

POURQUOI PAS DES MATHÉMATIQUES À L'ÉCOLE MATERNELLE ?

**par un groupe d'enseignants d'école maternelle
de la circonscription de Trappes, coordonné par Jeanne Bolon,
institut universitaire de formation des maîtres
de l'académie de Versailles**

POURQUOI PAS DES MATHÉMATIQUES À L'ÉCOLE MATERNELLE ?

**par un groupe d'enseignants d'école maternelle
de la circonscription de Trappes, coordonné par Jeanne Bolon,
institut universitaire de formation des maîtres
de l'académie de Versailles**

SOMMAIRE

Préface	p. 5
Chapitre I - Place des mathématiques à l'école maternelle	p. 7
Chapitre II - Des exemples d'activités chez les tout petits et les petits	p. 8
Chapitre III - Des exemples d'activités numériques chez les moyens et les grands	p. 13
Chapitre IV - Approche du nombre : varier les entrées	p. 22
Chapitre V - L'approche de l'espace	p. 26
Chapitre VI - Les régularités décoratives	p. 29
Chapitre VII - Et aussi les durées, le temps qui passe... ..	p. 37
Chapitre VIII - Quelques jeux du commerce	p. 38
Chapitre IX - Et encore : les comptines, les albums à compter	p. 40
Chapitre X - Des adresses, des références bibliographiques	p. 41
Index des jeux cités	p. 42

PRÉFACE

Le titre du présent ouvrage sonne à la fois comme un regret - pourquoi si peu de mathématiques à l'école maternelle ?- et comme un défi - il est possible, et favorable à la réussite scolaire, de pratiquer les mathématiques dès la petite section de l'école maternelle.

Il n'est pas indifférent de savoir que les travaux coordonnés par Jeanne Bolon ont eu pour cadre une zone d'éducation prioritaire (ZEP). On sait ce que la pratique des disciplines scientifiques apporte, à tous les niveaux de l'école, du primaire au lycée, aux élèves qui éprouvent le plus de difficulté à maîtriser la langue. C'est précisément, auprès de ce public considéré comme particulièrement défavorisé que la pertinence de l'expérience prend toute sa valeur. On entendra ici le terme "expérience" au sens de la rencontre positive des élèves avec un univers où, enfin, le nombre est considéré dans sa valeur opératoire, où, enfin, les activités logiques sont portées par des supports ludiques et compréhensibles par les élèves, où, parce qu'il y a jeu et enjeu, il y a bien rencontre entre les objectifs de l'enseignant et les intérêts de l'enfant.

Ces travaux sont source de réussite car ils offrent une approche progressive d'un contenu mathématique clairement identifié, porté par une pédagogie de l'éveil suscitant des interrogations, des essais, des recherches de solution, une communication dans la classe. L'approche des mathématiques proposée ici s'adresse à la globalité de l'enfant, mobilisant le langage à travers les multiples échanges que les jeux provoquent, mobilisant également le corps en mouvement pour la découverte et la représentation de l'espace, suscitant l'écoute à travers la musique et ce qu'elle porte de rythme, de cadence, de structures.

La zone d'éducation prioritaire ayant joué ici, une nouvelle fois, son rôle de creuset de la réussite pédagogique, on est tenté de demander, avec Jeanne Bolon et son équipe, "Pourquoi pas de mathématiques à l'école maternelle", y compris hors des zones d'éducation prioritaire.

Dominique Berteloot, inspecteur de l'éducation nationale

Chapitre I

Place des mathématiques à l'école maternelle

Place des mathématiques dans les instructions officielles de 1995

La situation des mathématiques à l'école maternelle est particulière. Il y a quelques années, on n'en faisait plus : on parlait d'activités pré-mathématiques, de tris "logiques". Le nombre et les objets techniques ont été réintroduits dans les textes officiels de 1985.

Les textes de 1995 prennent une option forte : *"Les activités conduites par le maître permettent que s'élaborent peu à peu des notions générales, mais, à aucun moment, l'organisation des savoirs de l'école maternelle ne relève du découpage traditionnel des disciplines scolaires. Celui-ci n'émerge que plus tard."* (p. 19)

Les grands domaines d'activités cités dans les textes officiels s'intitulent "Vivre ensemble", "Apprendre à parler et à construire son langage, s'initier au monde de l'écrit", "Agir dans le monde", "Découvrir le monde", "Imaginer, sentir, créer".

