

JEUX NUMERIQUES ET ELABORATION DE REGLES A L'ECOLE MATERNELLE

*Colette MILLIAT
Robert NEYRET*

INTRODUCTION

Après avoir examiné quelques aspects du jeu à l'école maternelle, nous étudions quelle peut être la place des jeux de type numérique dans la construction du nombre

Nous nous intéressons dans la suite de l'article aux jeux qui sont en relation avec d'autres domaines disciplinaires en observant plus particulièrement :

- à la production de jeux et l'élaboration de règles;
- les liens entre la pratique du jeu et l'utilisation de l'écrit;
- les situations permettant de lier numérique et technologie à travers la création et de décodage de notices d'emploi.

I - QUELQUES ASPECTS AU JEU A L'ECOLE MATERNELLE

Le jeu a, depuis de nombreuses années, droit de cité à l'Ecole Maternelle où il est reconnu comme étant un élément important pour la formation des enfants.

De nombreux livres et études lui ont été consacrées : citons à ce propos quelques phrases d'auteurs reconnus ...

“Le jeu est l'acte le plus spontané de l'enfance. Mais il est plus que cela. C'est, pour l'enfant, l'accomplissement libre et volontaire d'une fonction physiologique et psychologique. C'est une chose sacrée”.

Seguin - Educateur

Le jeu, c'est le travail de l'enfant

c'est son métier

c'est sa vie

Pauline Kergomard

“Les capacités que le jeu exerce sont les mêmes qui servent pour l'étude et pour les activités sérieuses de l'adulte. Si ces capacités sont endormies ou défaillantes, l'enfant à la fois ne sait pas étudier et ne sait pas jouer”.

Roger Caillois (Les jeux et les Hommes)

Selon Piaget, il existe essentiellement trois grandes structures de jeux :

- les jeux sensori-moteurs où la jeune enfant va développer des aptitudes motrices, mais aussi intellectuelles;
- les jeux symboliques, où la part de l'imagination va être prépondérante;
- les jeux à règles, où la logique le raisonnement vont jouer un rôle important;

Quand les jeux se déroulent à plusieurs la socialisation, va aussi de manière très forte.

Lorsque l'on parle de jeux dans l'enseignement des mathématiques à l'école, il s'agit, avant tout de jeux à règles.

Cependant, même en restant dans ce cadre, on peut actuellement noter deux tendances assez contrastées :

- L'une va dans le sens d'une utilisation du jeu dans une conception très globale jetant des ponts entre divers disciplines tels que la lecture, la technologie...

L'enseignant va donc inciter l'enfant à créer des règles de jeux, à modifier celles existantes, à les formuler, à construire manuellement des jeux ...

- L'autre va plutôt dans le sens d'une insertions dans le cadre des situations-problèmes. Vont être privilégiés dans cette optique ceux qui vont permettre aux enfants de mettre en œuvre des procédures différentes.

L'enseignant en jouant sur certaines variables vise à faire évoluer ces procédures afin que se construisent les notions correspondantes

On trouvera dans le livre "Un deux, beaucoup, passionnément" dont la présentation est faite dans ce numéro Grand N, des exemples de ce type.

A notre avis, ces deux tendances ne s'opposent pas et sont même complémentaires.

La première, étant plus globale, est plus riche dans ces aspects créatifs, mais plus pauvre sur le plan mathématiques : en effet les jeux ne permettront que la rencontre avec certaines notions mathématiques et que l'utilisation d'outils mathématiques rencontrés par ailleurs.

La deuxième est plus riche sur le plan mathématique, en particulier sous l'angle cognitif.

C'est la première que nous avons décidé de privilégier dans cet article en nous restreignant d'ailleurs aux jeux de type numérique.

Précisons comment se situent ces jeux par rapport à la construction du nombre chez l'enfant.

II - LA PLACE DU JEU DANS LA CONSTRUCTION DU NOMBRE

Les premières constructions du nombre se font autour de trois pôles complémentaires :

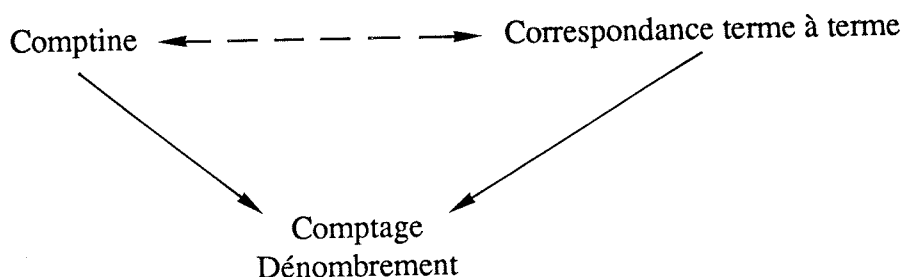
- la comptine et le comptage;
- l'appréhension géométrique de certaines dispositions;
- la mise en correspondance terme à terme de certaine collections.

Ces trois pôles interagissent : c'est ainsi que le comptage, nécessitant l'association d'un mot et d'un seul à chaque objet d'une collection dont on veut trouver le nombre, va demander la mise en œuvre d'une correspondance bien déterminée.

Les dispositions géométriques du type constellation (par exemple ● ● ●) avant d'être

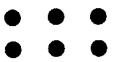
visualisables d'un seul coup d'œil vont aussi souvent nécessiter de la part de l'enfant le comptage des différents éléments de la collection, ce qui va leur permettre de constater que cela fait toujours six.

On peut résumer ces interactions par le schéma suivant :



Des procédures de calcul, vont se mettre parallèlement en place c'est à dire la gestion des nombres par l'enfant sans passer par le comptage. Ainsi un enfant pourra affirmer qu'en prenant deux cubes, puis encore deux cubes, il en aura quatre sans être obligé de passer par le comptage du tout, ou le surcomptage à partir de deux. A l'école maternelle, on peut distinguer au moins deux grandes classes de nombres :

* **Les nombres visualisables** (de un à huit environ voire dix) qui, s'ils nécessitent l'utilisation de la comptine et du comptage dans leurs premières appréhension, vont pouvoir être repérés par la suite dans leur globalité grâce à la mémorisation de configurations clé (ou constellations).

