - Comment s'établissent les communications

Nous avons relaté en 5.1 comment chaque écrivain pouvait jusqu'à la séance 15 choisir librement ses lecteurs. Nous avons modifié cette règle à partir de la séance 16, car il nous semblait que tous les enfants n'étaient pas également choisis.

Nous allons étudier plus précisément comment se sont établies les communications entre enfants en considérant le tableau 15. Sur l'ensemble des phases II et III (jusqu'à la séance 15) nous pouvons constater :

- qu'un petit groupe de 7 enfants a été relativement peu appelé : chacun moins de 9 lecteurs.
- qu'un enfant a été nettement plus appelé que tous les autres : 33 lecteurs pour MIN.

Il semble bien qu'on puisse distinguer dans le groupe des enfants deux catégories : ceux qui sont souvent choisis pour lire : MIN, OUA, MIM, RO et ceux qui ne le sont presque jamais : DOS, MAL, BAY, DAZ, FEG, GUIR.

L'enfant MIN qui a été particulièrement choisi ne réussit pas dans ces lectures mieux que certains de ses cama-rades (ROC, GUIL ou DEL) beaucoup moins choisis que lui. Par ailleurs, certains enfants ont été souvent choisis, qui lisaient de façon médiocre : GES, NAU, LAF, MAZ.

En somme la décision prise à la séance 15 se justifie en particulier pour l'enfant MIN, mais il faudrait une étude plus poussée prenant en compte l'aspect chronologique pour savoir quand la stratégie qui consiste à choisir un bon lecteur pour tenter de gagner (prioritairement à l'élaboration de bonnes significations) et qui constitue une déviation dans la situation proposée est réellement apparue.

Remarque: considérer le tableau "en ligne" offre moins d'intérêt car il ne nous renseigne pas directement sur l'activité d'un enfant (certains ont peu de propositions car ils gagnent avec peu de lecteurs (ex : GUIN, MAR ou MAZ). Pour un même gain d'autres enfants ont dû faire appel à beaucoup plus de lecteurs.

5.2.3 - Commentaires lors des jeux de communication

Comme précédemment, nous avons relevé les commentaires des enfants après les jeux de communication et nous les avons classés en "analogiques" ou "oppositifs".

TAB	LE.	ΑU		1	5
	-		-	Bell	_

24		*			
	10			co.	2 88
			0.00	ENFANTS	perdu agné
		TABLEAU 15		3	gagné gagné
				N N	it g
E 08.70	and the same of th	0.0000			
	and the same of the same	3.00	P	LES	a g
		The second			et et
					**
				ENTRE	었었.
	transfer and				choisi
	commercial and a second frame	4 100			cho
				N. N.	00
				9 2 8 9 3 6 3 0 3 18 0 11	מ מ
	7969197	3 - 6 3 5 6	7 1 8 3 2	A L	××
III+III. Dec . II+III	2363137				
	100			NM 00 5	
III+II .auda	****	446040	1001011	Σ	0
111711	The same of the sa			6 6 m 8 0	Code
	22532322	11 11 12 9	11 12 12 23 24 22	7 . 0	0
III+III. zesult. III+III					
	- www w 4 4	254644	+ m 4 m 1- 00	4408	
Apre lecteurs					
			44466	1400 .	
III stissign	10000100				
		ST BE H	4 4 10 10 00	1406	
résultat III		11111	11111	11111	
			1000		07 7 70
S3 AIED	++++++				000 9.00
LAT SZ	+			111114	A M B
	+ + + + +	1 1 1			00 7 00
MIS 12	1	-			m m H 10.9
SO SER PORTER NO	1 9 9	77.90	100 00 00 17	7 H W	- 1 4 W - 1
DON 61					20 8 47
TR POU			0		A CONTRACTOR OF THE PARTY OF TH
17 OUR			1	***	100 M 40
TO NAM 9T	1		1 11		40 800
NON ST	1 1 1 10		-		00 19 10
ZW PT	***				0 - 0 - 1 - 0
13 MAR					M - W - W - W
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					9 - 10 - 10 - 10
12 M.T.					9-N-15 2-N-9
II IEC					
TO IEC			10		
4 TAI 6				-	000
B GUIR 19		9 90 0			140 NO.
8 cure 6 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2				V	4 4 4 8 4 8
823D 9				6-	WHW LHA
2 EEC					101 407
sou v -					0 4r 50 E
	-01-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1				000 100
3 DEL		1111			200 - 200
ZAB S		+			1H
XAR I		11111	11111		L A
	and a long has provided and	×	£	, , , , , H	H E+
	BAY DAZ DEL DOS FEG GES GUIL	MAL DESCRIPTION OF THE COLUMN TWO IN THE COLUMN THE COL	MAN BER	SER	HHH M
	PAY	8 GUI 9 LAF 10 LEC 11 LEG 12 MAL 13 MAR	ZZZOZ		0 11 1
	10 m 4 m 9 L	1211698	14 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15	88888	Scrii Scrii HI + HI +
	* * * : *** . * : * : * : * : * : * : * : * : * : *				AHH CO D
		ns.		i	Participation III Réussite III Nbre d'écrivains Particip. II + III Réus. Nbre écrivains II + I
di manin series e e e		7			e ci e ss
			and the second		Part Réus Nbre Partic Réus.
		H .	track and		Principle No.
1		, M			p, p, z
			1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		
8 5 5 5 5 5		1000			
FO EC. (C)					

Séance	13	14	15	16	17
analogiques	2	2	4	3	2
oppositif	6	1	1	0	0

Il n'y a pratiquement plus de remarques de lecteurs.

Plus que les effectifs respectifs des remarques analogiques ou oppositives, c'est la rareté globale des remarques qui nous frappe. Nous tacherons d'en fournir une explication dans notre conclusion sur cette phase.

5.2.4 - Utilisation des désignations collectives

Au cours des deux parties de cette phase une des questions à laquelle on doit répondre est la suivante :

"quel usage font les enfants des désignations élaborées collectivement ?" Question que nous allons scinder en deux :

- a) lors du jeu de communication, les enfants respectent-ils le codage ?
- b) lorsqu'ils l'utilisent, cela leur permet-il de gagner? Pour répondre à ces deux questions nous avons relevé (tableau 16) pour chaque séance les enfants qui avaient choisis des objets codés, pour combien d'entre eux ils avaient respecté le codage et combien de fois les codages respectés avaient-ils été convenablement interprétés.
- a) Etude par séance du taux de "respect" des désignations collectives.

Le taux est obtenu en calculant pour chaque séance le rapport :

Objets pour lesquels le codage a été respecté
Nombre total d'objets codés choisis

.../...

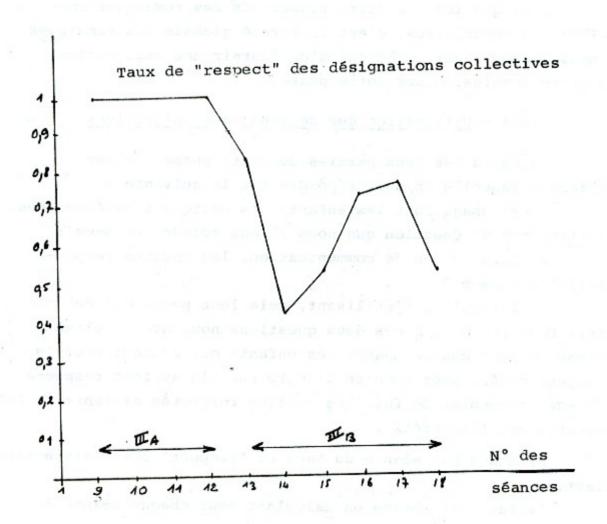


TABLEAU Nº 16

UTILISATION DES DESIGNATIONS COLLECTIVES

	The second second		1	2	0 3	4	5	6	7
	éance Nbre.C	1	Enfants	Nbre. objets choisis	Codage respecté	Nbre. de lectures	Nbre de réussites		
9	1	16/02	POU	1	1	2	2	1	1
10	1	17/03	GES	1	1	2	2	1	1
11		19/03	LEC	1	1	1	1	1	1
	3		ROC	1	1	3	3		1
12		20/3	DEL	1	1	1	1	1	1
	4		LEG	2	2	1	2		1
13		22/03	GNIL	4	4	1	4	0,83	1
	7		POU	2	1	1	1		1
14		26/03	BAY	1	0			0,43	
			DOS	1	0		166		
			GUIL	2	1	1	1		1
10			GUIR	3	2	2	4		1
			LEC	1	0				
			MAR	3	2	1	2		1
	17		MAZ	3	1	3	3		1
15		27/03	DAZ	3	2	3	6		1
			MAL	1	1	3	3	0,53	1
		1	MAZ	3	3	3	9	16.	1
			MIN	1	0				
1.	19		OUA	2	2	1	2		1
			POU	3	0				
			VIEL	2	0				

Tableau 17

16	29/03	BAY	2	2	1	2		1
		DEL	4	4	1	4		1
		DOS	2	0				
		FEG	4	1	1	1	0,74	1
		GES	4	2	3	6		, 1
	las L	GUIL	4	4	1	4	128	1
		LEC	2	2	3	6	1	1
	* 80	LEG	4	4	1	4	1	1
		MAL	2	2	3	5		0,83
		MAR	3	2	1	2		1
		MIN	2.	2	1	2		1
		NAU	1	0				
		POU	2	1	1	1		1
27	-	ROC	1	1	3	3		1
2		SIM	3	3	1	3		1
		VIEL	3	2	3	6		1
17	30/03	DAZ	4	3	3	9	0,77	1
	V15.0	DOS	3	1	3	3		1
		GUIL	3	2	3	5		0,83
		LEC	3*	3	1	3		1
29		MAL	2	2	1	2	100	1
	'	NAU	2	2	1	2		1
		OUA	3	2	3	6		1
		ROC	2	2	3	4		0,67
18	02/04	DAZ	4	1	3	3		1
4	3	DOS	4	0			0,54	
		FEG	4	2	1	2		1
		MAL	4	4	1	4		1
		MAZ	4.	4	1	4		1
		OUA	4	2	1	2		1
		POU	4	1	3	1		1
		VIEL	4	1	3	- 3	1	1

1 : identification des enfants

2 : nombres d'objets codés qu'ils ont choisis3 : nombre d'objets pour lesquels ils ont respecté le codage

4 : nombre de lecteur

5 : nombre de l'Iecteurs convenables (uniquement pour les objets codés) 6 : taux de "respect" des désignations par séance

7 : par enfant : réussiteslectures

On constate que ce taux est maximal durant les 93 quatre premières séances, très certainement parce qu'il y a encore peu d'objets à coder, et que les risques de confusion ou de non respect sont réduits.

Puis à partir de la séance 13, le taux baisse et devient très bas lors de la séance 17. Il remonte toutefois à partir de la séance 15 (rappelons que c'est alors que les enfants ont demandé à avoir devant eux le tableau où sont figurées les désignations définitives). Il se produit lors de la séance 18, une nouvelle baisse mais elle coıncide avec le codage des derniers objets. On peut se demander s'il n'aurait pas été possible de faire l'économie du relatif échec de la séance 14 en plaçant plus tôt les désignations définitives devant les enfants. Nous ne l'avons pas fait préférant attendre que les enfants en fassent eux-même la demande après avoir ressenti la nécessité. Nous n'attribuons pas d'ailleurs trop d'importance à ce minimum dès lors que le taux remonte par la suite à cause d'une modification convenable de l'organisation matérielle du jeu.

b) Efficacité à la lecture des désignations respectées Nous nous référons à la colonne 7 du tableau où pour chaque enfant et à chaque séance est calculé le rapport.

Nombre de réussites

Nombre d'objets codés convenablement X nombre de lectures

Sauf rare exception ce rapport est toujours égal à 1 ce qui prouve que lorsque les objets sont bien codés , ils sont parfaitement lus. Cette parfaite efficacité nous dispense d'une comparaison avec les résultats sur les objets non encore codés.

En conclusion, nous retiendrons :

- que les objets pour lesquels il existe une désignation collective sont parfaitement lus.
- que les difficultés proviennent du respect à l'écriture des désignations communes. Soit d'un problème d'organisation matérielle (réglé à partir de la séance 15) soit d'un fait que nous avançons comme hypothèse :
- une résistance à employer un codage impersonnel qui s'oppose à la construction personnelle élaborée par chaque enfant au cours des séances précédentes.

Remarque: Nous avons observé chez certains lecteurs à partir de la séance 16, le comportement suivant: lorsqu'ils ont à lire une liste où figurent des objets codés, ils renoncent pratiquement à toute lecture dès que les désignations proposées pour ces objets, ne sont pas celles qui ont été collectivement choisies (même si elles apparaissent très signifiantes). Ils se contentent de dire à l'écrivain "il faut faire comme sur le tableau".

Ce fait confirme combien les enfants, à partir d'un certain stade d'avancement du codage de le collection, se sont attachés au respect des désignations collectives.

de rostansia sh

e o in objets sont bien co

tide each are market and and

of otakes in an impal man artist

makes in thumbervorg conjunct, the self-

trails a partir on la séance 191 soluci

ALLEGO OF PRICE OF SEPTEMBER OF STREET STATE OF

secrebook or name of

6 - CONCLUSION DE LA PHASE III

Telle que nous l'avons décrite cette phase a permis d'aboutir à l'élaboration par les enfants de désignations collectives pour tous les objets de la collection. De ce point de vue elle nous a permis d'atteindre le but que nous nous étions fixés.

Globalement, elle reposait sur deux séries de mofifications de la situation de communication dont les effets présumés étaient :

- de rompre avec une recherche toujours plus serrée de détails dans les désignations.
- de permettre à quelques autres enfants non-engagés dans cette voie de faire des propositions à tous permettant de résoudre le problème, leur solution devenant solution collective.

De ce point de vue, il nous semble que l'on peut parle de mouvement dialectique, puisqu'il y a prise de conscience d'une contradiction "on peut jouer/ou ne peut pas jouer" et résolution sur de nouvelles bases : "on peut jouer avec ces désignations commune à tous".

Nous espérons avoir montré dans le bref compte rendu des séances rapporté ci-dessus que ce qui s'est passé n'est pas l'adoption passive par quelques enfants de propositions formulées par d'autres. Les désignations choisies résultent d'un accord à partir des règles de choix qui sont essentiellement les suivantes :

- faire une liste des traits jugés nécessaires à la reconnaissance de l'objet et vérifier sur les propositions que ces traits y sont.
- vérifier qu'il n*y a pas de confusion possible avec un codage déjà construit.

Les difficultés que nous avons relevées sont à notre avis des deux types :

- soit que deux propositions ont été élaborées comme nous venons de les décrire, et qu'il n'y a plus alors de mison de choix : les enfants alors sont indécis et ne peuvent se résoudre à adopter arbitrairement l'une des propositions.

- soit que la difficulté de la tâche parfois les rebute; un renvoi alors au jeu de communication permet alors soit de prendre connaissance des désignations peu connues ou d'en essayer de nouvelles et redonne une signification à la phase de choix.

Nous pensons que le soin dont les enfants témoignent à indiquer les traits significatifs dans une désignation lors du choix et leur indécision lorsque deux propositions sont de ce point de vue équivalentes révélent ce qui intervient comme difficulté à utiliser le codage commun à savoir : comment mémoriser le codage ; comment s'en souvenir soit à la lecture, soit à l'écriture. Il semble que le problème soit lors de l'écriture beaucoup plus complexe qu'à la lecture car la désignation collective doit s'imposer face à la désignation personnelle avec ce que cela suppose au niveau individuel d'abandonner un dessin personnel investit au fil des séances.

Il serait intéressant de rechercher lors d'une réalisation ultérieure comment les enfants se rappellent dans les jeux de communication où ils ont à les utiliser la signification des codages communs.

Pour terminer, nous formulerons quelques remarques sur les jeux de communication qui s'intercalent entre les phases de choix. Nous avons vu les progrés des enfants, mais nous retiendrons aussi quelques insuffisances dans leur organisation:

- d'une part, laisser les enfants libres de choisir les lecteurs a laissé la place à l'intervention de stratégies déviantes : améliorer les désignations mais aussi choisir les meilleurs lecteurs.

La disparité de ces choix a fait que certains enfants ont été placés trop rarement en position de lecteurs.

- d'autre part, le débat instauré après le jeu de communication nous paraît artificiel. Le jeu de remarques que les enfants font, témoigne de sa difficulté (même si certaines remarques sont très riches). Cela est dû peut être au fait que des enfants très jeunes formulent peu (encore qu'ils le fassent bien lors des phases de formulation) mais surtout au fait que

ce débat n'est pas suivi d'effets directs et n'est pas sous le contrôle de la situation. A quoi un enfant peut-il percevoir que sa remarque est pertinente ou non ? Comment peut-il éventuel-lement l'améliorer ? Sur quels points un écrivain peut-il rétorquer ?

Nous pensons que ce débat <u>mieux régulé</u> pourrait être utilé dans le jeu de communication ; tel que nous l'avons construit il ressemble davantage aux schémas pédagogiques classiques où le maître intervient comme rétroaction (et les enfants comprennent très vite qu'en réalité le message lui est adressé) qu'aux situations que nous étudions où le problème a un sens parce qu'il contient ses propres régulations.

NOTE

"Cette phase a été élaborée avec la collaboration de A. REMY G. JOUSSON et M. PERES.