Les apprentissages résultent des jeux, de l'action de l'enfant : l'enfant enrichit ses connaissances et "se dote des instruments essentiels au travail de l'intelligence". C'est dans la rubrique finale, "Des instruments pour apprendre", que sont citées des activités que l'on peut rattacher aux mathématiques.

A l'école maternelle, les mathématiques constituent donc un moyen plus qu'une fin.

Une approche globale, transversale aux disciplines

Dans cette brochure, nous avons pris le parti de privilégier des activités où les mathématiques n'interviennent pas seules. Le langage, déjà, accompagne l'action, et nous y avons accordé beaucoup d'importance. Nous nous sommes rendu compte, également, que la majorité des jeux mathématiques supposait l'assimilation de certaines règles de vie en société (passer son tour, par exemple) ou des compétences dans d'autres domaines (motricité fine, par exemple). Cela nous a paru heureux, même si cela complique l'analyse des productions d'enfants et les prises de décision sur les suites pédagogiques à donner.

Des apprentissages "sociaux", des apprentissages par résolution progressive de problèmes

Nous nous sommes donné deux sources d'inspiration :

- des activités "sociales" au sein de la classe : activités qui miment celles des adultes (dénombrement des présents) ou activités propres à la vie de la classe (codage des prénoms),
- des activités construites dans l'esprit de la résolution de problème, à propos desquelles nous avons joué sur des contraintes de plus en plus fortes (variantes) pour provoquer des apprentissages.

En proposant des mathématiques à l'école maternelle, nous souhaitons enrichir la panoplie d'activités pratiquées à ce niveau de la scolarité.

Chapitre II

Des exemples d'activités chez les tout petits (2-3 ans) et les petits

Quelques généralités

La majorité des activités mathématiques que l'on peut faire avec des enfants de 2 ou 3 ans s'articule autour de la vie de la classe et des jeux que les enfants peuvent manipuler.

Les "bons" jeux du commerce sont ceux pour lesquels des variantes sont possibles à "faible coût" (pas ou peu de matériel supplémentaire à fabriquer). Nous indiquerons dans la suite du texte les variantes par ordre de difficulté croissante.

Les activités mathématiques sont toujours très courtes : au maximum dix minutes. Elles sont faites le plus souvent en atelier sous la direction de l'enseignant(e), l'ATSEM assurant une présence pour les autres enfants.

L'atelier est "tournant" : il faut à peu près une à deux semaines pour que tous les enfants l'aient fait.

C'est au cours de l'atelier que l'enseignant(e) développe le langage lié à l'action. Au début, les enfants s'expriment peu, puis ils réutilisent les expressions de l'adulte, surtout au moment des relations duelles enfant-adulte.

A cet âge-là, les évaluations papier-crayon n'ont pas de sens. C'est dans l'action que l'on peut évaluer les performances des enfants.

Certains jeux du commerce supposent d'utiliser un dé : savoir le lancer (le faire rouler) et savoir lire l'information du dessus (codage) constituent des apprentissages qui peuvent être faits à l'occasion des séances de psycho-motricité (avec un dé de mousse de plastique).

Pour les dés de taille ordinaire, il est utile de disposer de couvercles de boîtes à chaussures avec tapis amortisseur (le dé ne tombe pas, cela fait moins de bruit).

Les premiers codages

Apprendre à reconnaître son porte-manteau, sa pochette de travaux, etc... grâce à un signe : c'est déjà se mettre en chemin vers la lecture (rôle de l'écrit) et les mathématiques (désignation d'objets).

On peut le faire avec des tampons. Les enfants apprennent très vite à reconnaître leur tampon et celui de leurs camarades.

Jeux sur les couleurs

Il n'est pas nécessaire de savoir nommer les couleurs pour les utiliser dans des jeux.

A noter que les couleurs doivent être franches (il vaut mieux ne pas utiliser les couleurs des cheveux, celles des vêtements). A noter aussi que les "frontières" entre couleurs dépendent des cultures : physiquement, le dégradé des couleurs est continu et il n'y a pas de "saut".

Attention aux enfants daltoniens qui peuvent avoir des problèmes à distinguer le bleu et le vert (proches dans l'arc-en-ciel).

Un exemple chez les tout petits (2-3 ans)

Sur un dessin d'arbre de Noël (dimensions environ 30 x 30), 9 taches de couleur sont dessinées (3 taches de 3 couleurs différentes). Voir photo page 11.