Dans cette zone, le calcul peut se mettre en place de façon relativement précoce : on voit sur la constellation six  que six c'est trois et trois

De même, sur une disposition de doigts, on voit que sept est constitué de cinq et deux.

* **Les nombres familiers** (de huit à trente environ), qui correspondent à des collections que les enfants vont rencontrer fréquemment. Le comptage un par un reste une procédure commode et souvent renouvelée pour trouver le nombre d'éléments. La référence à des écritures ne se fait que plus tardivement.

Les grands nombres (au-delà de trente) ne peuvent être rencontrés que par quelques enfants et leur connaissance dépasse largement le cadre de l'école maternelle.

En effet, c'est à travers l'écriture des nombres, la reconnaissance de certaines régularités de celle-ci ainsi que la signification des différents chiffres que va progressivement s'étendre la compréhension et la maîtrise des nombres.

Les jeux numériques vont donner aux enfants l'occasion de rencontrer les nombres, d'étendre la comptine, améliorer le comptage et de mettre en œuvre, dans certains cas, des correspondances terme à terme.

On peut distinguer quatre grandes catégories de jeux à tendance numérique :

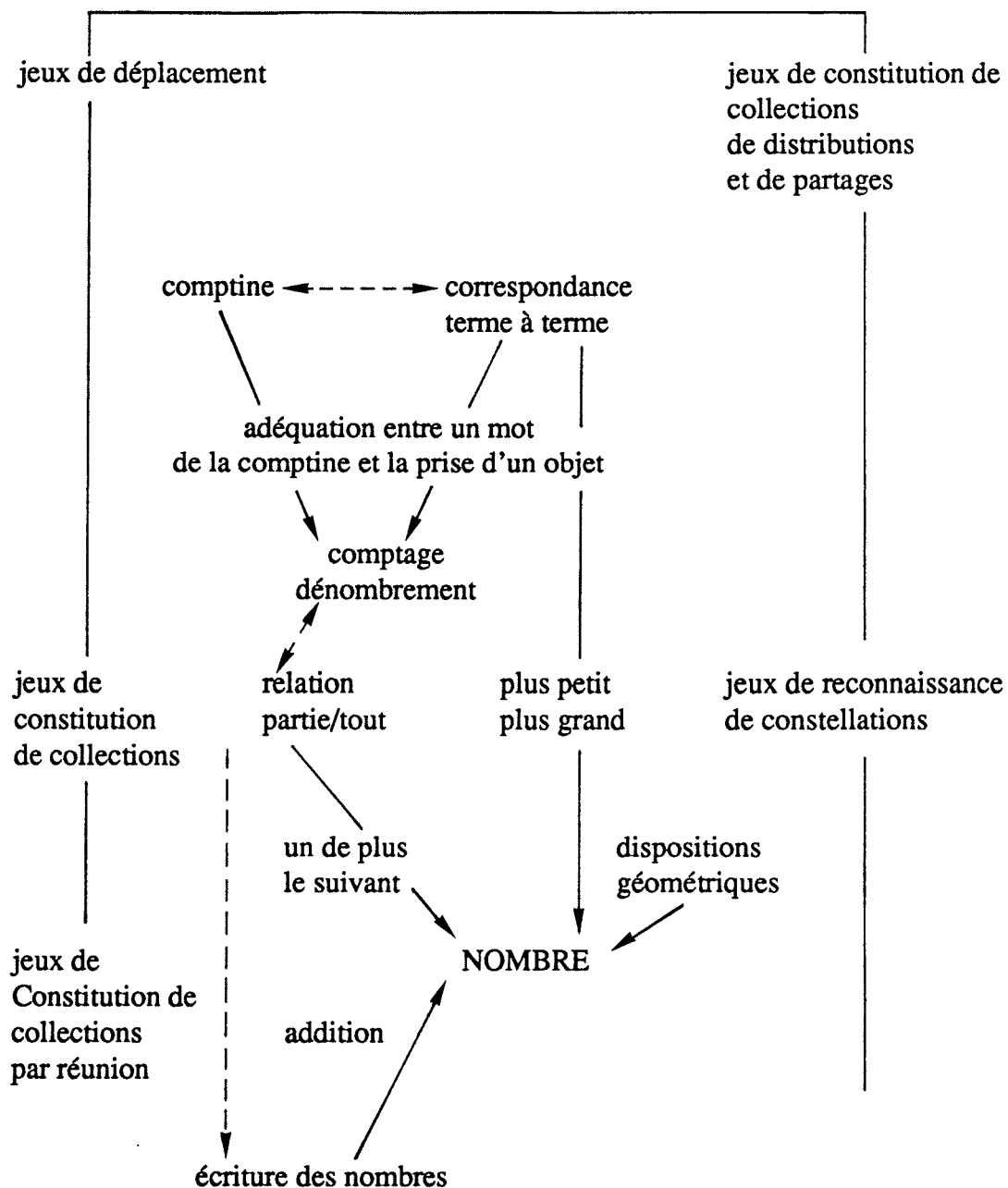
- **les jeux où interviennent la reconnaissance des constellations**, en particulier la manipulation fréquente des cartes ou de dés où sont dessinées les configurations habituelles : ils permettent aux enfants de se familiariser avec les nombres que nous avons appelés visualisables;

- les jeux basés sur le déplacement d'un objet sur une piste : ils vont faire naturellement appel au comptage par la mise en relation entre chaque saut et les éléments successifs de la comptine;

- les jeux entraînant la constitution de collections, la comparaison de celles-ci, la distribution d'éléments : ils vont être autant d'occasions de faire fonctionner chez les enfants des correspondances terme à terme.

- les jeux mettant en œuvre la réunion de collections : ils vont permettre la familiarisation, avec certains résultats additifs.

Essayons de placer ces jeux en regard des interactions possibles entre les notions servant à la construction du nombre.