Dans le cadre didactique pré-cité, nous l'identifions comme succession de phase de formulation et phase de validation. CHAPITRE VI

I. BILAN DE LA REALISATION DECRITE ; PROPOSITIONS POUR UNE NOUVELLE REALISATION.

Nous nous proposons à présent de résumer l'essentiel de ce qui a été dit dans les conclusions des chapitres 3, 4 et 5 pour établir un bilan sur l'ensemble du processus.

Ce dernier doit être considéré, à chaque stade de son évolution comme un système où intéragissent 4 facteurs : une connaissance dont on vise l'acquisition, un modèle d'élève, un modèle de maître et une situation-problème.

En reconsidérant les caractéristiques d'un ou plusieurs de ces facteurs, soit, tout au long du processus, soit, dans le cadre plus restreint d'une phase, on pourra modifier l'équilibre du système dans un sens qui apparaîtra plus favorable à une acquisition authentique. Tel est le sens général que nous voulons donner aux remarques qui suivent.

1.1 - Modifications.envisagées dans la nature du référentiel.

Au début de notre étude, nous avions peu d'hypothèses sur les problèmes de désignation que rencontreraient les enfants; aussi les objets choisis étaient-ils relativement quelconques (cf. chap. II, § 2). Seule la taille de la collection nous paraissait importante: pour des raisons d'ampleur de la tâche, il ne nous paraissait pas possible ni souhaitable de proposer un référentiel composé de plus d'une quarantaine d'objets.

Ayant par la suite étudié comment les enfants construisaient ces désignations et quelles difficultés ils rencontraient (cf. remarques sur l'évolution des désignations § 3), il nous semble à présent possible de mieux maîtriser cette variable de la situation qu'est la composition du référentiel.

Nous retiendrons les faits suivants :

- certains objets posent des difficultés en soi parce qu'ils sont relativement complexes par exemple les broches ; canards ou chiens. L'apprentissage des enfants porte dans ce cas sur une plus grande maîtrise du graphisme. Il est considéré par eux comme satisfaisant lorsque certains détails de ces objets ont été convenablement traduits et qu'il est aisé ainsi de s'en souvenir.

- d'autres objets par contre ne comportent pas en eux-mêmes de difficultés de représentation ; très vite on peut leur associer une trace ou un symbole simple. Mais, comme ils sont plusieurs à donner rapidement une même désignation de base (en général, la trace) un nouveau problème apparaît : comment introduire dans ces désignations des différences significatives ?

La réalisation, que nous venons de décrire, nous apprend que cette question - qui est relative aux connaissances mises en jeu dans le processus- n'est ni "naturelle" ni "spontanée". Elle peut fort bien être occultée, chez les enfants par un phénomène de dérive qui les conduit essentiellement à rechercher dans les désignations des traits analogiques.

Cet aspect de la connaissance visée étant précisé, il nous est possible à présent de modifier une des caractéristiques de la situation-problème proposée aux enfants pour favoriser le plus rapidement possible l'émergence des questions les plus pertinentes dans l'apprentissage.

Nous avons montré comment certains objets conduisaient les enfants dans d'inutiles recherches au niveau du graphisme et comment par contre, d'autres objets par les confusions qu'ils entretenaient, obligeaient les enfants à se poser des questions sur les différences.

Nous proposons donc pour une réalisation ultérieure de composer un nouveau référentiel exclusivement à partir d'objets du second type. De façon plus précise, il pourra être sensiblement de la même taille que celui déjà utilisé mais comporter plusieurs sous-classes d'objets dont on sait - par exemple à partir des travaux de cette année qu'ils donneront la même trace. On pourra rassembler des objets ronds, d'autres objets longs et étroits, des boîtes donnant des traces voisines, etc... en écartant les objets disparates ou bien dont la représentation paraît trop complexe.

.../...

Les risques de confusion étant alors plus nombreux, il nous semble que la nécessité de s'accorder sera rendue plus impérieuse.

Nous remarquerons enfin que cette meilleure compréhension de la connaissance mise en oeuvre dans le processus, nous oblige à repenser le modèle de l'élève que nous nous étions donné. Nous avions supposé en effet qu'il n'y avait pas d'obstacle psycho-génétique à la construction des concepts visés. Or l'élaboration de différences dans le système de désignation qui apparaît comme nécessaire et importante dans l'activité - fait intervenir des négations dont l'usage réglé n'est possible, selon Piaget, qu'au stade opératoire. Ceci n'est pas nécessairement le cas de tous les enfants observés. Il semble donc que nous soyons en présence d'une activité dont la compréhension approfondie ne soit pas d'une façon aussi évidente que nous avions pu le supposer à la porté de tous les enfants ; en d'autres termes, il nous faudra peut-être, pour rendre compte de certains comportements observables, complexifier le modèle de l'élève.

1.2 - D'autres modifications à envisager dans les phases II et III.

Les modifications successives que nous avons apportées à l'organisation des jeux dans les phases II et III témoignent de notre souci de voir la partie du système : élèves/situation-problème, évoluer essentiellement à partir de ses seules contraintes internes.

Nous avons aussi expliqué comment nous pensons que les raisons essentielles de l'évolution des désignations et de la nécessité de s'accorder apparaissent dans les difficultés qu'ont les enfants, lorsqu'ils sont lecteurs, à interprêter les listes de leurs camarades. Tout ce qui permet de mieux cerner ces difficultés concourt selon nous à faciliter l'apparition de conduites qui sont celles que nous visons.

C'est pour cela que nous proposons, pour une réalisation ultérieure les modifications suivantes :

- 1) "intéresser" d'entrée de jeu les lecteurs au gain ou à la perte de la partie pour éviter les comportements déviants décrits chapitre V. Paragraphe 5.2.2.
- 2) Poser alors, en cas d'échec, aux quatre enfants rassemblés la question suivante : "qu'aurait-il fallu faire

pour pouvoir gagner ?" Ainsi formulée, il nous semble que la question a une signification plus nette que celle qu'elle a pu avoir telle que nous l'avons jusqu'à présent formulée.

- 3) Ne pas laisser les écrivains choisir leurs lecteurs mais procéder systématiquement à un tirage au sort. La nécessité de s'accorder en est d'autant plus renforcée que la part faite à l'habileté - réelle ou supposée - de certains lecteurs se réduit.
- 4) Enfin, il nous paraît nécessaire de ne pas laisser les enfants libres de choisir les objets qu'ils veulent désigner mais de composer à l'avance le contenu des boîtes. Ceci peut être fait à partir de trois critères :
- tout d'abord, en tenant compte de l'appartenance des objets à certaines sous-classes
- puis en proposant aux enfants d'avoir à redésigner des objets qu'ils ont déjà eu à désigner et/ou pour lesquels, éventuellement, des camarades ont formulé des remarques
- enfin, en leur proposant aussi des objets pour lesquels eux-mêmes, en tant que lecteurs, ont formulé des propositions, lors des débats de fin de partie.

Bien entendu, ces contraintes supposent que les enfants soient régulièrement désignés pour jouer et non plus seulement volontaires, comme cela a été jusqu'à présent le cas. Mais, au regard de l'intérêt des enfants pour l'activité, cette ultime modification nous paraît possible.

Dans ces conditions, il nous semble que les contradictions à la lecture risquent d'être beaucoup plus nombreuses mais que parallèlement les propositions pour les résoudre seront plus efficaces.

Nous pensons alors qu'après quelques jeux de communication, la maîtresse pourra poser à tous les enfants rassemblés la question : "que peut-on faire pour gagner plus souvent ?"

Il est possible que pour certains objets, se soit implicitement établi au sein des enfants un modèle unique de désignation. Mais il est possible aussi que pour certains objets, plusieurs modèles soient en compétition. Un choix devra alors être fait dont il nous semble que les modalités seront très voisines de celles déjà décrites.

Si le gonflement progressif des difficultés ne suffit pas à lui seul à rendre nécessaire cette phase de choix de désignations collectives, nous nous réservons le .../... droit d'apporter à la situation de nouvelles modifications pour que cette phase apparaisse.

Mais notre objectif essentiel reste d'en obtenir l'émergence à partir d'un déséquilibre interne au système qui se traduira par des difficultés locales de plus en plus fréquentes constatées par les enfants et reconnues comme inadmissibles.

The first of the contract of the contract of the contract of

estor Teller liber Magazia divisionalia la

2. EXISTENCE ET ETUDE DES SAUTS INFORMATIONNELS MIS EN OEUVRE DANS LE PROCESSUS.

Nous reprendrons à présent les questions abordées dans le chapitre l et nous chercherons les réponses qu'il est possible d'y apporter à partir des observations faites.

2.1. Y-a-t-il réellement eu saut informationnel au cours de la phase 1 ?

Lors de l'étude de cette variable, nous avions attribué à la variable "nombre d'objets cachés" le statut de variable didactique parce que nous préjugions que certaines modifications des valeurs qu'elle pouvait prendre conduiraient les enfants à changer de comportement. Très précisément, nous pensions qu'à l'accroissement du nombre d'objets cachés, correspondrait pour les enfants un accroissement important du nombre d'informations à traiter rendant inopérant l'usage de la mémoire.

Or nous observons que :

- . au cours de la séquence l (petit nombre d'objets) les enfants jouent comme prévu avec leur mémoire.
- lors du passage de la séquence 1 à la séquence 2, ils déclarent qu'ils ne pourront plus jouer, que c'est trop difficile !". Ils reconnaissent explicitement que leur première méthode est inadaptée et ils en attribuent la cause au brusque accroissement du nombre d'objets dont il faut se souvenir.

 "Il y a donc bien eu pour les enfants et c'est là notre première conclusion, changement de comportement au cour du jeu, imputable à l'augmentation brutale de l'information à traiter"

2.2. Peut-on identifier d'autres sauts informationnels dans le processus ?

On peut se poser, en effet, la question de savoir si lors du déroulement de la phase de construction de désignations communes (cf. Chapitre V) il n'a pas été implicitement fait usage d'un saut informationnel.

Considérons en effet la variable : "dimensions de la feuille de papier", variable dont la valeur est déterminée par la maîtresse.

Nous constatons que :

. lors d'une première partie (durant les jeux de communication décrits au chapitre IV) la feuille est assez grande. Les enfants adaptent leur comportement à cette donnée et construisent au moins pour certains d'entre eux et pour certains objets des désignations analogiques.

. dès les premières séances de construction des désignations communes, lorsque la dimension de ces feuilles est réduite, les enfants reconnaissent qu'ils ne peuvent plus dessiner "comme avant" et qu'il leur faut changer de comportement.

La variable "dimension de la feuille" a donc bien été pour la maîtresse une variable de commande telle qu'un changement de valeur a conduit les enfants à changer de comportement.

Ceci étant, nous ne pensons pas pour autant qu'on puisse parler ici de saut informationnel. En effet, la diminution de la dimension de la feuille n'accroit pas à proprement parler le nombre d'informations que le sujet doit traiter. Elle accroit plutôt les difficultés à traiter ces informations, qui n'ont pas variées en elles-même.

En somme, il n'y a pas eu augmentation quantitative de l'information, mais modification d'une contrainte du jeu dont l'effet est de rendre inadaptée une conduite déjà mise en oeuvre. On pense qu'il y a plutôt changement de la règle du jeu.

Au sens où nous l'avons ci-dessus définit, il n'y a donc pas saut informationnel.

La même conclusion se rapporte à la seconde contrainte "ne plus toucher les objets" pour des raisons analogues à celles que nous venons d'invoquer.

Ajoutons à titre de remarque, que contrairement à ce que nous avons observé dans la phase 1, le comportement mis en oeuvre dans la première partie de cette phase (lorsque les enfants peuvent utiliser une famille de grande dimension) n'est pas considérée comme bien adapté et donc stable. C'est justement pour précipiter son évolution vers une forme qui nous semble plus intéressante du point de vue de l'efficacité que nous avons modifié la situation.

2.3. Etude dans le cadre de la phase 1 du problème de la conservation de la désignation

Dans le déroulement de la phase 1, nous nous proposons à présent d'étudier qu'est ce qui, dans la construction du nouveau comportement que les enfants adoptent, paraît relever, de la première séquence. Nous distinguerons deux domaines de réponse :

- . ce qui concerne la compréhension de la consigne et de la règle du jeu
- . ce qui concerne la construction proprement dite du nouveau comportement.

A * Compréhension de la consigne et de la règle

Trois observations vont nous permettre de répondre à cette question. Tout d'abord, examinons la consigne que formule la maîtresse. Elle est extrêmement brève ; la maîtresse ne rappelle pas la règle du jeu, elle se contente simplement d'augmenter le nombre d'objets cachés. Implicitement, elle pense donc qu'il n'y a pas lieu de revenir sur cet acquis.—Quant aux enfants, ils ne s'y trompent pas, leurs protestations — ce sera notre seconde observation, correspondant à des prévisions : "ce sera trop difficile, on ne peut plus jouer, etc..." et non a des interrogations.

Nous pensons donc tout d'abord que la succession Séquence A - Séquence B a eu pour séquence

- . de rendre facile l'exposé de la règle du jeu
- . de permettre aux enfants dès le premier jeu de la séquence B de formuler quelques prévisions.

Néanmoins, nous ne pouvons pas attribuer à la séquence A que des effets positifs. Car, si nous examinons, en troisième lieu, la participation des enfants aux séances 6,7,8,9.(tableau V, phase 2) nous constatons que le taux y est relativement faible. Trois hypothèses peuvent expliquer l'attitude des enfants qui ne veulent pas jouer :

- où n'osent pas se risquer dans une nouvelle méthode.
 - ne savent plus ce qu'il faut faire.

- enfin, ils ont compris le jeu, et savent que la mémoire est inadaptée, mais ils pensent, à cause de leur pratique antérieure que la règle n'autorise pas d'autres méthodes.

Nous avons le sentiment que cette dernière catégorie d'enfant est peut-être relativement importante. (il conviendra dans une réalisation ultérieure de prévoir des observations permettant d'en décider). Dans ces conditions, la pratique du jeu dans les conditions de la séquence A aura constitué un obstacle à l'élaboration de nouveaux comportements.

B * Construction de nouveaux comportements dans la séquence B

Nous nous proposons à présent d'étudier en quoi la séquence A a puraider les enfants dans leurs découvertes de nouveaux comportements.

Un fait doit être en premier lieu relevé, car il constitue en soi un résultat à nos yeux important : après 4 séances au cour de la séquence B, tous les enfants jouent et constituent des listes. Ce résultat n'est pas envisageable si on ne prête pas alors aux enfants, le sentiment qu'ils sont sur une voie féconde.

Qu'est-ce qui peut les avoir conduit à une telle conclusion ?

Plusieurs facteurs semblent intervenir :

- en premier lieu, l'impossibilité de procéder autrement : les tentatives de mémorisation sont rares et nous ne sommes pas sûr d'ailleurs que les enfants qui s'y essaient soient entièrement convaincu de leurefficacité. Nous pensons plutôt qu'ils adoptent cette attitude parce qu'ils pensent que cela vaut meux que de cesser de jouer.
- . Le fait qu'un enfant gagne dès la séance 6 (première séance durant laquelle le nombre d'objet est élevé) ne doit pas être surestimé; de nombreux enfants remarquent alors que, parmi ceux qui ont construit des listes, beaucoup ont perdu.
- tenter de construire des listes. Nous pouvons supposer que beaucoup d'entre eux abordent cette activité sans vraiment la contrôler : (il suffit de considérer cette enfant MAZ qui constitue une liste puis l'oublie!). Il y a donc au départ imitation de quelques enfants plus audacieux. Mais il ne s'agit en aucun cas de l'imitation stricte d'une procédure mais bien de la contruction

de la signification d'une tâche. Les enfants apprennent à construire des listes en apprenant peu à peu à anticiper sur le moment de la lecture: Il devient ainsi nécessaire de ne pas oublier d'objets, de bien les distinguer tant dans l'organisation de la feuille que du point de vue des désignations mêmes.

De ce point de vue l'organisation convenable d'une phase d'action où entière liberté est laissée aux enfants de construire des listes à leur idée est extrémement importante. Toutes les remarques, commentaires, suggestions que les enfants se font mutuellement sont autant d'hypothèses qu'ils formulent sur la validité de leur travail ; il y a là nous semble-t-il un apprentissage authentiquement expérimental.

En somme nous devons conclure que la plupart des enfants qui abordent cette séquence le font avec un minimum de compréhension de la situation. Ils connaissent le jeu mais ignorent tout du nouveau comportement qui leur est demandé.

Toutefois, pour préciser le lien entre séquence A et séquence B, nous avancerons l'hypothèse suivante :

Nous avons présenté (Chapitre III. §1.4.) comment les enfants au cours de cette séquence devaient à la fois constituer un code efficace pour la collection d'objet et des listes pour répondre précisément à la question posée.

Nous avons le sentiment qu'au cours de la séquence B les enfants sont aidés dans l'élaboration des listes par une capacité à comprendre et interpréter leurs résultats acquis au cours de la phase précédente. Cette aide intervient d'une part lors de leur tentative de nommer les objets cachés mais aussi, alors qu'ils sont en groupe, commentent leurs travaux, lors de la réalisation des listes.

Nous pensons que les remarques mutuelles que l'on peut alors relever et qui sont du type "ne mets pas deux billes !" ou "tu as oublié le cheval" soit d'autant plus efficaces qu'elles renvoient à des situations antérieures où les enfants gagnaient lorsqu'ils n'oubliaient rien (et où il était inutile de nommer plusieurs fois le même objet).

Pour valider ces hypothèses, il serait nécessaire lors d'une reprise de l'expérience :

ges des enfants lors de la constitution des listes, les informa-

tions relatives au code et celles relatives aux listes ellesmêmes.