Les enfants disposent de 9 jetons (3 de chaque couleur). Ils doivent poser les jetons sur les taches de la même couleur.

Objectif mathématique

- Correspondance entre tache et jeton.
- Respect de la couleur.

Moyen dont dispose l'enfant pour vérifier

- Il soulève le jeton et contrôle la couleur.
- Comme il y a juste le bon nombre de jetons, la détection des erreurs est assez facile.

Vocabulaire dans les mises en commun (au besoin avec la marionnette)

- Il n'est pas rouge, il n'est pas la bonne couleur.
- Il n'a pas bien mis le jeton, il fallait le poser juste sur le rond (sur la tache de couleur), il l'a mis à côté.

Variante

Les enfants disposent de plus de jetons que de taches sur le dessin de l'arbre. L'objectif supplémentaire est ici de savoir ne pas tout remplir, de limiter son geste.

Un exemple de niveau évolutif

Il est inspiré du jeu "*La petite chenille de toutes les couleurs*" (L. Champdavoine, *Mathématiques par les jeux*, tome 1, Nathan, 1985).

Le matériel est constitué d'une chenille faite de 9 anneaux colorés (3 couleurs) et d'anneaux mobiles que l'on peut superposer.

Objectif mathématique

- Correspondance entre anneau dessiné et anneau mobile (appariement), ce qui met aussi en jeu la précision du geste pour le positionnement de l'objet.
- Respect de la couleur.

Moyen dont dispose l'enfant pour vérifier

- Il soulève l'anneau et contrôle la couleur.
- Comme il y a juste le bon nombre d'anneaux, la détection des erreurs est assez facile.

Vocabulaire dans les mises en commun (au besoin avec la marionnette)

- Le jeton n'est pas rouge, ce n'est pas la bonne couleur.
- Il n'a pas bien mis l'anneau, il fallait le poser juste sur la chenille, elle l'a mis à côté.

Variante 1

Les enfants disposent d'un plan de jeu fait de deux chenilles l'une au-dessous de l'autre : l'une est colorée et l'autre est faite d'anneaux sans couleur. Ils doivent disposer les anneaux mobiles sur la chenille sans couleur comme dans la chenille colorée. L'objectif supplémentaire est ici de faire une correspondance spatiale.

Vocabulaire dans les mises en commun (au besoin avec la marionnette)

- L'anneau rouge n'est pas à côté du vert.
- Il faut que ce soit le même en-dessous.

Variante 2

Les enfants disposent d'un dé qui comporte 3 couleurs (répétées deux fois). Les enfants lancent le dé. Ils prennent un anneau mobile de la couleur indiquée par le dé et ils le posent, si c'est possible, sur la chenille colorée, en respectant la couleur des anneaux.

L'objectif mathématique supplémentaire est ici de respecter l'indication du dé. De plus, il faut accepter les méfaits du hasard : quelquefois on ne peut pas jouer (tous les anneaux mobiles de la couleur indiquée par le dé ont déjà été posés).

Vocabulaire dans les mises en commun

- Luc n'a pas pris un anneau rouge, il faut que l'anneau soit de la même couleur que le dé.
- On ne peut pas jouer, tous les anneaux bleus ont déjà été mis.

Des tris de couleur avec des puzzles

Il existe un jeu de 6 puzzles dont les pièces sont assez simples : chaque puzzle a des pièces d'une même couleur.

1ère étape : jeu avec un seul puzzle.

2ème étape : jeu avec les 6 puzzles mélangés
Il faut trier les pièces avant de jouer.

3ème étape : 2 enfants disposant chacun de 2 puzzles

Un dé comporte 4 couleurs (celles des puzzles des enfants) et 2 faces blanches.

Chaque enfant lance le dé à son tour. Si le dé tombe sur la couleur d'un de ses 2 puzzles, il prend une pièce de la bonne couleur, sinon il passe son tour. S'il tombe sur une face blanche, il choisit une pièce de son choix (pour un de ses deux puzzles).

Alternances colorées

Avec des perles ou les anneaux des chenilles ou tout autre matériel, les enfants doivent alterner les couleurs.

Vocabulaire dans les mises en commun

- Il a mis 2 perles rouges côte à côte, l'une à côté de l'autre.
- On va enlever une perle rouge et mettre à la place une perle bleue.