III - PRODUCTION DE JEUX ET ELABORATION DE REGLES* DES JEUX DE CARTES

JEUX INDIVIDUELS

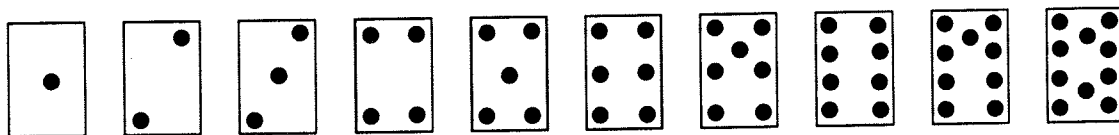
Matériel et Organisation

- 12 séries de 10 cartes réalisées avec du bristol et des gommettes;
- un groupe de 12 enfants;
- chaque enfant a un jeu de cartes.

La Consigne

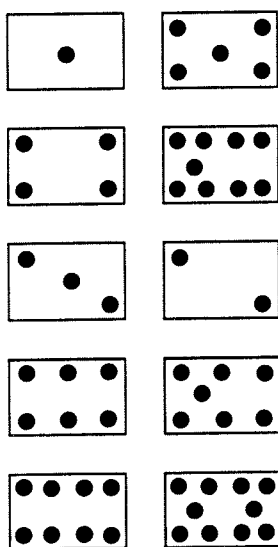
Observer les cartes, voir ce que l'on peut faire avec, puis dessiner ce que l'on a fait", va entraîner de la part des enfants la proposition soit de jeux individuels, soit de jeux à deux

- a) Simon, Damien, Mickaël, Armonie, Iliès, Cédric, Frédéric et Aurélie réalisent un rangement de 1 à 10

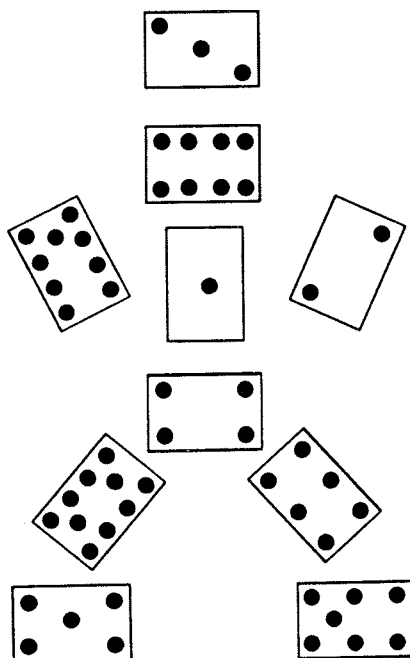


- b) David, Isabelle, Erika et Pierre-Jean font des structures diverses sans ordre précis en ce qui concerne les cartes

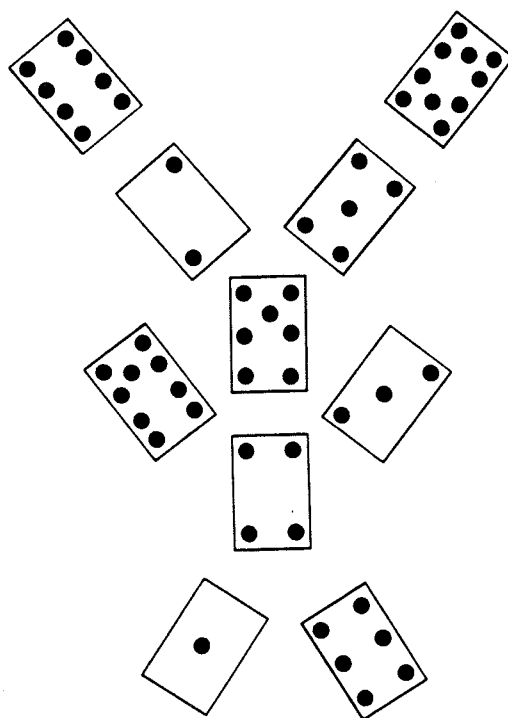
2 immeubles



1 bonhomme
avec un chapeau



1 papillon



JEUX A DEUX

Matériel identique

Organisation

- deux enfants - deux jeux de cartes.

La Consigne

- “Trouver un jeu qui permette à deux enfants de jouer ensemble” va provoquer un certain nombre de jeux imités ou inventés.

a) Frédéric et Cédric

Chacun garde son jeu dont il fait une pile
 Le premier joueur pose la première carte de sa pile
 Le deuxième joueur pose la première carte de sa pile
 Celui qui a la plus forte carte a gagné

C'EST UN REINVESTISSEMENT DU JEU DE BATAILLE

b) Frédéric et Cédric

Ils enlèvent une carte dans l'un des jeux, mélangent les deux jeux,
 et font une pioche.
 Chacun, à son tour, prend deux cartes, si elles sont identiques,
 ils font un mariage”.

C'EST UN REINVESTISSEMENT DU JEU DE MISTIGRI

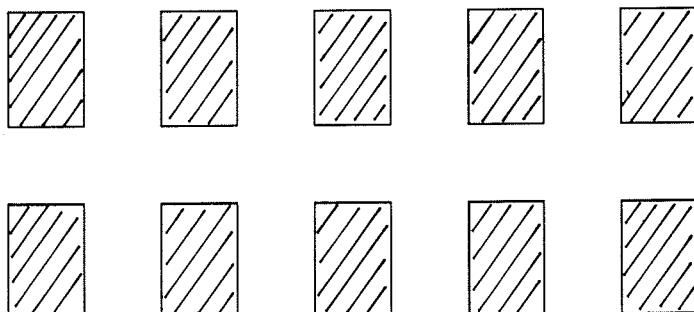
c) Simon et Armonie organisent eux-aussi un JEU DE BATAILLE

d) Damien et Mickaël organisent “une double sériation”

Chacun étale son jeu en mettant les cartes à l'endroit
 Le premier joueur place la carte
 Le deuxième joueur place la même carte ...
 ainsi de suite jusqu'à dix.

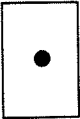
e) Grégory et Justine organisent eux-aussi une double sériation mais cette fois en faisant appel à la mémoire visuelle :

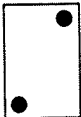
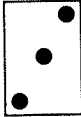
Chacun fait deux rangées de cartes en les plaçant à l'envers



Chaque joueur doit retourner les cartes l'une après l'autre de façon à les aligner de 1 à 10 en commençant par le 1.