- . D'autre part, d'examiner les progrès des enfants en matière d'organisation de ces listes en décomptant les répétitions de désignation, les chevauchements.
- . Enfin, d'étudier l'évolution des désignations à partir d'une méthode analogue à celle dont nous donnons les résultats dans l'annexe II.

 Nous pensons que les progrès relatifs aux listes sont plus importants que ceux relatifs au codage même, à cause des activités pratiquées dans la séquence A.

2.4. Quelques remarques finales sur l'usage du saut informationnel.

Au terme de notre étude, il nous semble nécessaire de porter un regard sur les implications pédagogiques d'un tel type d'apprentissage.

Il est clair tout d'abord que l'usage d'une telle procédure où les enfants sont placés dans une situation très ouverte n'a de sens que si on leur laisse une possibilité authentique de construire ensemble de nouvelles solutions. D'où l'importance d'une phase d'action où les échanges soient variés et riches de signification.

En second lieu, il nous faut reconnaître que la pratique d'un tel type d'apprentissage ne va pas sans poser de problèmes déontologiques : dans quelle mesure peut-on proposer aux enfants des situations baties sur l'échec prévu d'un comportement ?

N'y a t-il pas par là une attitude excessive et facile de l'enseignant "qui sait " vis à vis des élèves qui eux "ne savent pas".

A cette question extrémement délicate, il ne peut être convenablement répondu que si on accepte d'appréhender ce type d'apprentissage, comme sous-entendu logiquement par une épistémologie où la connaissance se construit par sauts et retructurations successives.

L'enseignant n'y est plus un "dispenseur" de savoir mais l'organisateur de situations permettant un apprentissage authentique.

NOTE

La recherche présentée porte sur le processus d'apprentissage réalisé en 1978-1979 ; ce dernier a été élaboré sous ma direction avec la collaboration d'un groupe de recherche de l'école maternelle Jules Michelet.

Un membre de l'équipe: M.PERES, à partir de l'étude de certaines caractéristiques des situations observées et d'analyses qu'ilaréalisées concernant les processus cognitifs mis en oeuvre lors des activités observées (en particulier dans les activités logico-mathématiques en cause lors de la construction des traits oppositifs) a élaboré un nouveau projet de recherche destiné à prolonger et approfondir les travaux réalisés.

Cette recherche a conduit à une nouvelle réalisation du processus d'apprentissage en 1979-1980, menée sous sa direction, en collaboration avec la même équipe et fait l'objet d'une thèse de 3° cycle (mention Sciences de l'Education).

MOTS CLES

```
- Comportement de l'élève [8] et [3] § 2.1.1.
- Construction d'une première solution [6]
                                             § 2.3.2.
- Contrat didactique
                        [9] p. 14
- Dialectique :
                             . de l'action [5] § 3.2. et [1]§ 3.
                          . (différence aux intéractions [5] § 3.2.
                         . de la formulation [5] § 4.2. [1] § 4 c
                             . et obstacle [6] § 2,3.4

    de la validation [5] § 5.3. et[1]§ 5d

- Didactique :
                . formelle [8]

    théorique [4] § 2.1.

- Incertitude dans une situation didactique [3] § 2.2.
- Intérêt :
                . d'une formule [3] § 2.3. 23
                . d'un problème [6] § 1.3.2.
- Modèle :
                . l'apprentissage (définition formelle) [8] cf.aussi
                 [2] § 4.1.2. et [3] § 2.1.3.

    implicité [5] § 3.2. et [1] § 3d

                . stochastique de comportement de l'élève [8]
- Obstacle :
                . caractéristique informationnelle d'un obstacle
                       § 2.3.2.
                  [6]
                . didactique (origine) [6] § 2.2.1,2.2.2. et 2.2.3
                . franchissement [6] § 2.3.2.
- Principe :
                . d'adaptation informationnelle [3] § 2.3.3.1.
                . du saut minimum [3] § 2.3.3.4.
- Processus d'apprentissage (définition formelle) [8]
- Saut :

    informationnel [4] § 1.4. et [6] § 1.3.1.

                . qualitatif dans le raisonnement [12] § 1.2
- Sens d'une connaissance mathématique [6]
                                              § 1.2.2.
- Situation :
               . d'action [5] § 3.1. et [6] § 2.3.3.
                . didactique [9] p.13 et [10] introduction
                . didactique de la validation [5] § 5.2. et[6] 2.3.3.
                . de formulation [5] § 4 et[6] § 2.3.3.
                . problème [10] introduction C,
```

- Stratégie du maître [8]

- Structure et situation [1] § 1.

- Variable informationnelle [4] § 1.4.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BROUSSEAU : Processus de mathématisation in : Mathématiques pour l'enseignement élémentaire I.R.E.M. de BORDEAUX
- (2) BROUSSEAU : Peut-on améliorer le calcul des produits de nombres naturels ? Cahiers I.R.E.M. de BORDEAUX N°13 1973
- (3) BROUSSEAU : Recherches sur l'enseignement du calcul numérique in cahier N°15 1975 I.R.E.M. de BORDEAUX
- (4) BROUSSEAU: Etude des processus d'apprentissage en situation scolaire in cahier N°18 1978 I.R.E.M. de BORDEAUX
- (5) BROUSSEAU : Etude locale des processus d'acquisition en situation scolaire , in cahier N°18 1978 I.R.E.M. de BORDEAUX
- (6) BROUSSEAU : Obstacles épistémologiques et problèmes en mathématiques, in cahier N° 18 1978 I.R.E.M. de BORDEAUX
- (7) BROSSARD M : Epistémologie, didactique et psychologie génétique chapitre 1 et 2, in cahier N° 18 I.R.E.M. de BORDEAUX
- (8) BROUSSEAU : Quelques définitions à propos de la didactique in cahier N°15 1975 I.R.E.M. de BORDEAUX
- (9) AMIRAULT-CHERET: "Etude de divers moyens de détection des enfants en difficultés électives en mathématiques". Mémoire d'orthophonie fascicule IV 1978 I.R.E.M. de BORDEAUX.
- (10) BESSOT A. & RICHARD F : Commande des variable dans une situation didactique pour provoquer l'élargissement des procédures...

 Thèse soutenue en 1979, Université de BORDEAUX I.
- (11) BACHELARD : La formation de l'esprit scientifique 1975 Vrin.
- (12) EYSSAUTIER : Du langage ordinaire au langage mathématique in cahier N°13 1973 I.R.E.M. de BORDEAUX.

SILAN DES OBSERVATIONS : PHASE C(%)

BILAN D'OBSERVATIONS

PREMIÈRE PARTIE

lu 5 accobre an 24 miverb e lipuzh cette dira; elles unt Ett pourent

Tuesday I rous than of rude actions and off the south of the

Tel de la collection qui compre di objeta (parmi endi deux parmes)

f sed to sand two is i se "debies of the final transcribes as the constant of the sand to the sand to

3							
36 92							
36							
rio:0le			1.18.61.61.11			- X	
pengy		4	ANNEXE	I	. Z+		
		23	Index and the		at London		

Les enfants ont joué quelques parties lans les semaines avantervoêt. Au soute d'app. de pos parties, a été ajoutée "la boule de Noët" a log en cette entre rest tel coule de Noët" a log en cette entre rest tel coule de la c

Quelle Corate a C'é plus longue d'une senaine

plus faible (\$1 contracts) mais le nombré de centrols gont dist

Cotto de niero Sugmentation justific go partieruna il

quilly a so un timen it seem the portant (II seances avec

(m) ce bilan peut gonstituer une base pour une modéliss-

.../...

BILAN DES OBSERVATIONS : PHASE O(*)

(à travers la réalisation 1978 - 1979)

1. PRESENTATION DES OBSERVATIONS

Les activités de cette première phase se sont déroulées du 5 octobre au 24 novembre. Après cette date, elles ont été poursuivies mais à un rythme beaucoup plus irrégulier essentiellement à cause de la proximité de Noël.

Huit semaines ont été nécessaires pour constituer l'essentiel de la collection qui compte 43 objets (parmi eux, deux paires d'objets semblables : deux oeufs et deux billes en terre).

Voici, par semaine le nombre de séances consacrées à cette actvité ainsi que l'accroissement de la collection.

Semaine Séance		Accrois- sement	Σ	Semaine	Séance	Accrois- sement	Σ
5 au 8.X	2	+8	8	3 et 4.XI	2	+4	32
9 au 15.X	3.	+6	14	6 au 12.XI	3	+4	36
16 au 22.X	4	+11	25	13 au 19.XI	4 4	+4	40
23 au 26.X	2	+3	28;	20 au 25.XI	14 010	+2	42
Total	1 12		1 1 1 1	Total	. 23		

Les enfants ont joué quelques parties dans les semaines avant Noël. Au cours d'une de ces parties, a été ajoutée "la boule de Noël".

Remarque : Si on compare ces résultats à ceux de l'an dernier, on constate que :

- la durée totale a été plus longue d'une semaine
- le nombre d'objets de la collection est légèrement plus faible (42 contre 45) mais le nombre de ceux qui sont distincts est plus important (40 contre 36).

Cette dernière augmentation justifie en partie une durée d'apprentissage plus longue; mais notons aussi que le groupe des enfants est plus réduit (25 contre 27) et surtout qu'il y a eu un absentéisme assez important (11 séances avec

^(★) ce bilan peut constituer une base pour une modélisation de l'apprentissage.

22 enfants au moins).

Comment sont rassemblées les observations ?

Chaque séance a fait l'objet d'une observation (on note les "dits" des enfants objets proposés etc...). A partir du 20 octobre, nous avons systématiquement utilisé une grille permettant de noter rapidement le nom des intervenants, les objets qu'ils proposent et les réactions suscitées.

L'ordre d'introduction des objets est quelconque. (Les objets n'ont pas été introduits par classe : tous les rouges ou tous les animaux par 10) Seuls les objets semblables ont été introduits le même jour (une séance pour chaque paire).

Nous avons demandé six fois aux enfants, individuellement de dire quels sont les "trésors" dont ils se souvenaient. Pour chaque enfant, nous avons ainsi 6 répertoires.

Le premier a été établi alors que la collection comptait 26 objets, le second alors qu'elle comptait 35 objets, les suivants alors que la collection était complète.

Pour la seconde classe sur laquelle nous menons l'expérience, nous prévoyons seulement trois répertoires. Mais nous pensons proposer d'autres questionnaires :

- choisir dans la collection les objets qu'on aime le plus
- une partie importante de la collection étant étalée (35 objets sur 40) indiquer quelques objets qui manquent.
 - étant donnés 5 objets dont 3 appartiennent à une collection et les deux autres non, dire ceux qui sont des trésors et ceux qui ne le sont pas.

Quelles sont les classes qui travaillent sur cette question ?

1978-1979 Classe 3

Classe 4

Les résultats que nous allons présenter et commenter correspondent aux trois premiers répertoires de la classe 3 (les autres répertoires établis alors que la collection était complète ne présentent pas de différence notable avec ceux que nous étudions).

Evolution des tailles des répertoires

Il y a augmentation des tailles d'une épreuve à une autre sur les 3 premiers répertoires.

D'un répertoire à l'autre il ne semble pas qu'il y ait d'accroissement significatif de l'écart entre les enfants

(les distributions des tailles ont été supposées gaussiennes) mais il y a écart significatif entre le ler et le 3ème répertoire.

Cette étude fournit aussi des indications sur des attitudes d'enfants : soit qui obtiennent trois bons résultats aux épreuves, soit des résultats médiocres, soit qui améliorent leur score de façon spectaculaire (Tableaux de contingences pour apprécier ces variations)

(Il n'y a pas de corrélation simple entre R_1 et R_2 ou R_2 et R_3 ou R_1 et R_3 . Il y a progrès global mais selon des processus qui nous échappent.)

Les poids des objets.

Nous désignons par poids d'un objet le nombre de fois qu'il est cité par des enfants dans un répertoire.

Le poids moyen est la moyenne des poids. Or, on constate d'une épreuve à une autre (de R_1 à R_2 de R_2 à R_3) que le poids moyen reste le même (environ 13) ; en R_1 et R_3 les distributions sont à peu près gaussiennes. En R_2 on a une distribution qui paraît tri-modale.

En somme, l'impact de chaque objet reste à peu près le même au niveau du groupe mais comme il y a davantage d'objets pris en compte on s'explique que les répertoires individuels progressent.

En R₃ on ne voit pas clairement de "trou" entre des objets qui seraient bien connus de tous et d'autres qui seraient systématiquement oubliés.

Nous avions, à un moment pensé qu'un tel phénomène serait apparu. Les enfants structureraient la collection tous de la même façon à partir de classes simples : "les voitures" les "animaux" etc... En fait, nous avons l'impression que les classifications sont beaucoup plus individualisées et qu'on ne peut pas en trouver de trace aussi simple que nous l'avions espéré sur l'ensemble du répertoire.

Recherche de corrélation entre les poids des objets d'un répertoire à un autre.

Pas de corrélation simple du ler au second ou du premier au troisième. Peut-être parce que cela correspond à une mise en place de la structuration des répertoires.

Il n'y a pas non plus de relation avec l'ordre d'introduction dans le jeu. Parmi les objets introduits au cours d'une
même séance, certains sont bien mémorisés, d'autres mal.

Lien avec les séances en cours d'étude. Là encore, il ne semble
pas que les enfants disent les objets dont ils se souviennent
le mieux d'abord

Remarques sur les séances.

Il n'y a pas de séance où il y ait plus de trois erreurs.

Ce sont toujours des objets déjà nommés : parfois certains objets sont mal nommés mais en général, cela ne dure pas (sauf pour la porce ou porcelaine). Cela n'est pas compté comme erreur. Il y a des jours où vers la fin du jeu, les enfants ne savent plus répondre, on peut alors avoir à solliciter 4 ou 5 enfants avant d'obtenir une bonne réponse.

Une seule fois, au début octobre un enfant a nommé un objet qui n'était pas dans la collection. Cela ne s'est jamais reproduit.

- Comparaison des variances.

ÉTUDE DE L'ÉVOLUTION DES TAILLES DES RÉPERTOIRES

1. COMPARAISON ENTRE LE PREMIER ET LE SECOND REPERTOIRE

1.1 - Comparaison des variances.

F de Snédécor

$$N_1 = 21$$
 $N_2 = 25$
 $S_1^2 = \frac{21}{20} \times 15,13 = 15,89$
 $S_2^2 = \frac{25}{24} \times 31,04 = 32,33$ $F = 2,03 \quad v = 24 \quad v' = 20$

L'hypothèse nulle ne peut pas être rejetée. Les variances ne sont pas significativement distinctes.

1.2 - Comparaison des moyennes t de Student ; cas de petits échantillons.

t =
$$\frac{17,28 - 13,33}{\sqrt{\frac{20x15,13 + 24x31,04}{44}(\frac{1}{21} + \frac{1}{25})}}$$
 = 2,73

L'hypothèse nulle peut être rejetée.

Les deux moyennes diffèrent significativement (à .01)

2. COMPARAISON ENTRE LE SECOND ET LE TROISIEME REPERTOIRE

2.1 - Comparaison des variances

$$N_1 = N_2 = 25$$
 $S_1^2 = \frac{25}{24} \times 31,04$
 $S_2^2 = \frac{25}{24} \times 41,78$
 $F = 1,35 \quad v = 24 \quad v' = 24$

Les deux variances ne sont pas significativement distinctes.

2.2 - Comparaison des moyennes

$$t = \frac{22,12 - 17,28}{\sqrt{\frac{24\times31,04 + 24\times41,78}{48} \frac{1}{25}}} = 4$$

Les deux moyennes diffèrent significativement (à .01)

3. COMPARAISON ENTRE LE PREMIER ET LE TROISIEME REPERTOIRE

3.1 - Comparaison des variances.

$$N_1 = 21$$
 $N_2 = 25$

$$s_1^2 = \frac{21}{20} \times 15,13 = 15,89$$

$$F = 2,74$$

$$s_2^2 = \frac{25}{24} \times 41,78 = 43,52$$

Les variances sont significativement distinctes à .05 mais non à .01.

3.2 - Comparaison des moyennes.

A cause de 1.2 et de 2.2, les trois moyennes étant croissantes la différence est significative.

4. CONCLUSION

On peut donc conclure que :

- d'une épreuve à une autre, les enfants ont mémorisé davantage d'objets.
- il n'y a pas d'accroissement significatif de l'écart entre les enfants d'un répertoire à celui qui le suit
- de la première à la dernière épreuve, il semble qu'il y ait eu un accroissement de l'écart entre les enfants.

. i - comparation des variances.

Les deux movennes différent significativement (8 .01)

ÉVOLUTION DES ENFANTS DANS LA SUITE DES RÉPERTOIRES

D'un répertoire à l'autre retrouve-t-on toujours les mêmes enfants au-dessus de la moyenne ? Ou bien y-a-t-il d'autres changements que ceux qui relèvent du hasard ?

1. COMPARAISON PREMIER-SECOND REPERTOIRE

On utilise l'épreuve des signes.

n+=6 donc k=4 On consulte la table Mood et Dixon pour N=21.

Pas de différence significative à .Ol. Les enfants qui étaient au dessus de la moyenne y sont généralement restés ainsi que ceux qui étaient en dessous.

Dang layondonners, As (d.c.) on note a the wa un proqu

2. COMPARAISON SECOND-TROISIEME REPERTOIRE

Même méthode n+=4 n-=4 $\bar{k}=4$ N=24 Même conclusion.