Le jeu des serpents (chez les enfants de 3-4 ans)

Il s'agit d'un jeu inspiré des *serpents de couleur* (L. Champdavoine, op. cit.). Il se joue à 2 ou 3 enfants. Chacun des enfants dispose d'un serpent avec des cercles dessinés d'une seule couleur (soit bleue soit rouge). Des jetons de couleur bleue et rouge, de même taille que les cercles, sont rassemblés dans un panier.

1ère étape

Chaque enfant décore son serpent en respectant la couleur des ronds.

Objectif mathématique : semblable à celui des chenilles de couleur.

2ème étape

Le dé comporte trois faces bleues et trois faces rouges. Chaque enfant joue à son tour. Si le dé tombe sur la bonne couleur, il prend un jeton et le place sur un des ronds de son serpent. Sinon, il passe son tour.

Objectif mathématique : semblable à celui des chenilles de couleur.

Vocabulaire dans les mises en commun (au besoin avec la marionnette)

- Il ne peut pas prendre de jeton bleu, parce que le dé indique "rouge". Peut-être que ça ira mieux la prochaine fois.
- Fatima a plus de jetons que Valérie.
- Il a un jeton de plus que Valérie.

3ème étape

L'enseignant(e) impose de remplir "pas n'importe comment", mais en respectant un ordre (par exemple de la tête à la queue) sans sauter de case.

Vocabulaire dans les mises en commun

- Il a sauté un rond, il n'a pas mis le jeton en suivant.
- Il est parti de la queue, et on avait dit qu'on commençait pas la tête.
- Il a laissé un trou.

4ème étape

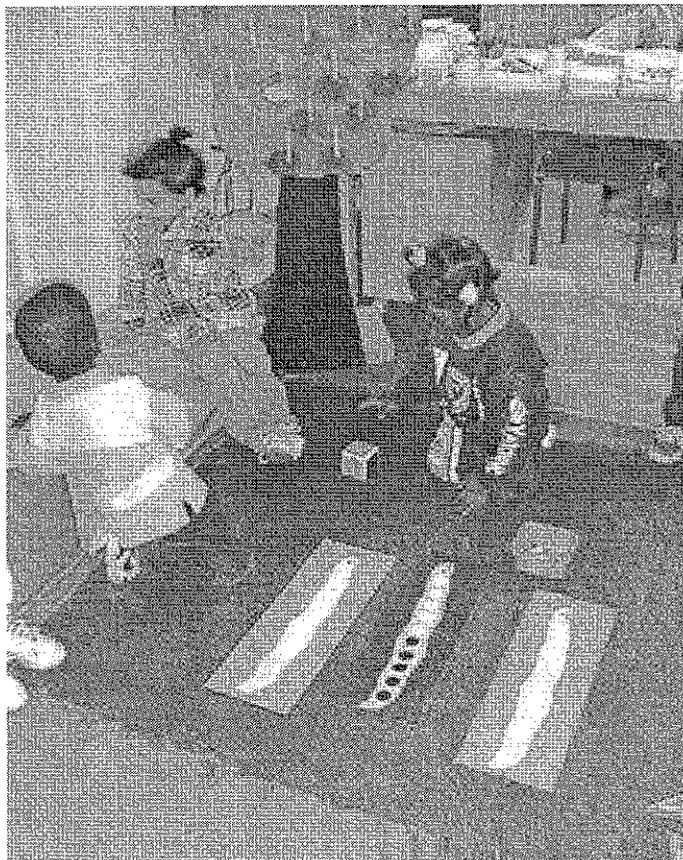
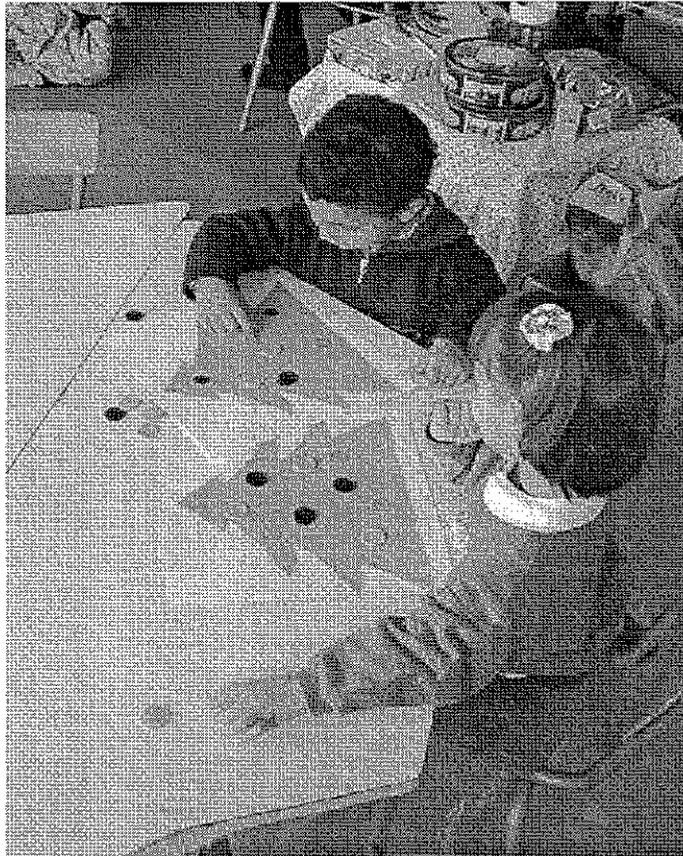
Avec un dé qui comporte les constellations 1, 2 et 3 (que les enfants savent déjà reconnaître). Les couleurs ne jouent plus de rôle : les serpents sont décorés de ronds neutres et on peut mélanger les jetons pour leur décoration.