Le premier joueur retourne une carte dans son jeu

Si la carte retournée est  il la garde, sinon il la remet à l'envers

Une fois la  trouvée, il devra chercher la  puis la 

Au fur et à mesure du déroulement du jeu, sa mémoire enregistre l'emplacement des cartes et lui permet de retourner les cartes à coup sûr.

C'EST UN REINVESTISSEMENT DU JEU DE MEMORY

f) Pierre-Jean et David utilisent le "papillon" et l'immeuble" et organisent un jeu de KIM :

Première manière de jouer :

- 1) le premier joueur enlève une carte à sa structure
- 2) le deuxième joueur doit retrouver la même carte dans sa propre structure.

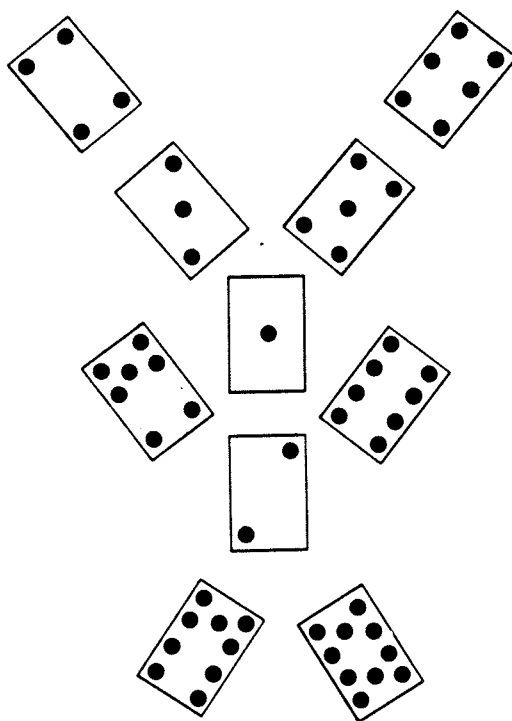
Deuxième manière de jouer : (avec le papillon seulement)

- 1) le premier joueur enlève une carte au papillon et la cache
- 2) le deuxième joueur doit nommer la carte manquante.

Deux aides sont proposées par Pierre-Jean :

- Poser une question du type : "Est-ce que j'ai pris le 1 ou le 6 ?
- Placer les cartes toujours dans le même ordre pour faciliter la recherche.

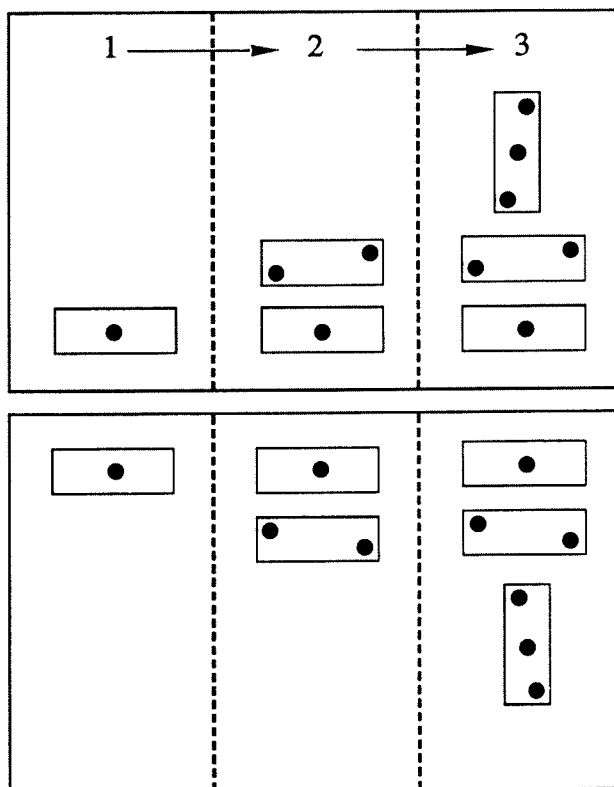
Disposition choisie :



g) Erika et Isabelle utilisent le “bonhomme”

Pour reconstituer la structure,
elles travaillent en symétrie :
Elles se sont placées l’une en face
de l’autre.

La première joueuse place le 1.
La deuxième joueuse doit placer
la même carte
et ainsi de suite jusqu’à 10



h) dans un autre atelier

etc...

Premier jeu

- 1) les deux jeux sont mélangés.
- 2) les cartes sont distribuées.
- 3) le premier joueur demande une carte, s’il l’obtient, il l’ajoute aux siennes et rejoue, sinon il passe son tour : c’est un réinvestissement du jeu des 7 familles

Remarque

Cette règle ne devient intéressante que lorsque les joueurs sont au moins au nombre de trois.

Deuxième jeu

- 1) les cartes sont retournées et étalées.
- 2) le premier joueur choisit un chiffre et l’annonce.
- 3) il retourne une carte au hasard.
- 4) si c’est la carte annoncée, il la garde et rejoue sinon il passe son tour.

Troisième jeu

- 1) les cartes sont retournées et étalées.
- 2) le premier joueur qui retourne un AS a gagné.

DES JEUX DE DOMINOS

Matériel et Organisation

- 2 jeux de dominos fabriqués avec du bristol et des gommettes
- un groupe de 12 enfants chaque enfant a un jeu

La Consigne

“Observer le jeu, chercher ce que l’on peut faire avec et dessiner ce que l’on a fait”

A - PROPOSITION DE JEUX A UN JOUEUR

a) Jeu proposé par 7 enfants

Application du jeu normal ...”ça ressemble à des dominos ...!”

b) Aude a utilisé les doubles

“1 et 1 ça fait 2 ... 2 et 2 ça fait 4 ...

mais j’ai pas pu continuer parce-qu’y a pas de 8 !”