3. COMPARAISON PREMIER-TROISIEME REPERTOIRE

Même méthode n+=4 n-=3 k=3 N=20. Même conclusion.

Enfants	R ₁	\bar{R}_1	R ₂	R ₂	R ₃	R ₃	\bar{R}_1/\bar{R}_2	\bar{R}_2/\bar{R}_3	\bar{R}_1/\bar{R}_2
1	11	0	21	1	23	1	+	0	+
2			20	1	24	1		0	
3	21	1	19	1	20	0	0		- 1
4	9	0	8	0	9	0	0	0	0
5	10	0	14	0	23	1	0	+	+
6	15	1	22	1	25	1	0	0	0
7	20	1	26	1	30	1	0	0	0
8	7	0	13	0	18	0	0	0	0
9	nox II	Ja Bo	15	0	7	0		0	
10	17	1	22	1	0 A 61		0		- 18
11	Lup	atm tr	6	0	27	1	b	+	lo sti
12	9	0	23	1	34	1	+	0	+
13	17	1	13	0	20	0		0	-
14	12	0	19	1	17	0	+	-	0
15	16	1	21	1	29	1	0	0	0
16	9	0 5	18	1	20	0	+	- 00	0
17	12	0	29	1	28	1	+	0	+
18	12	0	15	0	11	0	0	0	0
19	10	0	15	0	18	0	0	0	0
20	14	1	13	0	22	0	5	0	-
21	11	0	21	1	20	0	+	0 -01	0
22			13	0	24	1		+	
23	17	1	14	0	25	1	-	+	0
24	17	1	22	1	26	1	0	0	0
25	14	1	10	0	24	1	-	+	0
26					19	0			

Evolution des enfants dans la suite des 3 répertoires

pas varié.

Dans la colonne R_i score de l'enfant au répertoire i \bar{R}_i on note 0 si le score est inférieur à la moyenne, l s'il est supérieur Dans la colonne \bar{R}_i/\bar{R}_j (i \leqslant j) on note + s'il y a un progrès de i à j, - si les résultats sont moins bons, 0 s'ils n'ont

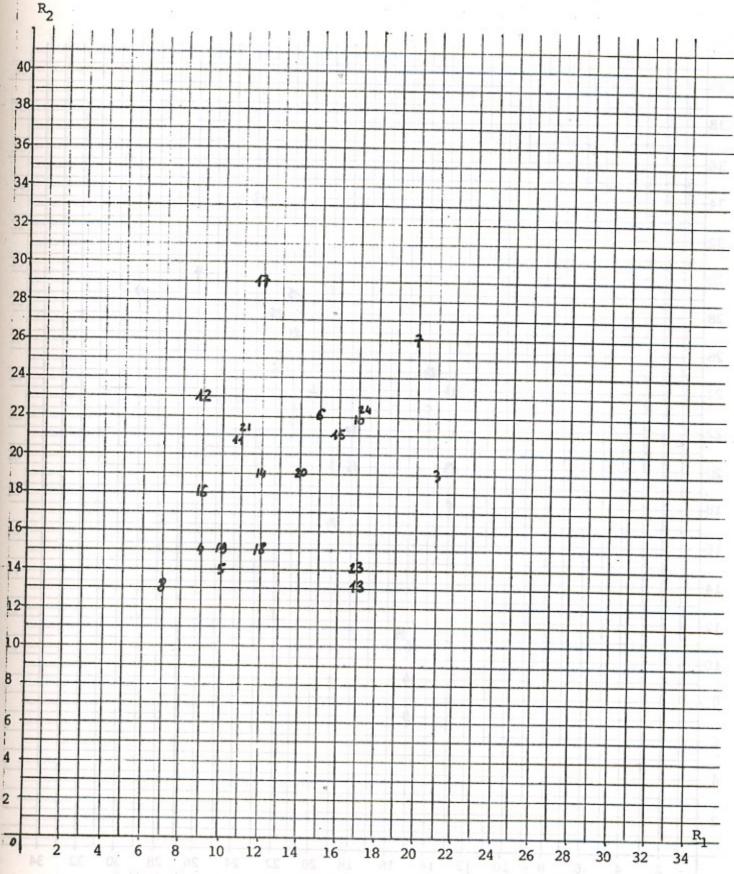


Tableau de contingence entre la taille des répertoires R₁ et la taille du répertoire R₂ par élève.

Elèves qui ne figurent pas sur le graphique : n° 2 n° 9

n° 11

n° 22

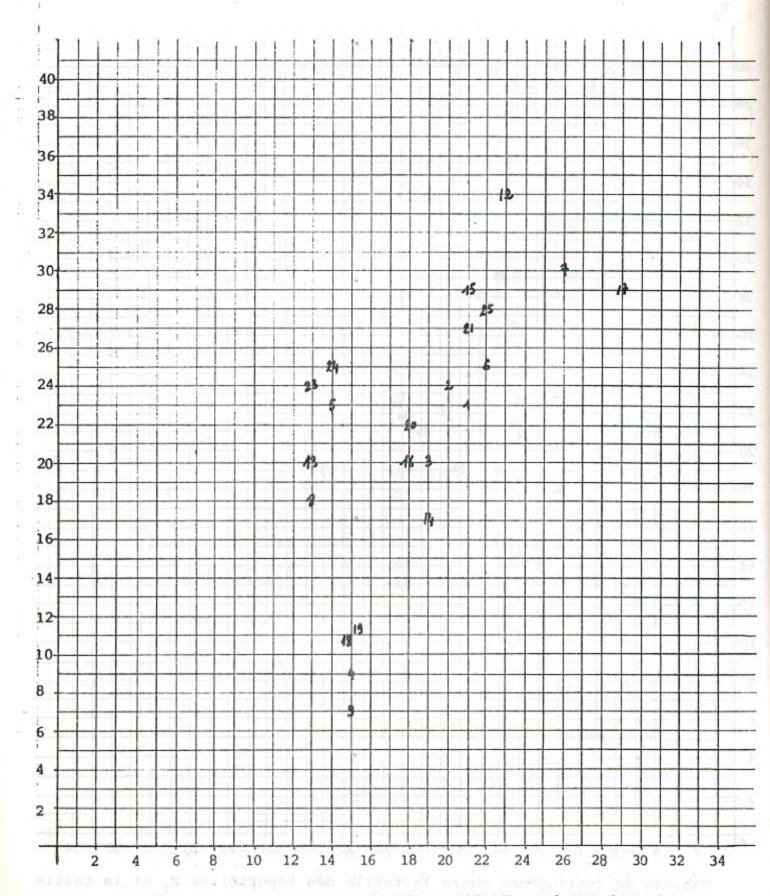


Tableau de contingence entre la taille des répertoires \mathbf{R}_2 et la taille des répertoires \mathbf{R}_3 par élève.

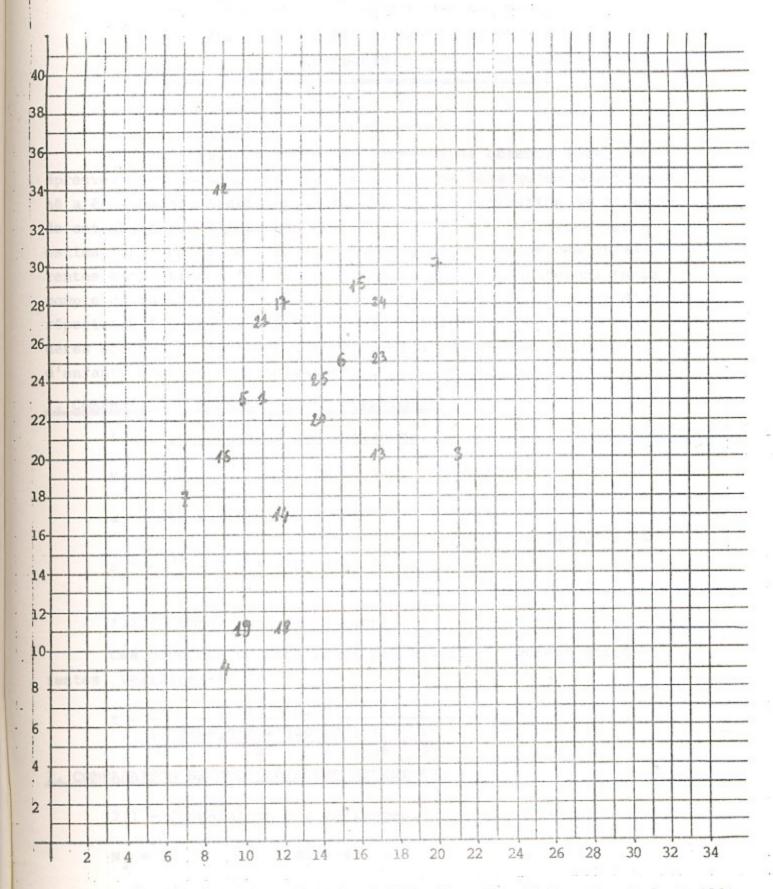


Tableau de contingence entre la taille des répertoires R_1 et la taille des répertoires R_3 par élève

.../...

ÉTUDE DE LA RÉPARTITION DES POIDS DES OBJETS.

Considérons l'ensemble des répertoires obtenus lors d'une épreuve. Nous pouvons chercher le nombre de fois qu'un objet donné a été choisi. Ainsi, nous trouverons une estimation de l'impact de cet objet sur l'ensemble des enfants. Nous appellerons cette estimation: poids de l'objet. Pour pouvoir comparer cesidifférentes estimations d'un répertoire à un autre, nous devons tenir compte du fait que le nombre des enfants n'est pas constant d'un répertoire à un autre. Aussi, nous considèrerons des poids pondérés obtenus en divisant les poids déjà relevés par le nombre d'enfants pour un répertoire donné.

1. COMPARAISONS PREMIER-SECOND REPERTOIRE.

1.1 - Comparaisons des variances.

$$N_1 = 26$$
 $N_2 = 35$

$$s_1^2 = \frac{26}{25} \times 0,016 = 0,01664$$

$$F = 1,92 \quad v = 34 \quad v' = 25$$

$$s_2^2 = \frac{35}{34} \times 0,031 = 0,03191$$

1.2 - Comparaison des moyennes.

Ces moyennes ne paraissent pas significativement différentes. Vérifions-le.

$$t = \frac{0,512 - 0,501}{\sqrt{\frac{25 \times 0,016 + 34 \times 0,031}{59} \frac{1}{26} + \frac{1}{35}}} = 0,27$$

2. COMPARAISON SECOND-TROISIEME REPERTOIRE

2.1 - Comparaison des variances.

$$N_1 = 35$$
 $N_2 = 42$

$$s_1^2 = \frac{35}{34} \times 0,031 = 0,03191$$

$$s_2^2 = \frac{42}{41} \times 0,0295 = 0,03022$$
Place of the second state of the second state

Différence non significative.

ucoco,o = čeco,o x € = E, a.../...

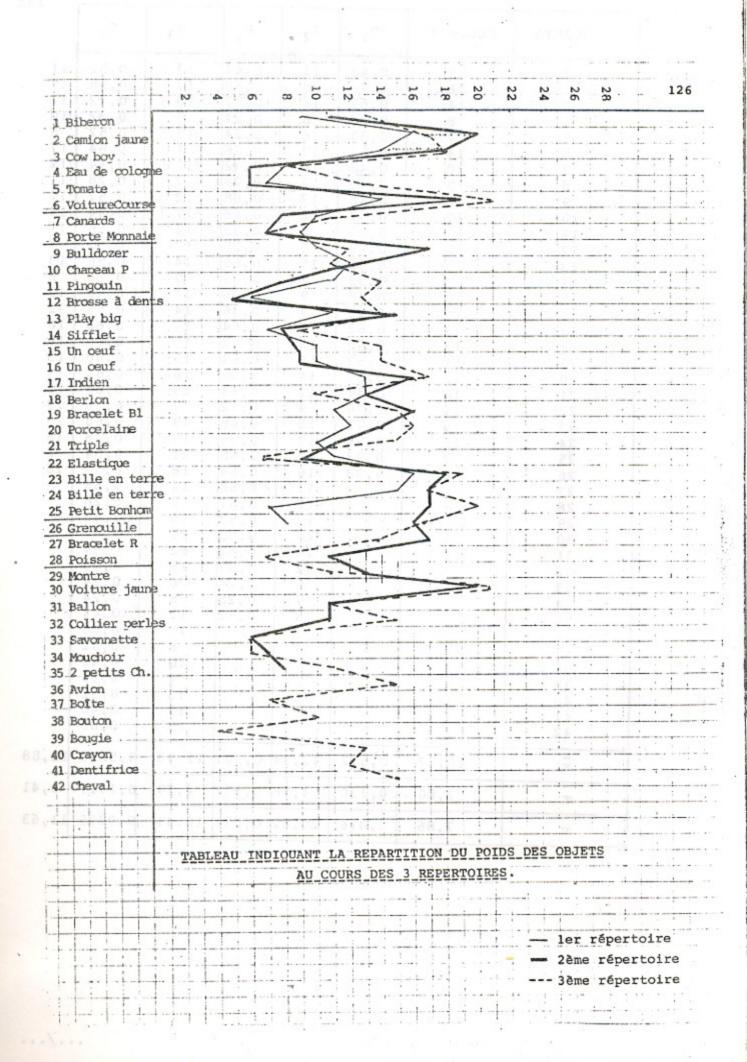
2.2 - Comparaison des moyennes.

Les moyennes ne paraissent pas différer de façon significative.

$$t = \frac{0,5215 - 0,501}{\sqrt{\frac{0,031}{35} + \frac{0,0295}{42}}} = 0,51$$

BJETS	Score 1	P ₁	s ₂	P ₂	s ₃	P3
1 2	9	0,43	11	0,44	13	0,52
2	16	0,76	20	0,80	17	0,68
3	14	0,67	18	0,72	18	0,72
4	8	0,38	6	0,24	8	0,32
5	7.	0,33	6	0,24	13	0,52
6	14	0,67	19	0,76	21	0,84
7	10	0,48	8	0,32	11	0,44
8	9	0,43	7	0,28	7	0,28
9	10	0,48	17	0,68	12	0,57
10	12	0,57	12	0,48	11	0,44
11	11	0,52	8	0,32	14	0,56
12	6	0,29	5	0,20	13	0,52
13	11	0,52	15	0,60	14	0,56
14	7	0,33	8	0,32	9	0,36
15	10	0,48	9	0,36	14	0,56
16	10	0,48	9	0,36	14	0,56
17	13	0,62	16	0,64	17	0,68
18	13	0,62	13	0,52	10	0,40
19	11	0,52	16	0,64	15	0,60
20	12"	0,57	14	0,56	16	0,64
21	10	0,48	11	0,44	15	0,60
22	11	0,76	9	0,72	7	0,76
23	16	0,71	18	0,68	19	0,68
24	15	0,52	17	0,36	17	0,28
25	7	0,33	17	0,68	21	0,84
26	8	0,38	16	0,64	18	0,72
27	0	0,30	17	0,68	14	0,56
28	N 2-1		12	0,57	7	0,28
29	1		13	0,52	10	0,40
30			20	0,80	21	0,84
31		-	12	0,57	12	0,57
32		1	12	0,57	15	0,60
33		-	6	0,24	6	0,24
34	1000	-		0,28	6	0,24
	4"		7 8	0,32	11	0,24
35			0	0,32	15	0,44
36 37				7	8	0,60
				6 -		0,32
38	- 4				10	0,40
39	the sales of				13	0,16
40			- 33		12	0,52
41					15	0,48
42		-		1-1-		-
x	10,77	0,512	12,34		12,93	0,5215
σ	2,80	0,130	4,56	0,177	4,29	0,1717
v	7,86	0,016	20,82	0,031	18,41	0,0295

.../...



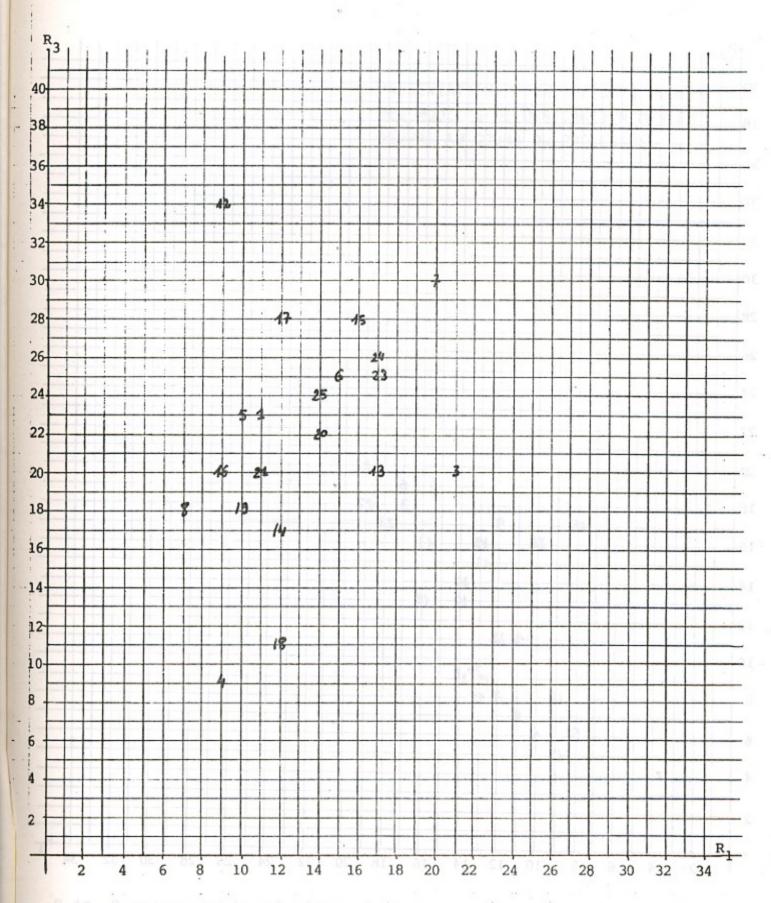


Tableau de contingence pour comparer le poids des objets entre R1 et R3

Remarque: Le poids moyen des objets qui sont sur le tableau a augmenté donc le poids moyen de ceux qui n'y sont pas doit être plus bas que la moyenne.