Deux enfants disposent chacun d'un serpent. Chacun à son tour lance le dé. Il met le nombre de jetons indiqué par le dé sur son serpent. Il les place sans trou (de la tête à la queue ou l'inverse).

Objectif mathématique : utiliser les constellations comme codage de quantités.

Vocabulaire dans les mises en commun

- Il en a pris 3, il fallait qu'il en prenne 2, il a pris un de trop.
- Elle a pris un jeton, il fallait qu'elle en prenne 2, il lui en manque 1.





Chapitre III

Des exemples d'activités numériques chez les moyens et les grands

Quelques principes pédagogiques

L'utilisation des jeux mathématiques peut se faire selon le schéma général suivant.

1- Présentation collective du jeu, de ce que l'on va gagner. Les enfants ne jouent pas. Ils commentent ce qu'ils voient du matériel, imaginent...

2- Jeu effectif avec l'enseignant(e) au moment des ateliers (durée d'environ 15 minutes). L'adulte fait jouer les enfants, commente les règles, explicite les gestes des enfants.

3- Une fois que tous les enfants sont passés par l'atelier mathématique (environ une semaine), l'enseignant(e) organise un débat collectif autour du jeu. L'adulte présente le jeu comme s'il était interrompu et fait jouer un enfant : est-ce qu'il a respecté les règles, est-ce qu'il pourrait faire autrement ? S'il ne se trompe pas, l'enseignant(e) fait exprès de se tromper pour faire réagir les enfants.

Ce moment collectif permet d'utiliser un vocabulaire qui commente l'action. Il contribue à homogénéiser les savoirs de la classe.

4- Retour au jeu effectif, par groupe hétérogène sans l'enseignant(e) : ce sont les enfants qui assurent le respect des règles.

5- Éventuellement, un autre débat collectif est organisé pour stabiliser les savoirs des enfants. Ce débat est nécessaire pour les jeux avec stratégie : en effet, il est important de distinguer le "bien jouer" qui correspond au respect des règles, et le "jouer de manière astucieuse" qui permet d'avancer plus vite dans le jeu.

6- Retour au jeu effectif, cette fois-ci par groupe homogène, avec au besoin un enfant "chef de groupe" chargé de la régulation. Le but est d'obliger les enfants moins rapides que les autres à s'engager.

7- Le processus se termine par une évaluation individuelle : l'enseignant(e) observe les enfants

lors des ateliers homogènes. En grande section, l'évaluation peut se faire sous forme de polycopié, à condition d'avoir vérifié préalablement que les enfants maîtrisent le système de représentation écrite de la situation.

Un tel processus peut s'étaler sur un à deux mois.

Le robot

L'ouvrage *Mathématiques par les jeux*, de L. Champdavoine, propose trois jeux très voisins, *le village*, *le paquebot*, *la grande ville*. Nous les avons synthétisés en un seul jeu, avec variantes. Voir illustrations pages 15 et 16.

Il s'agit d'un jeu de pavage d'une surface par des pièces formées d'assemblages de carrés de formes différentes. Ces assemblages peuvent comporter 1, 2 ou 3 carreaux en moyenne section, ils peuvent aller jusqu'à 5 carreaux en grande section.