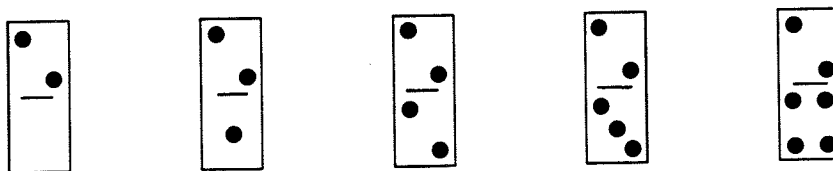
“c’lui là, il sert à rien”

c) Bertrand et Romain (qui imite Bertrand)

Romain : “c’est des rectangles avec des points ...”

“je fais comme Bertrand”

Bertrand : “je cherche les mêmes” et il place les dominos ainsi :

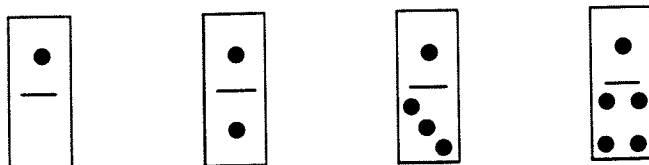


Remarque :

il délaisse systématiquement les dominos qui ont plus de 4 points.

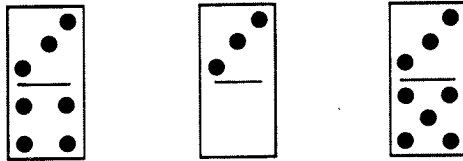
Maintenant, je vais faire les 1”

(il laisse en place les premières cartes)



“... et les 3”

Remarque : cette fois il utilise un domino avec un 5



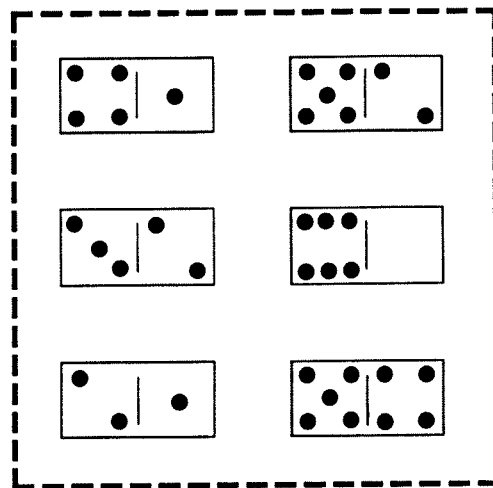
“Chaque fois, il en manque 1 et encore 1 !”

d) Christophe

Il y a des petits points,
comme des gommettes,
je fais un carré avec ...”

Remarque :

les dominos sont placés
au hasard, sans règle.

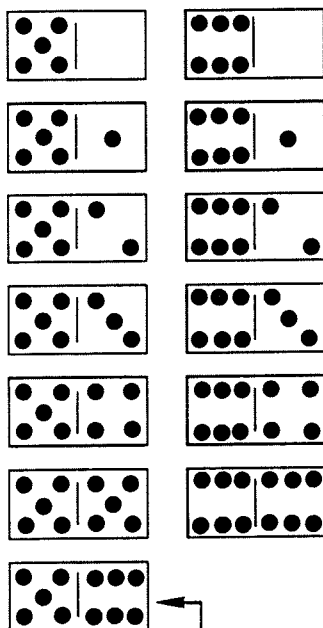


e) Delphine

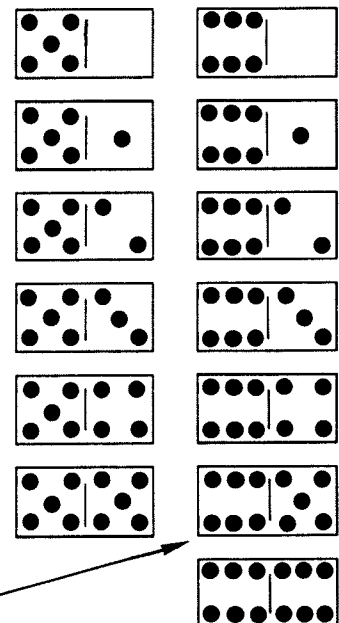
“y’a des gommettes, je joue avec les 5 et les 6 ...”

Elle ordonne les dominos ayant un 5
puis ceux qui ont un 6

1^{er} classement



2^{ème} classement



“Je voulais faire pareil des deux
côtés, mais y’a plus de 6...
alors j’ai mis celui-là ici, parce
que 6 c’est plus grand...”

Ce domino la gênait manifestement car elle souhaitait faire deux colonnes de même hauteur. Elle le changea plusieurs fois de place ... puis choisit la deuxième solution.

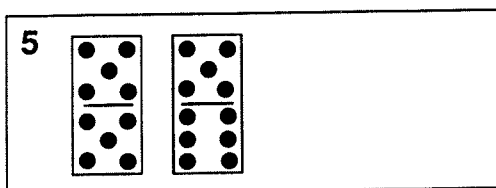
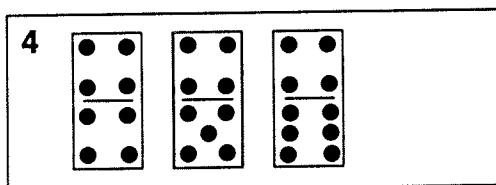
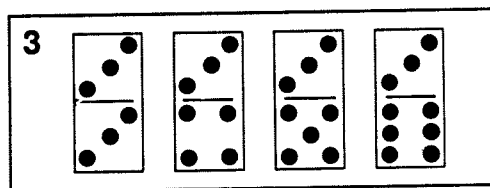
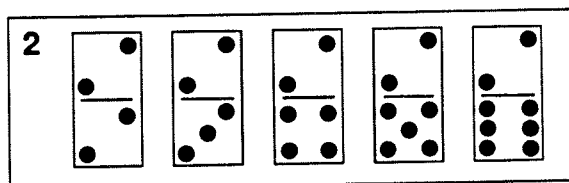
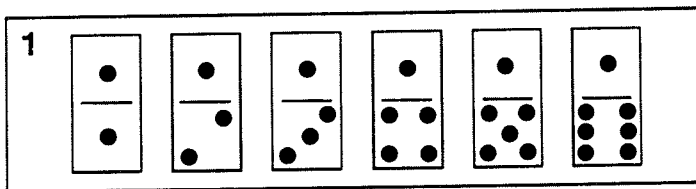
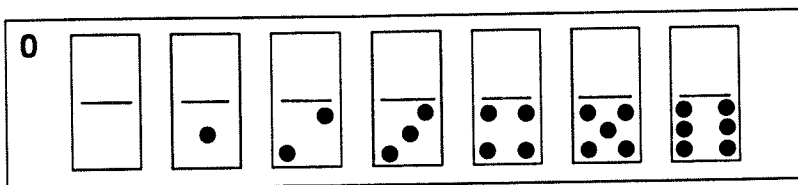
B - EXPLOITATION COLLECTIVES DES IDEES DES ENFANTS