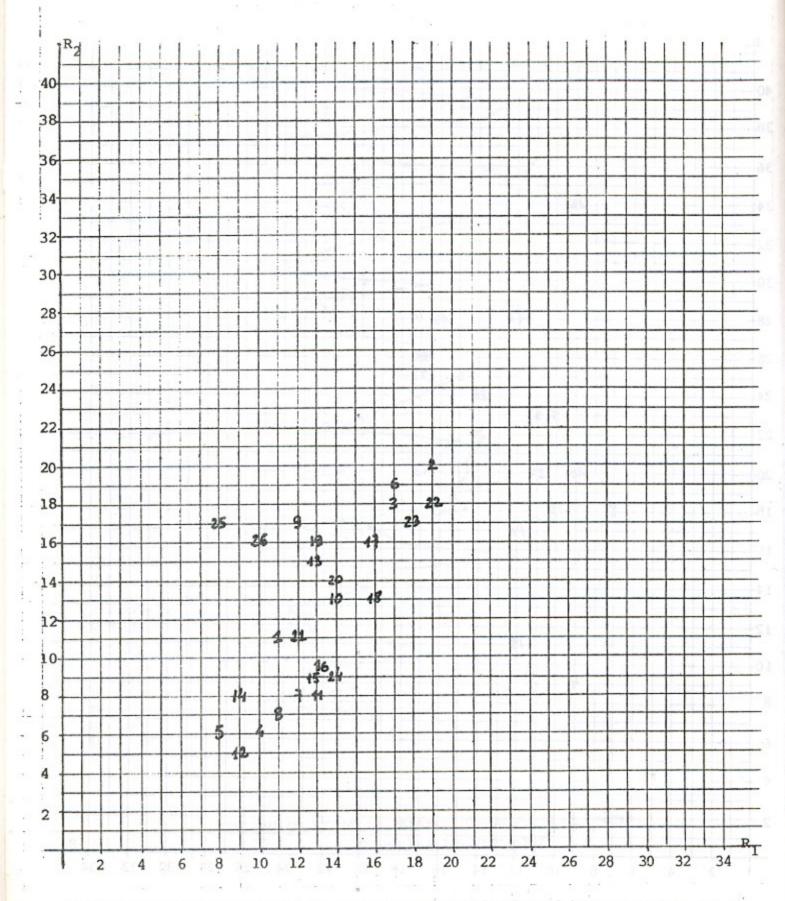


Tableau de contingence pour comparer le poids des objets entre \mathbf{R}_1 et \mathbf{R}_2

amarque : Le poste woven res outeus du sons sur la tableau a sugmente donc le posta muyen de coux qui n'y sont des doit être plus

on al eop and .../...

PRÉSENTATION, POUR QUELQUES OBJETS DES MODÈLES DE DÉSIGANTION MIS EN OEUVRE AU COURS DU PROCESSUS.

ANNEXE 2

Objets n'appartenant pas à une classe bien définie.

Ballon

Boule de Noël

Bougie

Brosse à dents

Canards

Cheval

Chiens

Collier

Crayon

Dentrifrice

Eau de cologne

Elastique

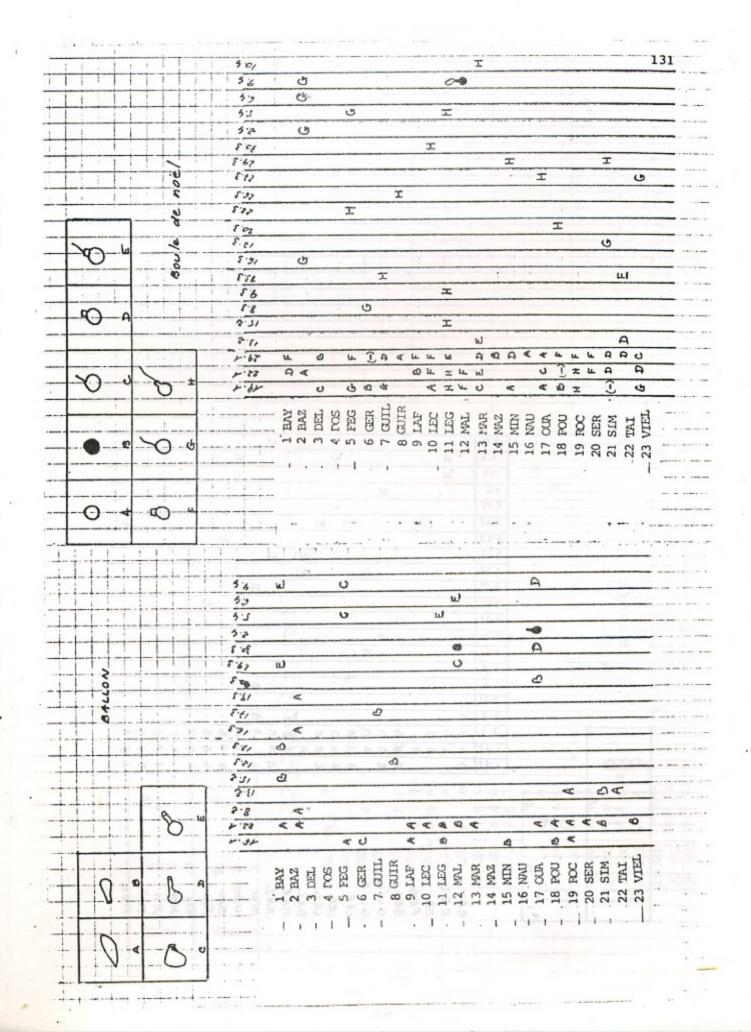
Grenouille

Montre

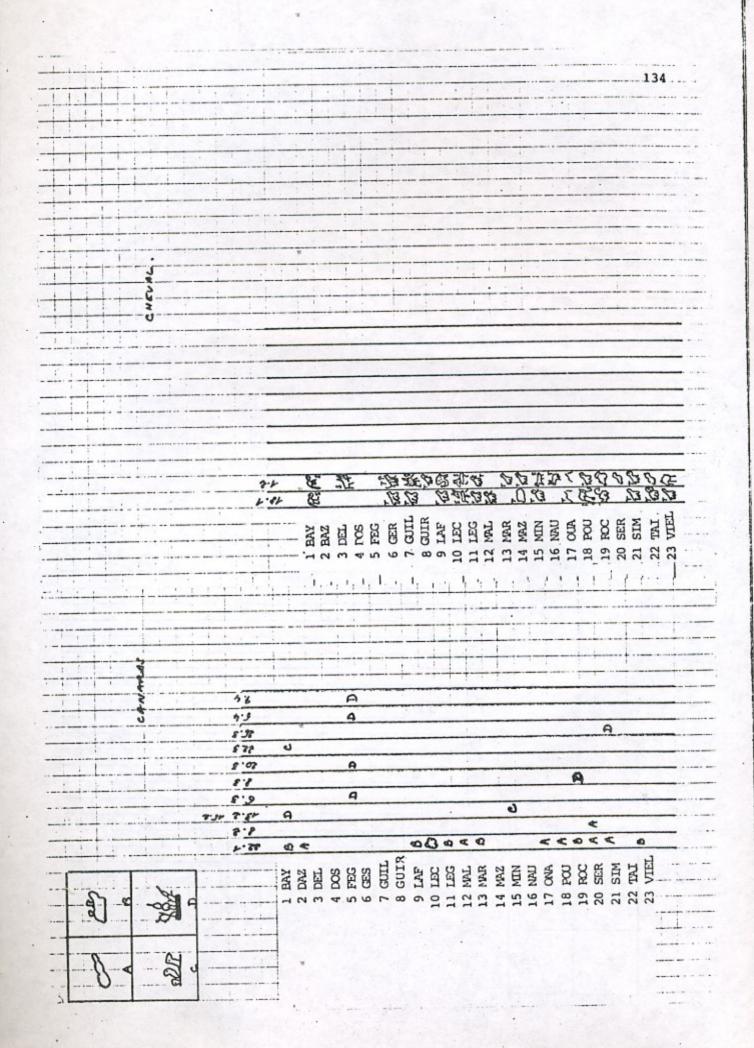
Mouchoir

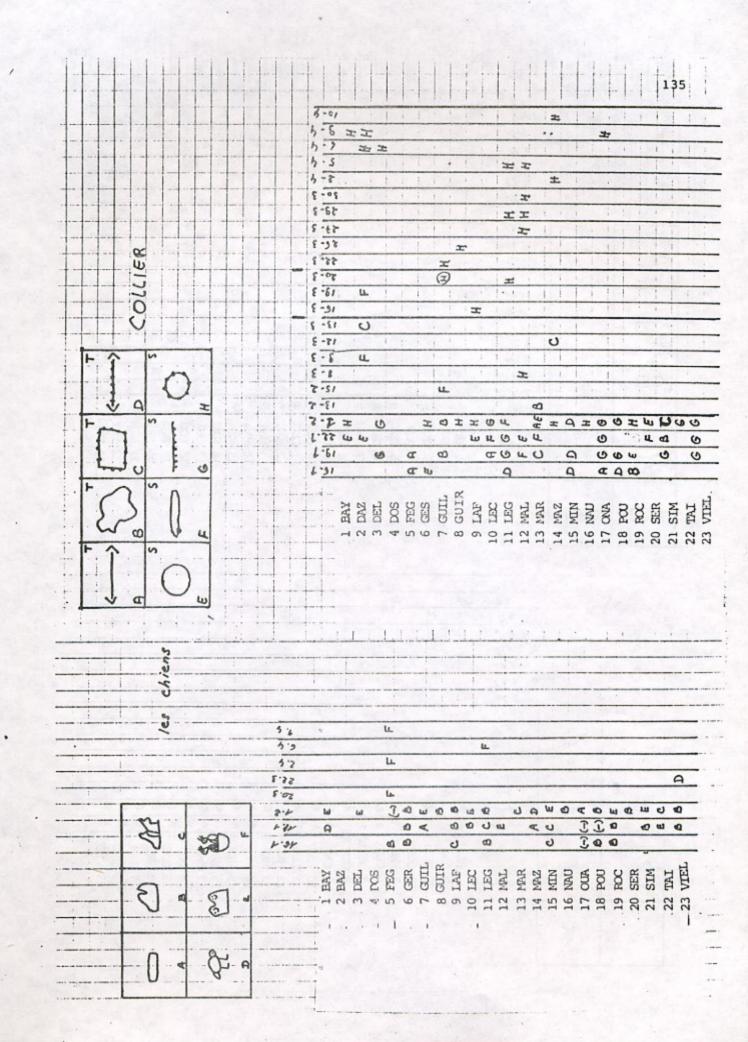
Oeuf

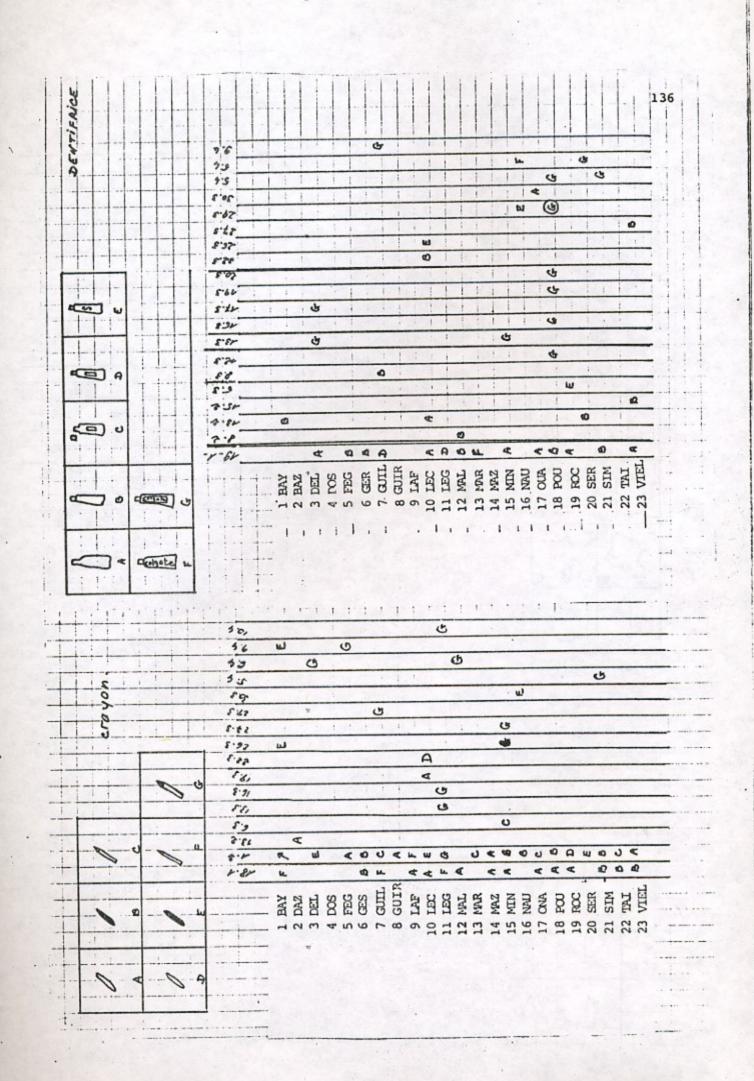
Sifflet

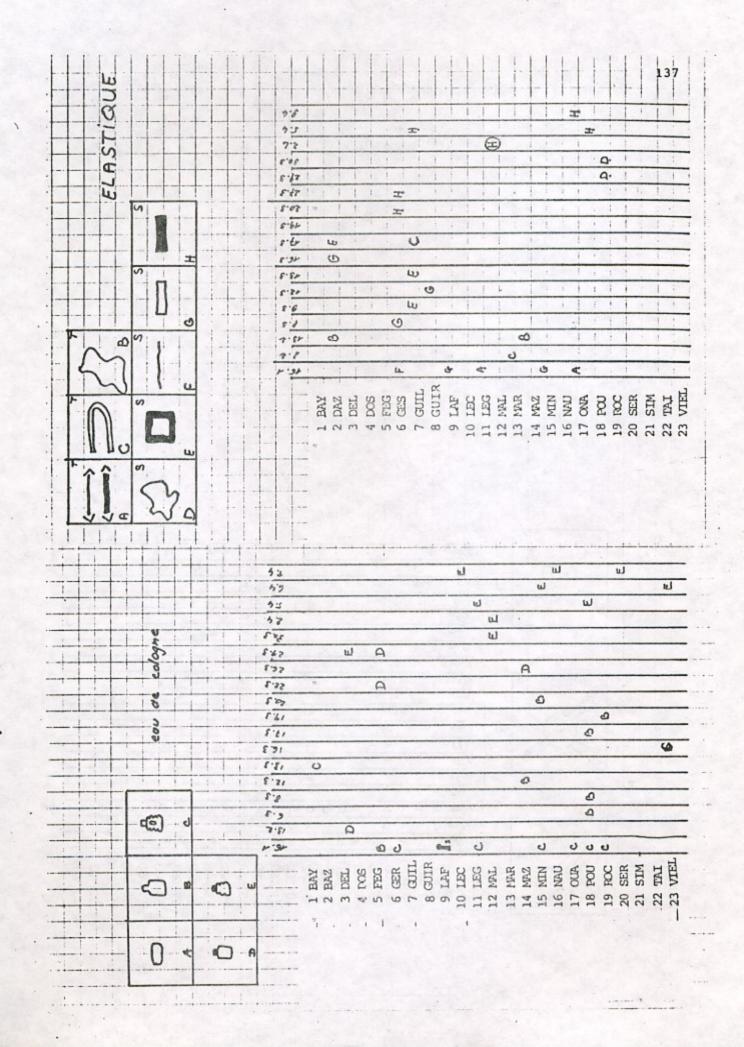


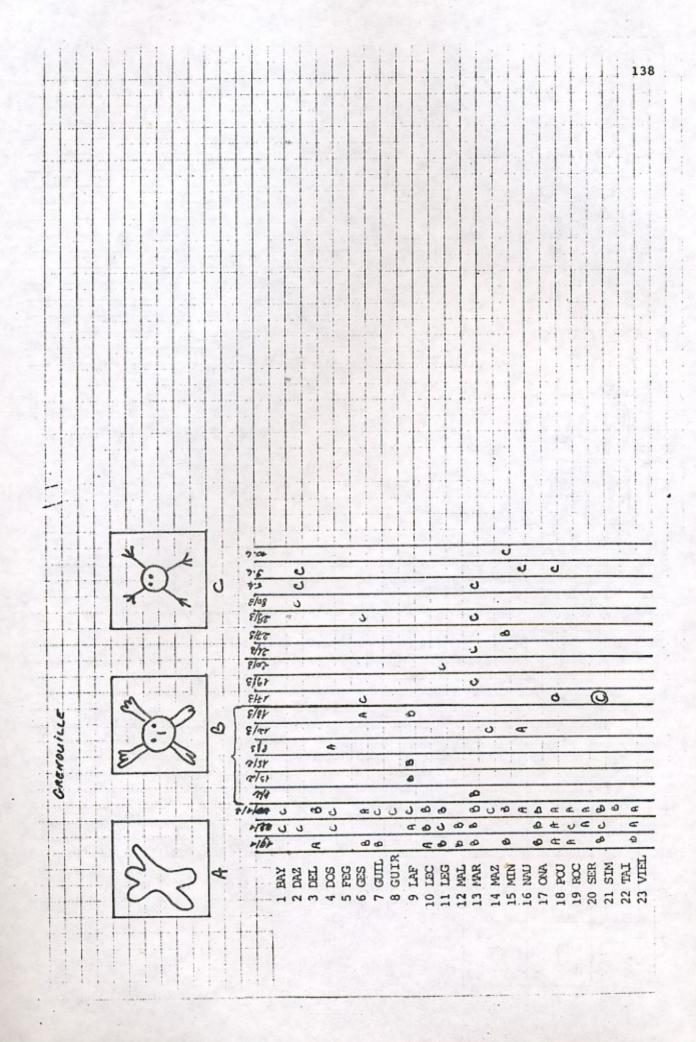
132 7.0) W 5.9 w w W 2.3 W 7:3 ul 1.05 w 1.75 u w 177 W (W) A £.57 177 9 8.00 8.61 11.3 A 5.81 0 15.3 5.3 € 8.9 3.81 3.8 € 0 3.1 き ひの な な ひ り ひ り と き 0 0 4 4 0 B 1.75 G G G G G G G G M G ANG 5000 1.81 0 BB 0 ul W

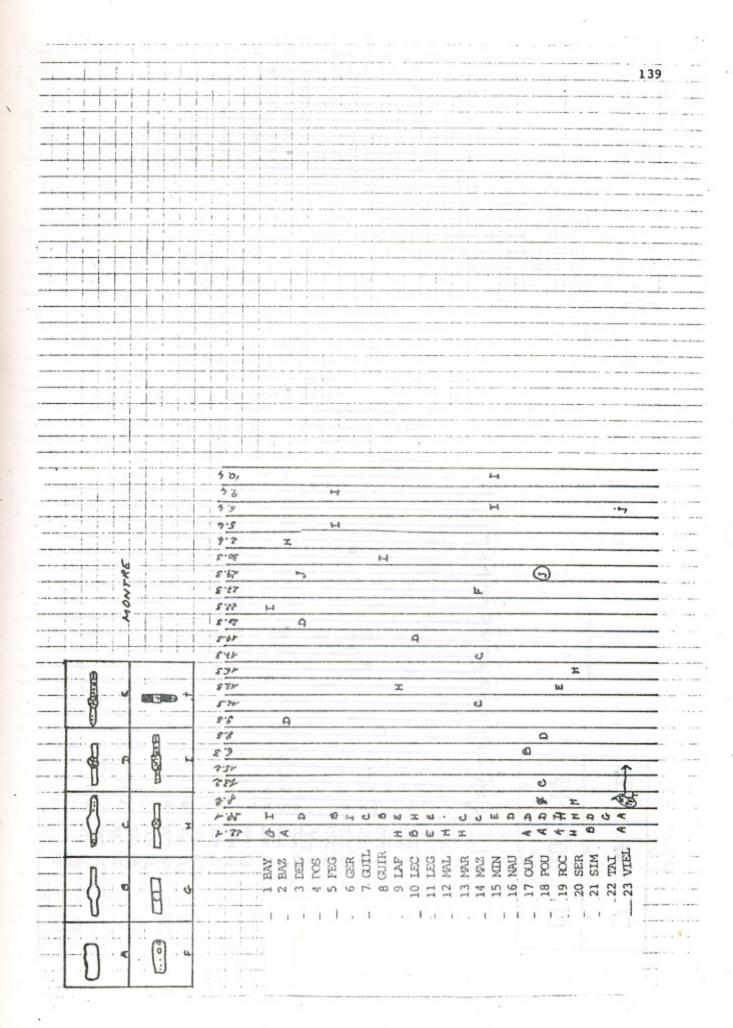


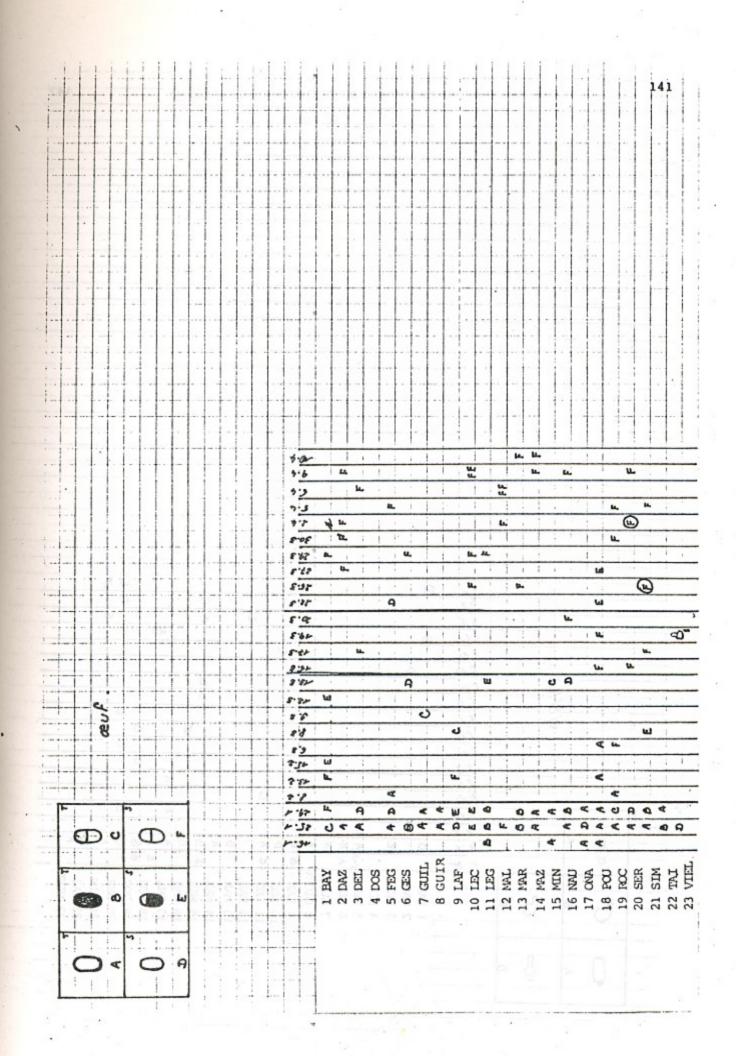


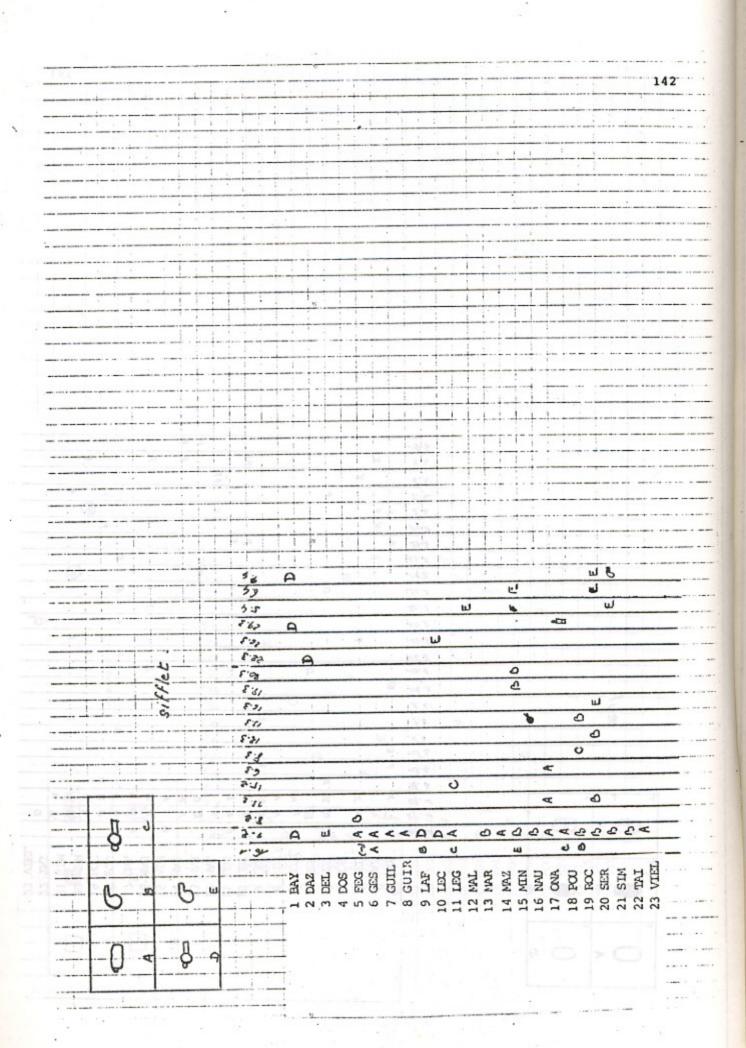






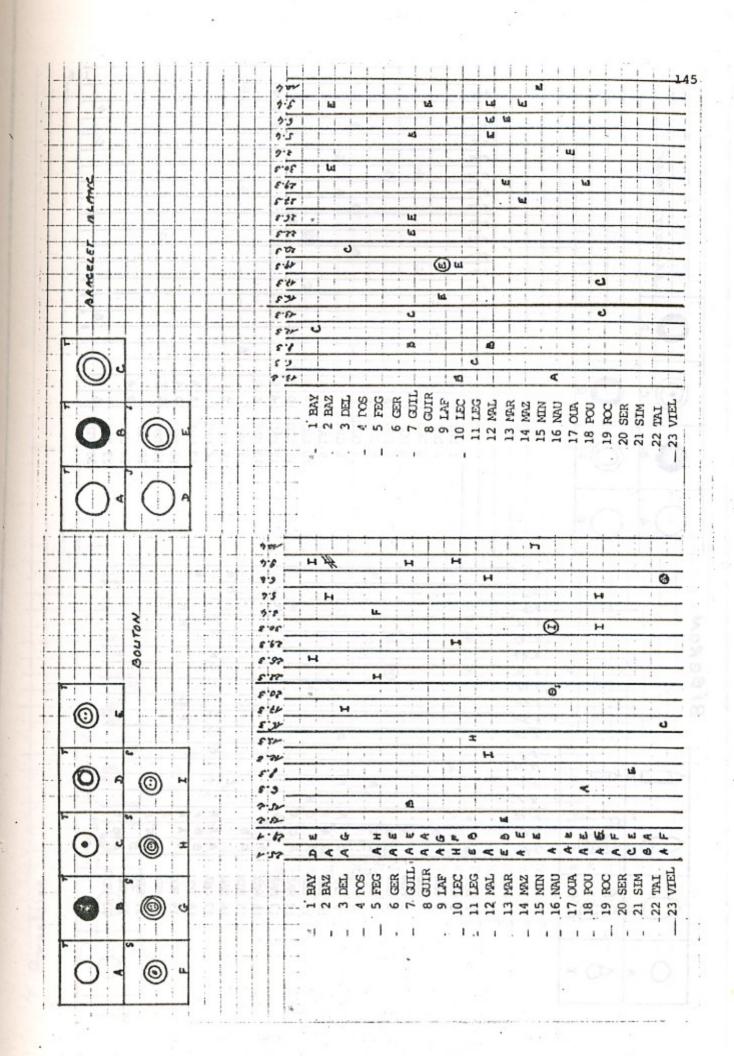


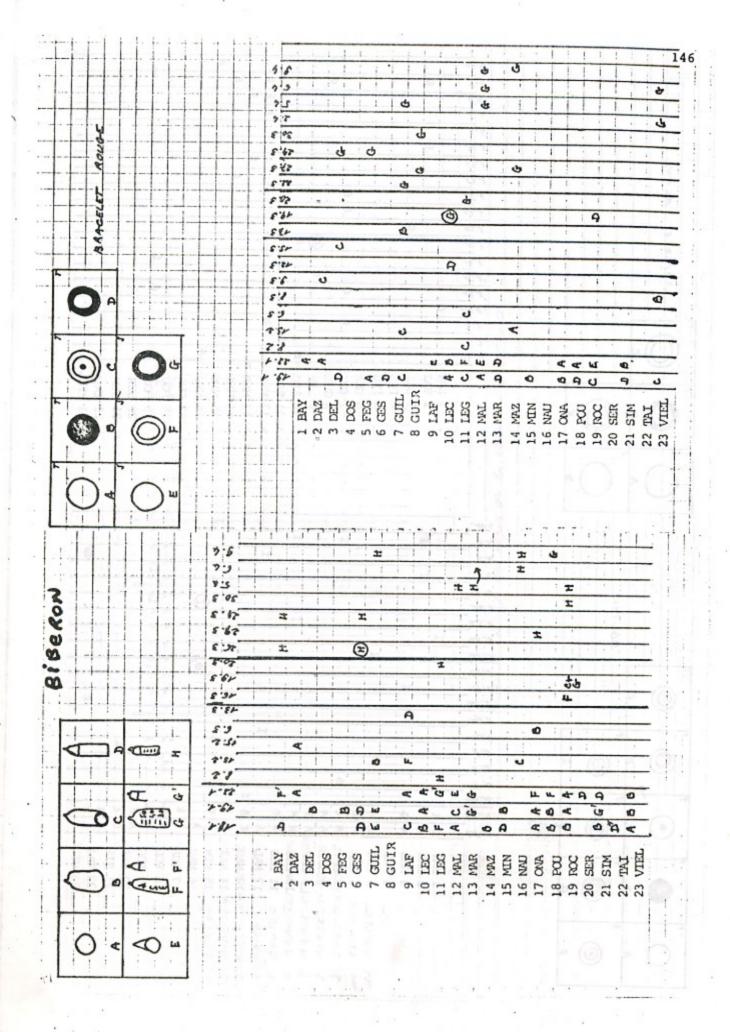


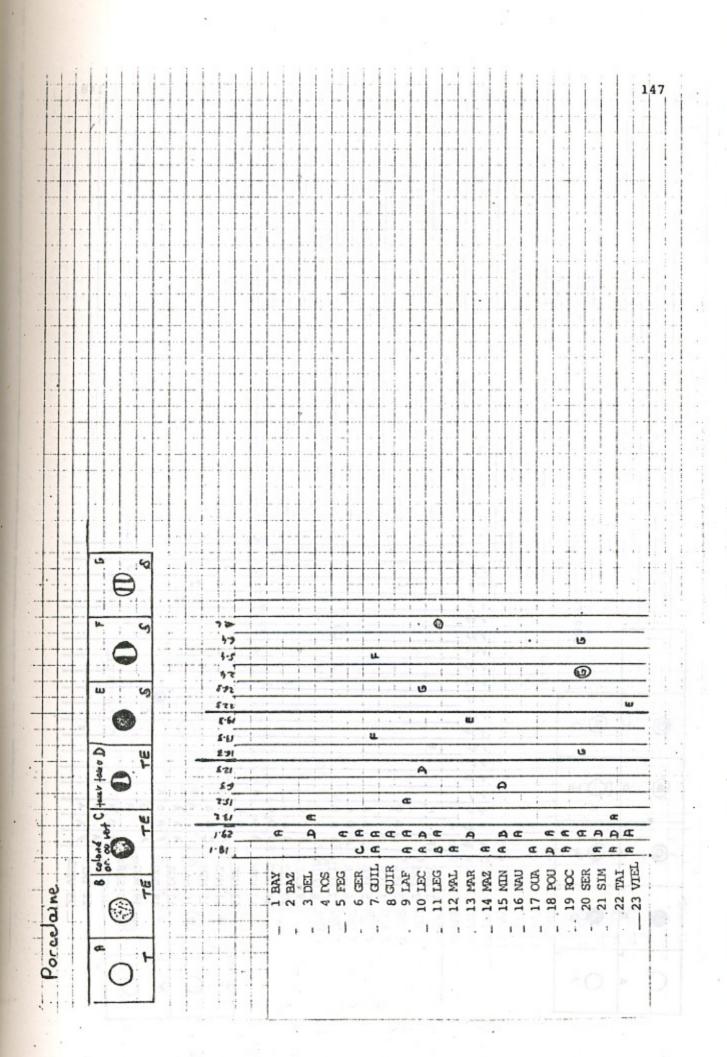


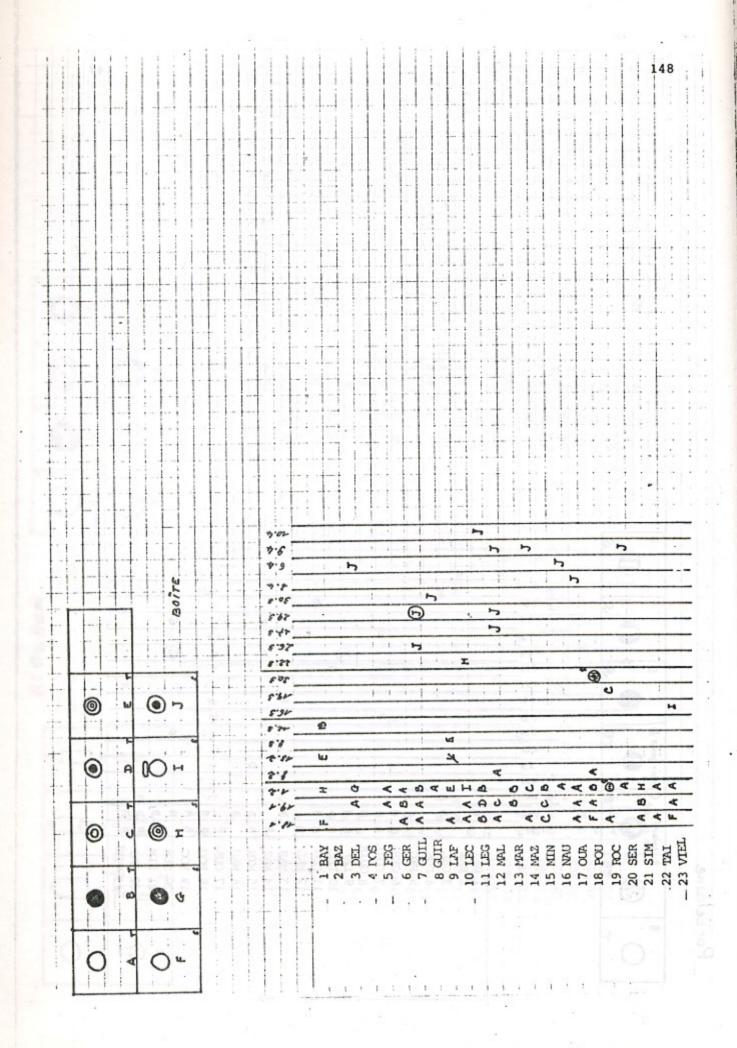
Objets appartenant à la classe des "ronds"