• Vers la fabrication d'un jeu de dominos

Les classements et les remarques de Bertrand, Romain et Delphine ont donné la possibilité aux enfants de comprendre la façon dont était conçu le jeu et après quelques manipulations :

“on cherche d’abord tous les dominos avec zéro ...
puis tous ceux qui ont 1 parmi ceux qui restent “...
etc...”

les 7 tableaux suivants ont été élaborés



Ces tableaux ont permis aux enfants de fabriquer eux-mêmes des jeux pour les offrir à leurs camarades du Cours Préparatoire.

• Vers l'élaboration d'une règle

L'idée d'Aude est intéressante en elle-même mais difficile à exploiter avec le jeu tel qu'il est conçu car cela aurait demandé d'ajouter des dominos avec des nombres beaucoup trop grands pour des enfants de cet âge : double B, double 16, double 32

Au cours d'un entretien, Aude rappelle son jeu...

on prend conscience que l'on ne peut aller très loin... Aude elle-même précise : "je n'ai pas pu continuer parce qu'il n'y a pas de dominos avec 8 points et 8 points..."

C'est pourquoi la maîtresse a apporté un autre matériel :

UN JEU DE DOMINOS INCOMPLET : (19 ELEMENTS)

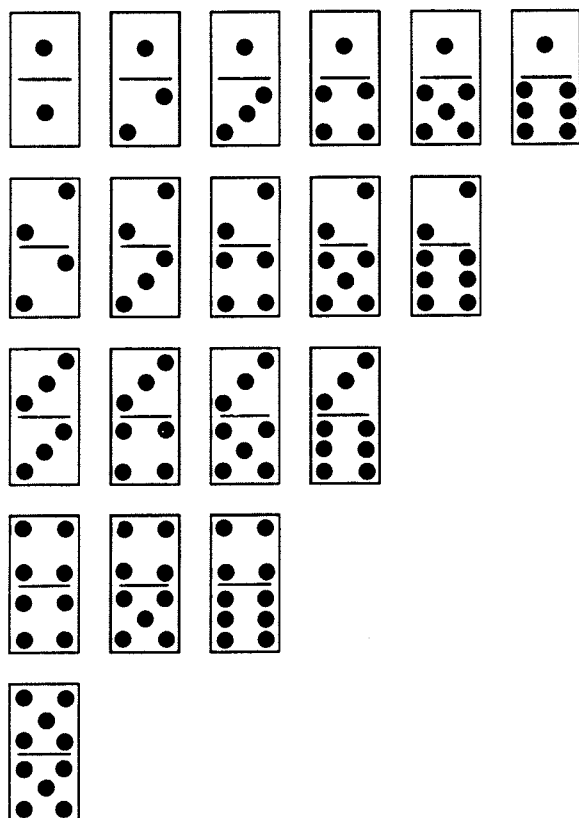
et UN JEU DE 19 CARTES

(dont certaines en double ou en triple exemplaires)

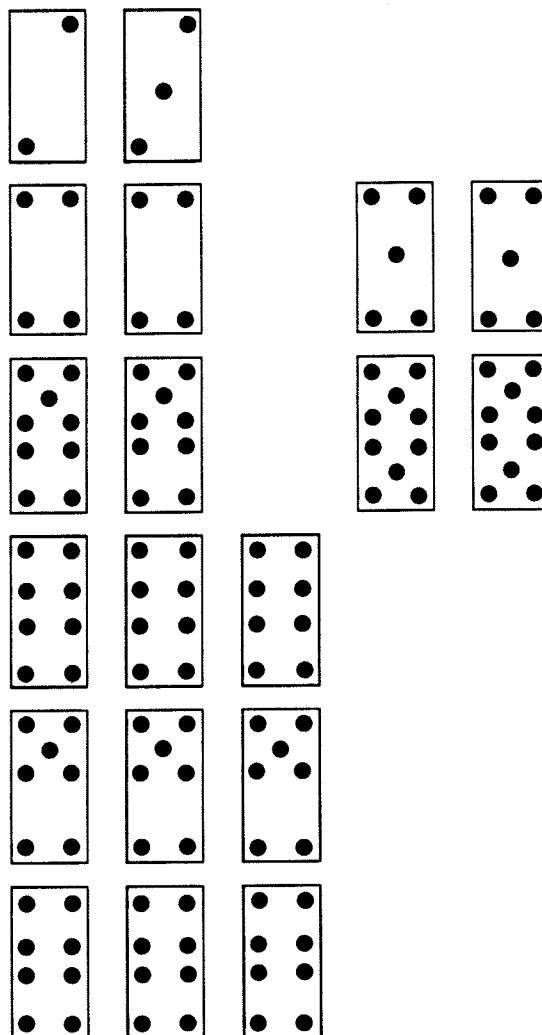
Remarque

Les dominos avec Zéro ont été supprimés car ils gênaient manifestement les enfants. Ce qui a nécessité la suppression de la carte 0.

LES DOMINOS



LES CARTES



1 - La règle suivante est proposée :

- a) le joueur forme deux colonnes, l'une avec les dominos, l'autre avec les cartes, en les retournant.
- b) Le joueur retourne un domino, puis une carte...
si le total des points du domino est égal à celui de la carte, il a gagné...
sinon, il remet le domino et la carte en place et passe son tour. Le joueur qui a le plus d'éléments à la fin de la partie a gagné.

2 - Le jeu est utilisé par l'ensemble du groupe pour que la règle soit bien comprise.

3 - La règle est ensuite écrite pour être envoyée aux enfants du cours préparatoire :
elle est d'abord élaborée oralement, au fur et à mesure, après discussion, la maîtresse écrit les propositions sur une grande affiche.

REGLE DU JEU

- mettre les cartes et les dominos à l'envers
- retourner 1 carte du jeu de dominos et 1 carte du jeu de cartes
- si elles ont le même nombre de gommettes on a gagné les 2 cartes
- si elles n'ont pas le même nombre de gommettes on les remet à leur place
- celui qui a gagné est celui qui a le plus de cartes dans sa main.

IV - LE JEU ET L'ECRIT

Les jeux qui vont suivre présentent un double intérêt :

- au point de vue "mathématiques"

L'utilisation des différents éléments de ces jeux : dés, pistes, lexiques est un entraînement efficace pour la visualisation des constellations et une aide appréciable pour la familiarisation avec les premiers nombres et leur écriture.

- au point de vue "langage"

L'élaboration que de règles et de notices de montage présentent un grand intérêt dans le domaine de la communication écrite. L'utilisation et la conception de ces écrits donnent aux enfants la possibilité d'exercer leurs compétences dans des domaines variés notamment dans le domaine de la structuration du temps : repérage des différentes actions et chronologie.

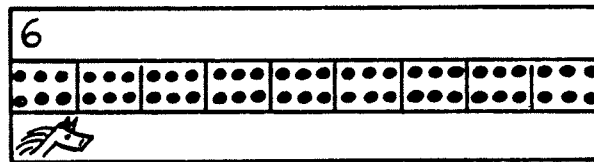
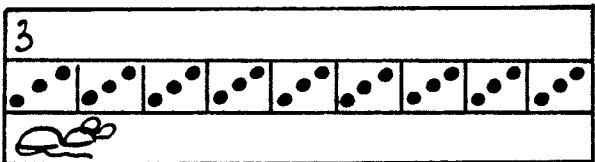
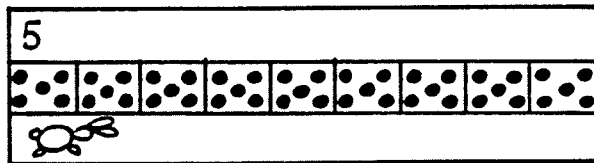
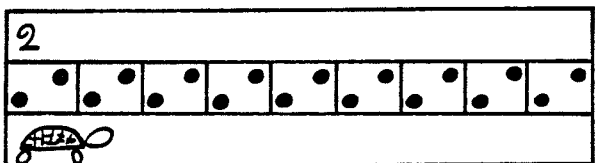
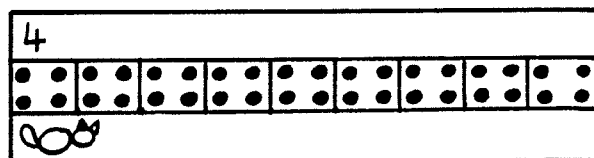
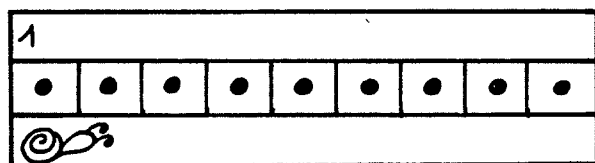
41 - JEUX ET LECTURE DE REGLES

Plusieurs jeux de déplacement sont proposés aux enfants.

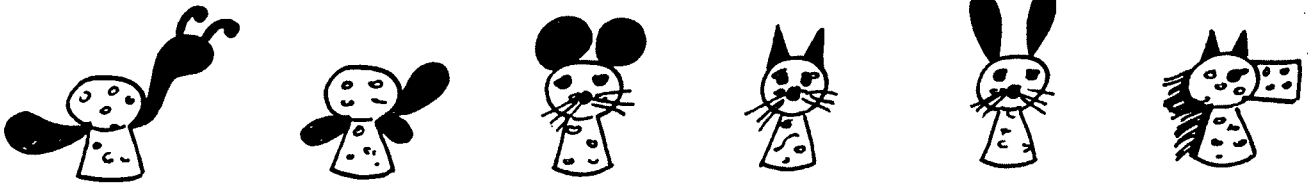
Parmi ceux-ci : LA COURSE DES ANIMAUX

Matériel

- 1 dé
- 6 planches (une planche par animaux) sur chaque planche, une piste rectiligne découpée en carrés qui ont chacun le même nombre de points



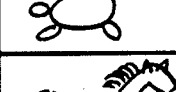
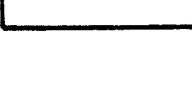
- 6 pions (bouchons de champagne et plastique).



- 1 règle écrite sur une grande affiche.

Lorsque le dé marque  l'escargot avance d'1 case
 Lorsque le dé marque  la tortue avance d'1 case
 Lorsque le dé marque  la souris avance d'1 case
 Lorsque le dé marque  le chat avance d'1 case
 Lorsque le dé marque  le lapin avance d'1 case
 Lorsque le dé marque  le cheval avance d'1 case

- 1 lexique.

	escargot
	tortue
	souris
	chat
	lapin
	cheval
	dé
	case

Organisation

- des groupes de 4 à 7 enfants :
- 3 (ou 6) enfants ont 2 (ou 1) piste (s)
- 1 enfant joue le rôle de l'arbitre et lance le dé

Déroulement du jeu

A l'aide du lexique, les enfants prennent connaissance de la règle en s'aidant de divers repères :

- les référents-images qui accompagnent les mots
- la répétition des verbes "marque" et "avance" qui leur demande de faire des hypothèses et de trouver, non pas le mot exact, mais le sens de la phrase.