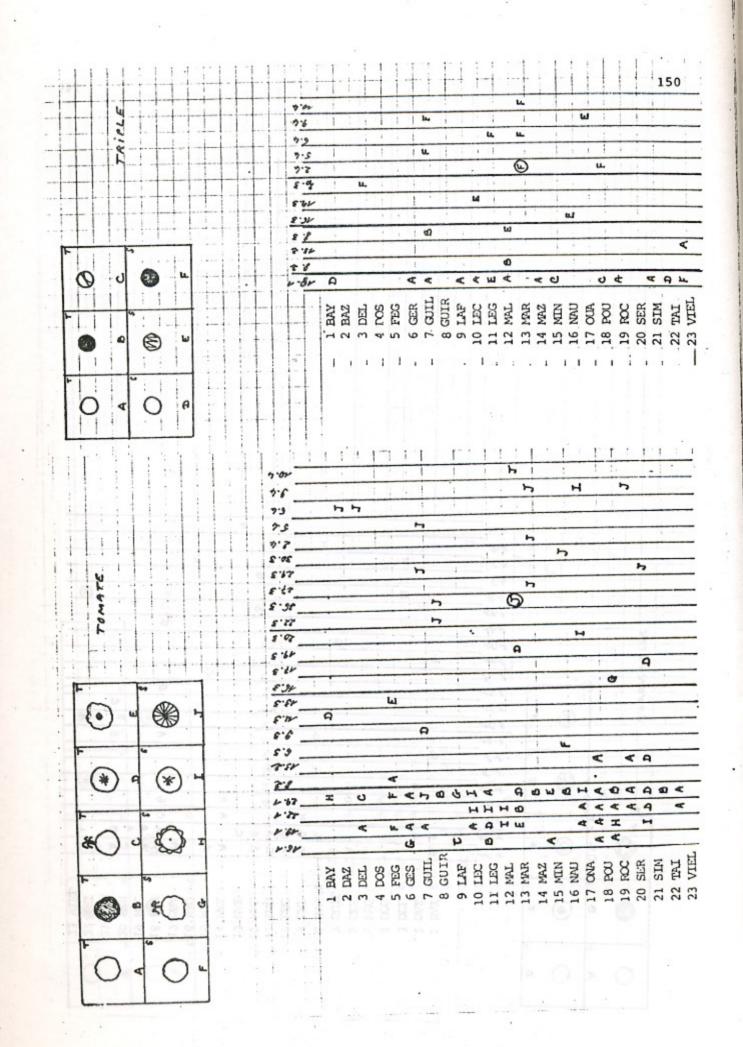
			111	
		Land and Landson		144
i -				11!!!!!!!!
1 1 1 1 1 1 1 1 1				
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1				
- - - - - -		1		
!				
1-1-1-1-1-1-1-1		1 1 1 1 1		
1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1				1-
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1				
1-1-1-1-1-1-1-1				
i				
		- cy		
! - - - - - -		1 0		
		1 4		
		1		
				+ + + - 1 - - - - -
10.61	*** * * * * *			
4.6	***** * * * * * *	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		
A CAR IN A CARREST A		1 3	+	
7 9			1-1	
7.5	x , x , x , x , x , x , x , x , x , x ,	1		
2.3	*******			
5.05	* * * * * *	3		
		1-1-1-1		
8.82		1		
1 1 2.50	Z = " Z X X X X			
26.3	× × × × × × ×	8		
. 8.35	******			
2 00				
8.03	*** * * * * * * * * * * * * * * * * * *	1 13		
		the state of the s		
8.6h	** * * * * * * * * * * * * * * * * * *	1		
7 % 5 . eh 6. eh 6. es	**************************************	de office		
46.3 49.5 20.3	**************************************	de ohij		
7 % 5 . eh 6. eh 6. es	**************************************	1		
48.3 47.5 49.5 50.3	**************************************	at de		
8.54 78.5 78.5 79.6 78.5 79.5	H X X Y Y X X X X X X X X X X X X X X X	1		
8.64 8.54 8.54 8.54 8.54 8.65	H X X X Y X X X X X X X X X X X X X X X	100		
8.8 8.8 8.8 8.8 8.8 8.8 8.03	# # # # # # # # # # # # # # # # # # #	The state of the s		
8.8 8.8 8.8 8.8 8.8 8.8 8.03	# # # # # # # # # # # # # # # # # # #	100		
8.8 49.8 49.8 49.8 49.8 49.8 49.8	# # # # # # # # # # # # # # # # # # #	d'urate de or		
\$ 50 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	H X R 4 H X H X H X H A X A X X H X X H X X X 4 X A X X X X X X X X X X X X H X A X X X X X X X X X X H X A X X X X X X X X H X A X X X X X X X H X A X X X X X X X H X A X X X X X X X X X H X A X X X X X X X X X X X X X X X X X	d'urate de or		
2.64 2.34 2.34 2.34 2.34 2.34 3.34 3.34 3.3	H X H Y X H X X X X X X X X X X X X X X	d'urate de or		
2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6	H X H 4 H X H X H X H 4 X K X H X H X H X H 4 X K X X X X X X X X X X X X X X X X X	d'unate de		
2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6	H X X X Y X X X X X X X X X X X X X X X	d'urate de or		
2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6 2.6	H X H 4 H X H X H X H 4 X K X H X H X H X H 4 X K X X X X X X X X X X X X X X X X X	d'urate de or		
2.67 2.67 2.67 2.67 2.67 2.67 2.67 2.67	H X X X Y X X X X X X X X X X X X X X X	d'urate de or		
\$ 50 \$ 54 \$ 54	H X R T H H X H X H A X A X X H H H H H H T R R T R T R T R T R T R A X H R R T R T R H R A X H R R T R T R H R A X H R T R T R T R A X H R T R T R H R A X H R T R T R H R A X H R T R T R H R A X H R T R T R H R A X H R H R A X H R T R H R A X H R T R H R A X H R T R H R A X H R H R A X H R T R H R A X H R T R H R A X H R T R H R A X H R H R A X H R T R H R A X H R	d'urate de or		
2.67 2.67 2.67 2.67 2.67 2.67 2.67 2.67	H X R T H X X X X X X X X X X X X X X X X X X	d'urate de or		
\$ 50 \$ 54 \$ 54	H X X X Y X X X X X X X X X X X X X X X	d'urate de or		
\$ 500 \$	H X R T H X X X X X X X X X X X X X X X X X X	d'urate de or		
\$ 50 \$ 54 \$ 54	H X H Y X H X X H X X A A A A A A A A A A A A A	d'urate de or		
\$ 500 \$	H X X X Y X X X X X X X X X X X X X X X	d'urate de or		
\$ 502 \$ 50 \$ 50	H X H Y X H X X X X X X X X X X X X X X	d'urate de or		
\$ 500 \$	H X H Y X H X X X X X X X X X X X X X X	d'urate de or		
\$ 500 \$	H X H Y X H X H X H X H X H X H X H X H	d'urate de or		
\$ 500 \$	# # # # # # # # # # # # # # # # # # #	d'urate de or		
\$ 502 \$ 50 \$ 50	H H H H H H H H H H H H H H H H H H H	d'urate de or		
\$ 500 \$ 544 \$ 54 \$ 55 \$ 56 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57	H H H H H H H H H H H H H H H H H H H	d'urate de or		
\$ 500 \$ 544 \$ 54 \$ 55 \$ 56 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57	## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##	d'urate de obs		
\$ 500 \$ 544 \$ 54 \$ 55 \$ 56 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57	## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##	d'urate de obs		
\$ 500 \$ 34 \$ 54 \$ 54 \$ 54 \$ 54 \$ 54 \$ 54 \$ 54 \$ 5	## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##	d'urate de obs		
\$ 500 \$ 34 \$ 54 \$ 54 \$ 54 \$ 54 \$ 54 \$ 54 \$ 54 \$ 5	# # # # # # # # # # # # # # # # # # #	d'urate de obs		
\$ 500 \$ 544 \$ 54 \$ 54 \$ 54 \$ 54 \$ 54 \$ 54 \$ 5	8EALON 8ide Row 8ide Row	d'urate de obs		
\$ 500 \$ 544 \$ 54 \$ 55 \$ 56 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57 \$ 57	## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##	d'urate de obs		







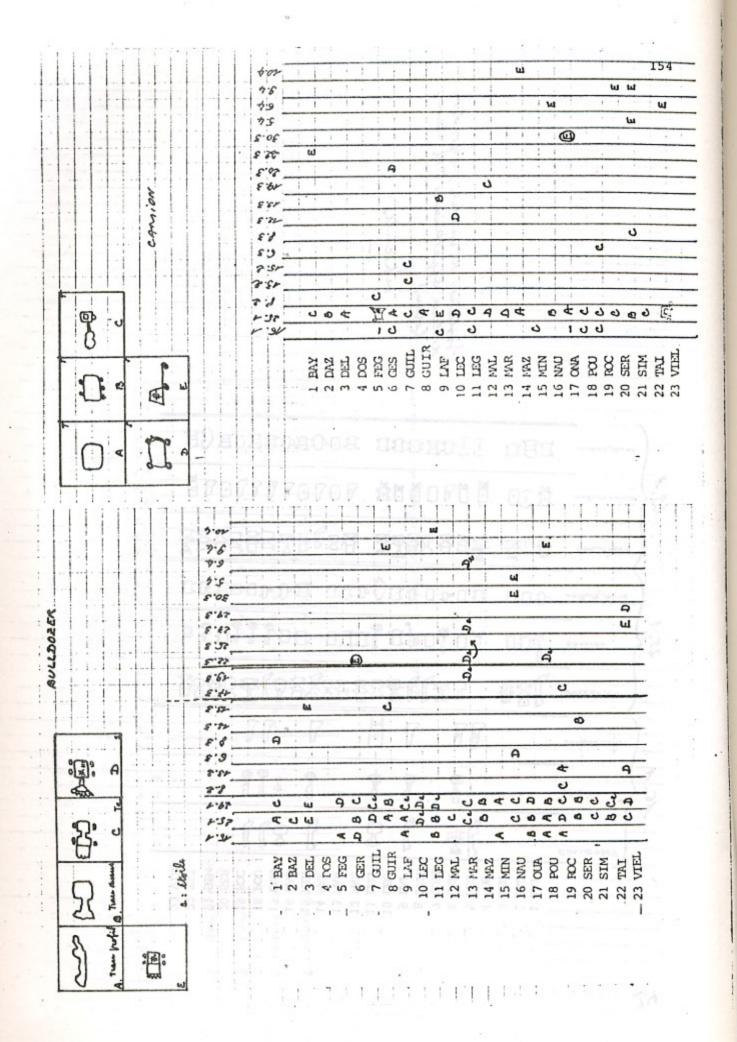




Objets appartenant à la classe des "véhicules"

	And the second s
1 1 1 1 1 1 1 1	and the second s
	management and agree and the control of the control
	A STATE OF THE RESIDENCE TO STATE OF THE STA
	7 7861501/697
and the second s	THE RESIDENCE OF A COMMUNICATION OF THE PARTY OF THE PART
	The second secon
	The second secon
	3
	No. of the contract of the con
	3

	A
7.00 X X	X N
	* *
	-0
4.9 K X	x x
4.2 × ×	
musers don s.g	
E.4. X .	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
£45 ×	H H
str x	*
18:38	* *
STP X X	The second section of the second section is a second section of the second section of the second section secti
6.65 x	*
E % X X	A
5 tr ×	
8:31	X X
SEL X X	* *
8.65 × ×	A 1
6.6	H K
f'd x x	4
	3
71/	
47	x x
1.85	- 10
F-137 X	The second secon
F.52	of a state of the
v.6r_	The second secon
1.11	
1.31 X	1 1
•	_ 1
<u> </u>	
9	3 .4
3	
3	
6	Soit Soit Soit Soit Soit Soit Soit Soit
	9 9
The same of the sa	5 5 4
	a management of the state of th
	Likilia, a la l



.

1111				1 1 1	1 1 1	1 1 1 1	1 1	155
	11111	1111		1			11	
	III	ড	3 - 1 - 1	1				
		00		8	5			
		200	8991 13	3	3			
		redned i	21.0	mon	8			!
		o u	u		2			
				50	0			
		0 0	db	2000	4			§ 10
		000	10	_	3			
	c	0	6	Jec.	3			
			OA	8	n'apparaine	1111		
1 1.1.1		000	78	60	4			
			48	3	3			
		000	37.	Rymbole avec		1	! ! !	
				4	7		4 1 1	
	+++1		10	3.				. !
			()	1	3	1 1 1 .		, ;
	1-1-1-1-	11-11	1 >	4:	12		-	
	1	- W	_ 0	CL.	B			
							1 1	
	11111	1 3	4.6		111	1	1 1	
		dessu	3					1
		-3	4				1 1	' 1
		0	1					
hohr-	1111				111		.	_ !
40/00			1 1 1	7		u o		-
50/90	•		111		1 1	- 5	1	-
10/50	Œ	- 4 4 1	111			· v	- :	_ :
20/08	(L		-!!!		1 1		:	_
29/03		1 1 1	111			7	ড	
20/97	0	ימוני	Contra	mole	220		1	
Eo/ti		IL.	7 2 3					- :
16103		1111	1:	7 1	5			-: :
1			contrai	uièu				_
13/03		Įņ.			- 10			_
12103			1 1	1 1	1 1	U .	- 1	_
20/6	J.		111	11			- 1	_ '
20/51	U U				ত	U	1	_ ,
- 1200	- 0		יתותכסן	cennu	de	Jen		-
T/67	0 UL		० १ ७ १			1004	U O U	-
e/20/52 _	M 44	(2. 4. m)	4940			NDAA		_
	MANAG	E so	GUIN. LEC LEC	.7 ~ -		d = 41 41		3
	BAY	SES GUIL	E E E	NAL	E E	SER PO SER	SIN	
1 1 1						The state of the s	-	M

Objets appartenant à la famille "des bonhommes"

Merchanic Transportunity

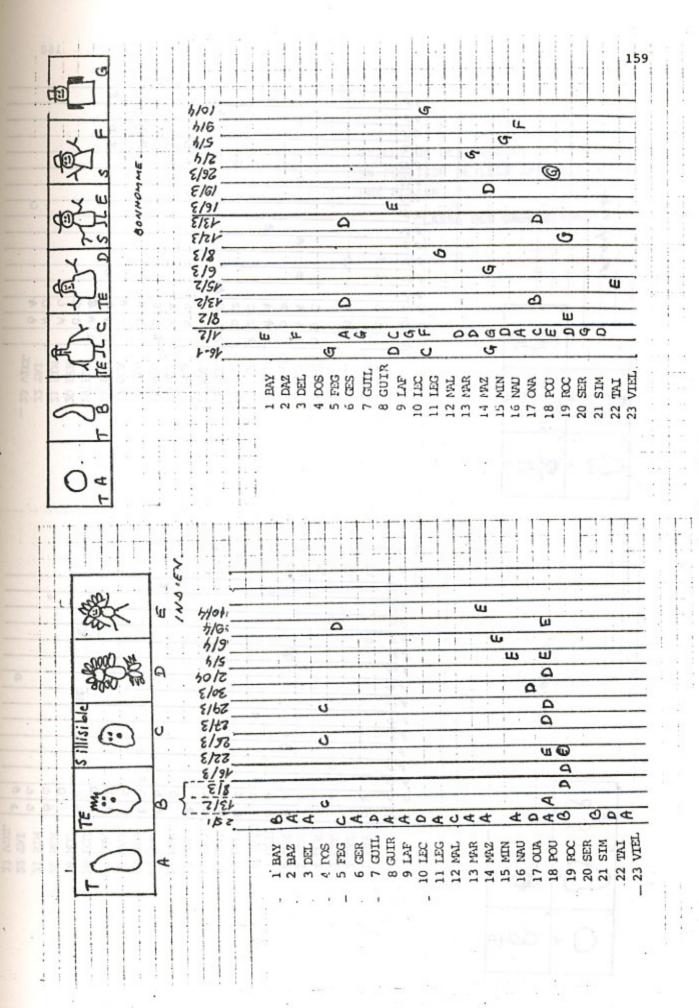
w)

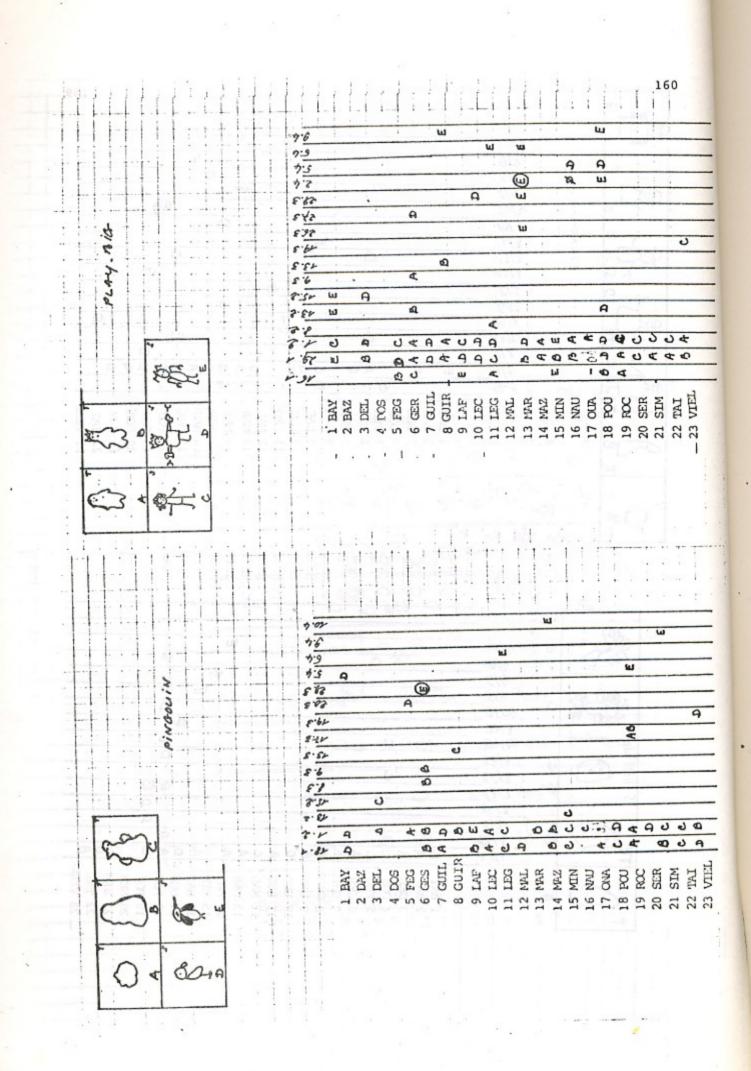
The de dominima sation

WASHER BARRANA

SAMES SEEDS SEEDS

8.3										et and a second and a second	
						-					157
		-									
111111											
				1_							
					-						
					-		-				
					-						
			-	-							
									4		
									<u> </u>		
									-1		
				-	*************						
	_	3	-	,	A	-					
	4.02		^						5		
	4.6		*	1	A .	R					*
	4.9	×		7	- A	* *			-2		178 W. C. Maria Albandaria - 1 Maria
	4.3	*	-	*		-			-		
**********				*					-1		
	8 00		4	1							
	6.45		-	*	- 65	- 2					·
	6.45	*	4	-		-			-4	****	
	6.35	-							à		
	2.15		all wide whole	-	2	-					
	2.02	1	-		A	*			-3		
				7.					16		
	E.42		1	7		(3)					
	8.30	*			R	4			- g		
	57	-									
	8.8	T and	,				701		· 4		·
	8.1	4	1	*	•				-3		Contract section and the section of
	6.3	-			-	-		-	- 1		
_ TAY 14 U	8.50	1	DEL.		,						
	4.84		R	n n	-	*					
	11	4	*			*			4		
	3.4	4				2			Zg.		
	1.62		-	- Lowers		ъ.					
	1.37	- Augusta	,	*		and the same of th					
-	177		San y	- 633	- Curio	4=190			A mile		
	4.91	- Canada III			-						
	1.11		-	-	A	Tree Tay				-	
	1.31			Do		- K					
					-				1		
		L.									
		\$	11 11		>	4	La to S				
		2	>	1		3.0					
		0.	-0-	-3-	300	N					
			-;-	9	8	7					
		0	- W	3	- 1	77					
			0			. 4					
		7	7	*	*	5					
											4.1
											man a
	# 1 11 man								,		





ÉVOLUTION DES MODÈLES DE DÉSIGNATION EN FONCTION DE LEUR APPARTENANCE À UNE CLASSE.

CLASSE DES OBJETS RONDS.

	1 200 2	0	0 (2000	900	0 (000	00	000	00	00
1	#>*11 %	0	0	0 00	000		000	00	600	0	00
	renas (Q B	ю (0000	MO(B)	0 6	0.00	000	0.00	100	00
1	- And			0000					000		
1	20 20	0		8000			***********	-	000		
NO.1	nes (0	0	9000	000	-	-		000		-
-	unop T	00	0	0000	000	006	20	00			
i			,			900					
	Swnot				:0	900	b .	C	000	0	0
	Lanneage	@0		***************************************	© ©	000	D	0	000		0
	23121674	00			00	90	>	0	00	0	3
77. 7	me23810	80			00	000		Ò	000	0	Ô
	****	00			00	900		0	200		0
3	1 pmoT		0	000		00					
	bracele TomaT		0	000		00		6	00	-	e O⊕€
					9		00	6		-	
	امن اور المحدداد		0	000	0	00	00	0	000	9	09
77	امن اور المحدداد		0	000	0	00	00	•	00	0	09
77	bill-g boirg bracele	0	0	000	0 0 0 8 8	00	00	0	00	0	•0
7	ان الودان المناتو المناتو المرداد	0 0	0	000	0 0 0 0 0 0	00		0	00	0	
7°	آدنواد فالمودن فاللو فألاء فالموادواد	-	0	00	6 N	00			00	0	
h >	عرصه الماد	0	0	00	6	00		0	00	0	
т	porcelos Sovone Triple bibero bille bille bille	0	0		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0				00	0 0	
7	Porce los Souone Triple Triple bibero bilita	· ·	0		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0				00	0 0	

2º PINSE

			40	-				*
			•					3
(o .	0						steen o
0		0)	().			22
		-0	0	10-1				ander,
	.0.	- 1	0		0		¥	de u
		0	0				19	lution
	-					Œ.	7	or of
BAZ DEL DEL PEG	GUIL	E E E	PR PR	A B B	POU SER	SIM		
	20 H B K		•					

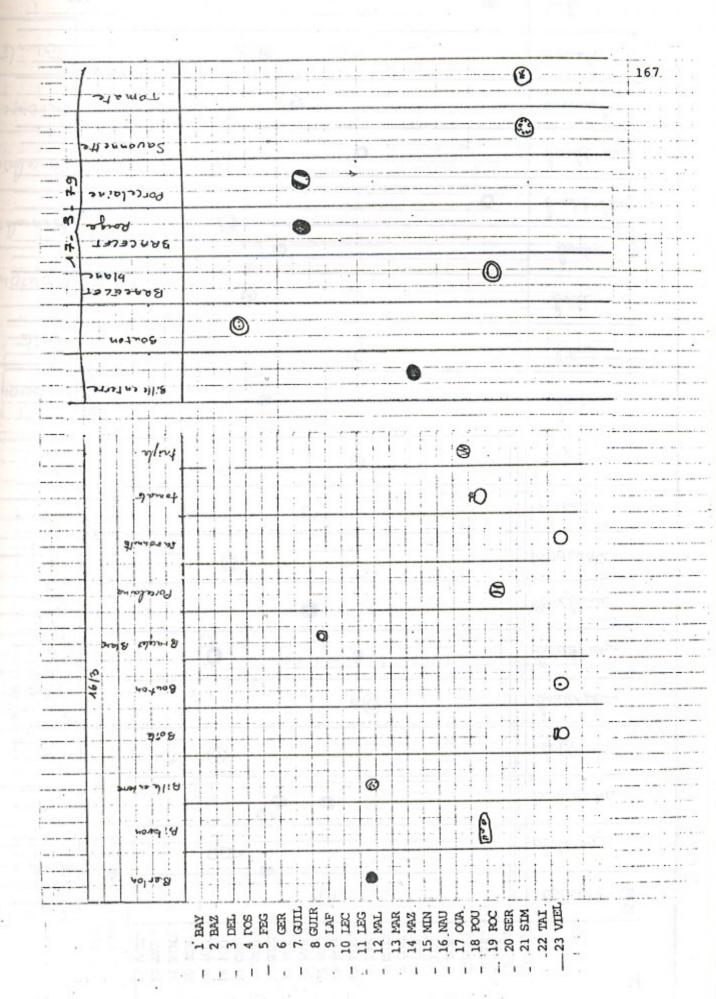
1 IMAY 2 DAZ 3 DEL 4 DOS 5 PES 6 GES 7 GUIR 9 LAF 10 LEC 11 LEG 11 LEG 12 NAL 13 NAR 14 MAZ 15 MIN 16 NAU 17 CON 18 PCO 19 PCO 20 SER 21 SIM 22 TAL 23 VIEL

Shannovoz	0			411 (164	
Porcelaine		0)						 	
o vol nos		•			- "				 	
pi peco D	0								 	
961 100			®		+ 1 600				 	
-old iAT							0		 	
alo mor			- 01	An order to	0	00			 	
SAJONAE		45 A		0	•			, -	 	
פסר עב למוח ב	0	(a)					0	ford	 	
בא בב בר ד בא המה	-	0		0				3.00		-
PAPER PLANCE		O- 6	0		0	7-9		ports	 	
Sourcor 5				0	7	1		1715	 	
37708	0			+		13		pipe	 	
בירב כא בירד כא	THE SE	96659	221	Bar	THE RES	144	0		 	
Nos 34 16		0			0			-	 	
N 07439	8	. 65			0	-			 	

Liple	9 165
Sowounelle	
Loubt roupe	
hocelet thung	0 0
Lower	9
Lock	<u> </u>
Bills en terre	
holon	
Dameno	0
preclains	
Sracelet -	9
Brack :	O:
ngnay	
bilew	
John	9

1 BAY
2 DAZ
3 DEL
4 DOS
5 FEG
6 GES
7 GUIL
8 GUIR
9 LAF
10 LEC
11 LEG
12 NAL
13 NAR
14 MAZ
15 MIN
16 NAU
17 ONA
18 POU
19 POC
20 SER
22 TAI
23 VIEL

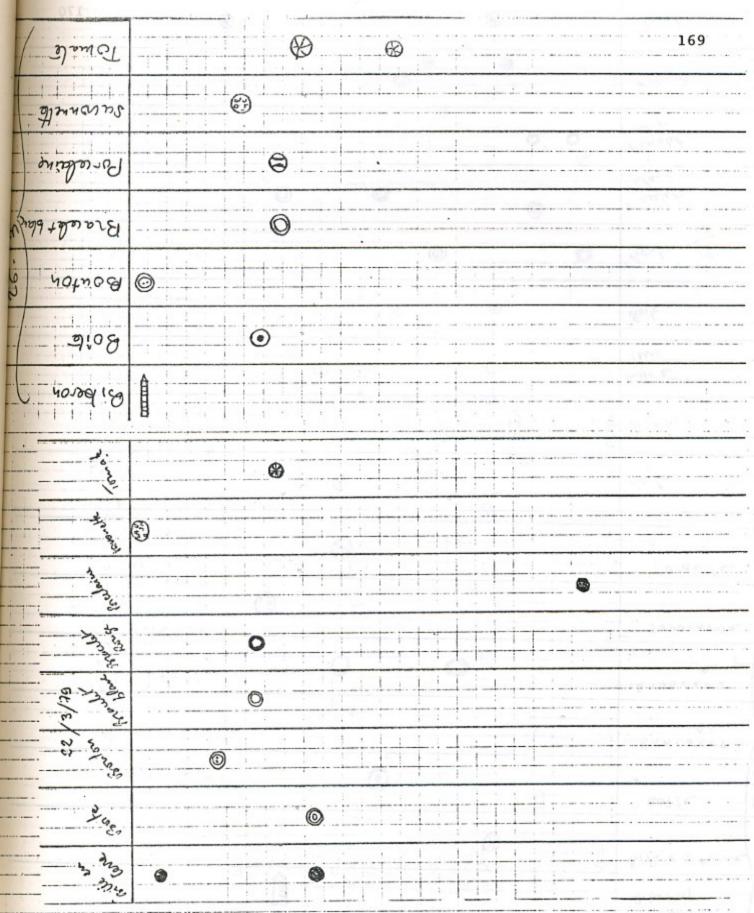
Fe1-0/2.	
3/1/2010/10p	0 •
Lagy Jovey	©
0 38 1 Descrit	0 0
to nomay	
المتواكد وبد أصو	
40199.29	<u> </u>
sulon	
ZIDMOL	•
Porcelaine	
S gues Tasas A	
BRACELET	
of uatnos	<u> </u>
31f08	
-WED! 43 277:8	
N07~898	8
2 stanot	•
Spear telescope	
5	1 BAY 2 DAZ 3 DEL 4 DOS 5 FEG 6 GES 7 GUIL 8 GUIR 9 LAF 10 LEC 11 LEG 11 NAL 13 NAR 14 NAZ 15 NAN 16 NAU 17 ONA 18 PCO 20 SER 21 SIM 22 TAI 23 VIET.



hyle	168
gamet	9
Squenole	
ofner thousa	
budlet Banc	0
a nomag	•
nog	
norsgreg	
heilen	
pr ple	
Amole	
der vo mette	
Porslame	
hould lange	0 0 1
- hault blue	@ ø
- Fired	. 0
halle ou lease.	
Charan	
Sular is	

1 BAY
2 BAZ
3 DEL
3 DEL
6 GER
7 GUIL
8 GUIR
9 LAF
10 LEC
11 LEG
11 MAL
11 MAL
11 MAL
15 MIN
16 NAU
17 OCH
18 POU
19 POC
20 SER
21 SIM
22 TAI
23 VIEL

+



2 BAZ 2 BAZ 3 DEL 4 NOS 6 GER 6 GER 7 GUIL 8 GUIR 9 LAF 10 LEC 11 LEG 12 MAL 13 MAL 13 MAL 14 MAZ 15 MIN 16 NOU 17 OUB 18 POU 17 OUB 18 POU 20 SER 21 SIM 22 TRI

1 1 1 1	
3 one	₩ 170
h vou off.	
hacelet.	0 0
hroalet blane	©
St. robert	
3,129,	0 0
Brille en	6 0
ung 19	
Be, km	
Tomot	8
Savonne	· 6
RACECET	
BARCELET !	
\$ -21.708	
Bille en terne	
B', peron	

1 BAY
2 DAZ
3 DEL
3 DEL
4 DOS
5 FEG
6 GES
7 GUIJ
9 LAF
10 LEC
11 LEG
11 MAZ
11 MAZ
11 MAZ
12 MAI
13 MAR
14 MAZ
15 MIN
16 NAU
17 ONA
18 POU
20 SER
21 SIM
22 TAL
23 VIEL

South	0 0	171
Jonet .	8	
र्शियवता की		<u>®</u>
Porubura	9	
sprant thousand		0
haceld been		
Loutor	<u> </u>	
7309		
A Che en heur.		
st.pmoT.		
732724A8.	0	
73737488	0	
- Gothod	•	
-3750A.	0	
Bille enterre		
6: 607.09	. a	

1 BAY
2 DAZ
3 DEL
4 DOS
5 FEG
6 GES
7 GUIL
8 GUIN
9 LAF
10 LEC.
11 LEG
12 MAL
13 MAR
14 MAZ
15 MIN
16 NAU
17 ONA
18 POU
20 SER
21 SIM
22 TAI
23 VIEE
23 VIEE

Liple	
Tomet	
Hansnot	•
ponogonio	é
Gracelet ronge	0
braulet blanc	. 00
- mognog	
nog	9
hille on terroe	<u> </u>
wonlid	
Lellon	60
Triple !-	
10mal	₩
צמ וב איר על	1
Dor calcu ou	0
Braule Inge	0 0
Araceles Alar	0 , 0
1	
Routon	0

1 BAY
2 BAZ
3 BEZ
4 NOS
6 GER
6 GER
7 GUILE
10 LEC
11 LES
11 LES
11 MAZ
11 MAZ
12 MAL
13 MAZ
14 MAZ
15 MIN
16 NOU
19 ROC
20 SER
21 SIM
22 WIE
23 VIEL

tyle	173
Jonat	8
2 Armoupo	6
foragame	•
Loubet thank	
nomog	
neg	
Eille on tone	0
Luple	
Janox	69 69 69
Donnald	
Buck lange	0 0
Macelle Blone	0 0 0
Bouton	<u> </u>
Bort	O. O.
Lille enterna	
belear	i i i
Malor La	
	1 BAY 2 BAZ 2 BAZ 3 DEL 4 DOS 6 GER 7 GUIR 9 LAF 10 LEC 11 LEG 11 LEG 11 LEG 12 MAL 13 MAZ 14 MAZ 15 NIN 16 NAU 17 OUB 18 POU 20 SER 21 SIM 22 TAI 23 VIEL