42 - JEUX ET NOTICES DE MONTAGE

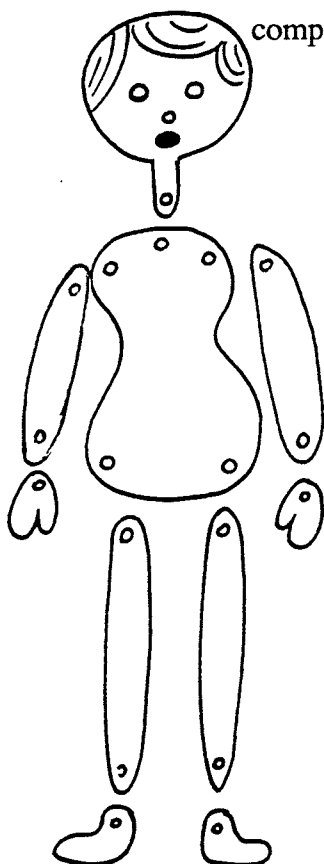
LE BONHOMME Inspiré du "Petit Cochon"

Matériel et Organisation

- 2 pantins en 10 morceaux (bristol plastifié)- des attaches parisiennes
- un dé
- lexique
- 2 joueurs
- La règle est donnée oralement par la maîtresse :
- "Lancer le dé,

compter les points,

prendre le morceau du pantin, correspondant au nombre de points du dé".



LEXIQUE		
	tête	•
	ventre	• •
	bras	• • •
	main	• • • •
	jambe	• • • • •
	pied	• • • • • •

PROLONGEMENTS

Ce jeu a donné aux enfants l'envie de fabriquer eux-mêmes des pantins articulés.

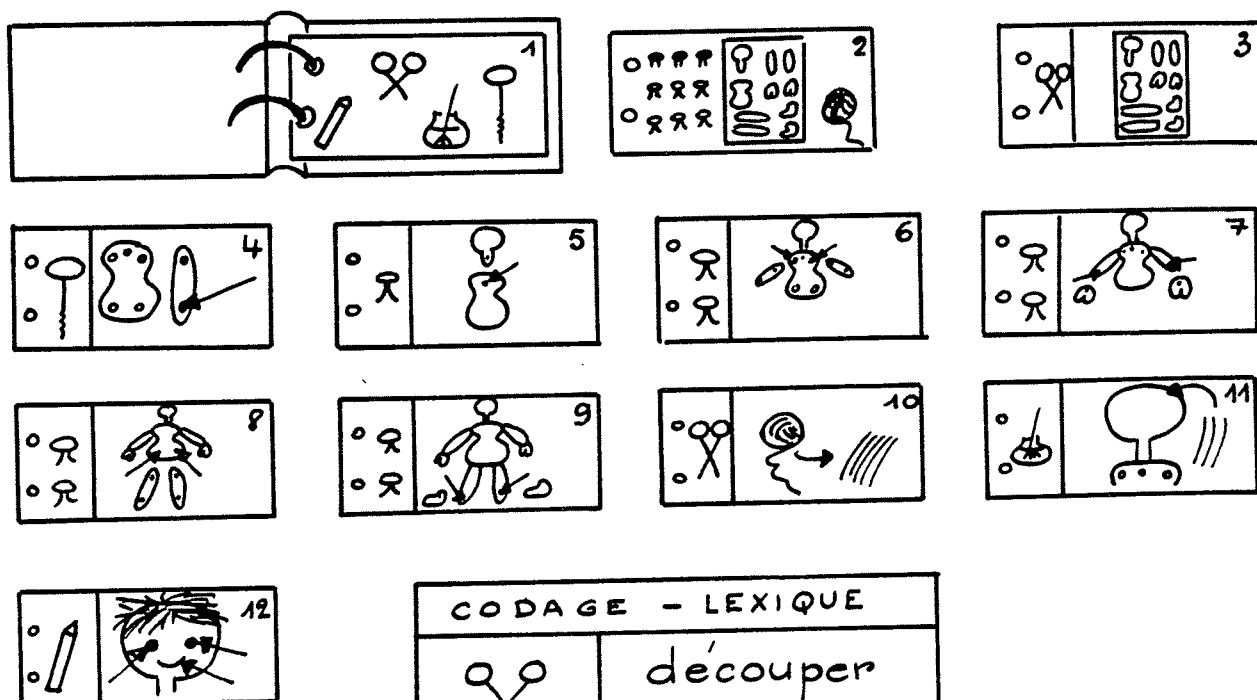
Pour ce faire, des notices de montage ont été proposées aux enfants :

PREMIERE NOTICE

Elle est codée, sous forme de bande dessinée, présentée dans un petit classeur (une étape par page)

Les outils utilisés pour la fabrication du pantin symbolisent les actions : ce codage avait été élaboré avec les enfants lors d'une activité précédente.

LA BANDE DESSINÉE



CODAGE - LEXIQUE	
	découper
	coller
	faire un trou
	dessiner

DEUXIEME NOTICE

Dans une autre classe, ce sont les enfants eux-mêmes qui ont réalisé la notice à l'intention de leurs camarades.

(Cette notice se présente sous la forme d'un accordéon)

LA NOTICE

	* colle et pinceau	Le pantin matériel - colle et pinceau - ciseaux - 1 aiguille - 5 attaches - laine - carton	1 découper sur le trait	2
	* ciseaux			
	* feutres			
	* laine			
	* carton			
	* aiguille			
	* attaches			
2	faire des trous avec une uiguille		3	5
				4

* découpages choisis dans un catalogue

BIBLIOGRAPHIE

ACTIVITES MATHEMATIQUES

Geneviève Zimmermann, Editions Nathan

Tome 1 : Le développement cognitif

Tome 2 : Les apprentissages scolaires

JEUX MATHEMATIQUES

Lucette Champdavoine, Edition Nathan

Tome 1 : Grande section et Cours Préparatoire

Tome 2 : Moyenne et Petite Section

LES ACTIVITES NUMERIQUES A L'ECOLE MATERNELLE

Deux livrets : Activités et Comptines

Grivot, CDDP de l'Aube

CETTE ECOLE OU LES ENFANTS JOUENT

Aspects théoriques concernant le jeu

Actes du congrès de Bordeaux - AGIEM (1987)