Le choix des pièces est d'abord libre, puis il est fait en suivant les indications d'un dé, avec correspondance (dé avec faces 1, 2, 3 en moyenne section, dé avec faces 1, 2, 3, 4, 5 et neutre en grande section).

En moyenne section, on peut ne pas recourir au nombre, en utilisant un dé comportant 3 couleurs (chaque couleur correspondant au nombre de carreaux des pièces).

Objectif du jeu

Le but de ce jeu avec ses différentes variantes est d'obliger les enfants à faire des échanges de pièces pour terminer le pavage : par exemple, quand ils sont bloqués pour paver une région du dessin, ils peuvent échanger une pièce de 4 carreaux contre une pièce de 1 carreau et une pièce de 3 carreaux.

Ce jeu fournit donc un support matériel à ce qui sera au cours préparatoire la décomposition additive de nombres ou plus généralement l'écriture d'égalités :

$$4 = 3 + 1$$

$$2 + 2 = 3 + 1$$

Pour pouvoir jouer à toutes les variantes, il faut que les enfants connaissent l'usage du dé (avec constellations de 1 à 6), le dénombrement de carreaux dans un assemblage comportant au maximum 5 carreaux (les carreaux ne sont pas déplaçables).

Fabrication du jeu

Pour fabriquer le jeu, il vaut mieux respecter certaines contraintes.

La figure à remplir doit être motivante : le robot attire plus que des silhouettes d'immeubles. Les enfants sont sensibles à la qualité des couleurs et des matériaux : le jeu doit être beau. Le dessin peut être lié au thème de vie de la classe.

Le dessin à paver doit se détacher nettement du fond par un jeu de couleur.

Les pièces mobiles doivent être assez lourdes (carton fort) pour ne pas glisser sur le support. En particulier, le véléda glisse sur le véléda, ce qui est décourageant pour les enfants maladroits.

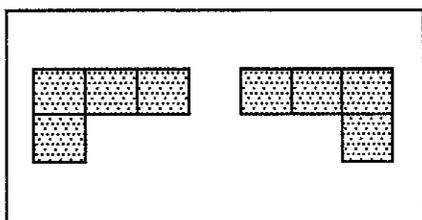
Le dessin doit pouvoir être couvert dans un temps "raisonnable" dans sa version avec le dé.

Le nombre de pièces doit être tel que le total de carreaux des pièces soit supérieur au total des carreaux de la surface à recouvrir. Mais ce total ne doit pas *très* supérieur, sinon les enfants ne seront pas incités à faire des échanges. En particulier, *il ne faut pas faire beaucoup de pièces de 1 ou 2 carreaux.*

Il peut être intéressant de distinguer les deux faces des pièces mobiles, par exemple en dessinant des carreaux sur une face et en laissant le carton vierge sur l'autre. En effet, certaines pièces sont symétriques l'une de l'autre sans que l'on puisse les superposer. C'est une expérience physique intéressante, qui pourra être reliée au rejet de l'écriture 3 en miroir ou à la confusion entre les lettres b et d, ou p et q.

1ère étape : puzzle libre

Il s'agit pour les enfants de s'approprier le matériel, de voir les contraintes de certaines



pièces qui comportent des angles ou des excroissances. Au départ, les enfants prennent les pièces pour des modèles réduits du dessin : les pièces en angles iront vers les bottes du robot (articulation pied-jambe). Mais ils seront bloqués. L'enseignant(e) devra leur montrer qu'une pièce en angle peut être posée ailleurs.

Moyen dont dispose l'enfant pour vérifier

Il n'y a ni chevauchement ni trou dans le pavage.

Vocabulaire dans les mises en commun

- Il est bloqué.
- Il a laissé un trou.
- On n'a pas le droit d'en mettre l'un au-dessus de l'autre, de les superposer.
- Il faut déplacer la pièce, la mettre du côté du bras.

2ème étape : jeu avec dé

Deux ou trois enfants disposent chacun d'un robot et d'une pioche où se trouvent rassemblées les pièces mobiles des trois jeux. Chaque enfant tire à son tour le dé et choisit une pièce qui a le nombre de carreaux indiqué par le dé. Il la pose sur son robot. S'il ne peut pas, il demande à l'enseignant de faire un échange.

Variante : c'est un enfant qui est banquier des pièces. Il donne les pièces selon l'indication du nombre du dé. Il est responsable des échanges.

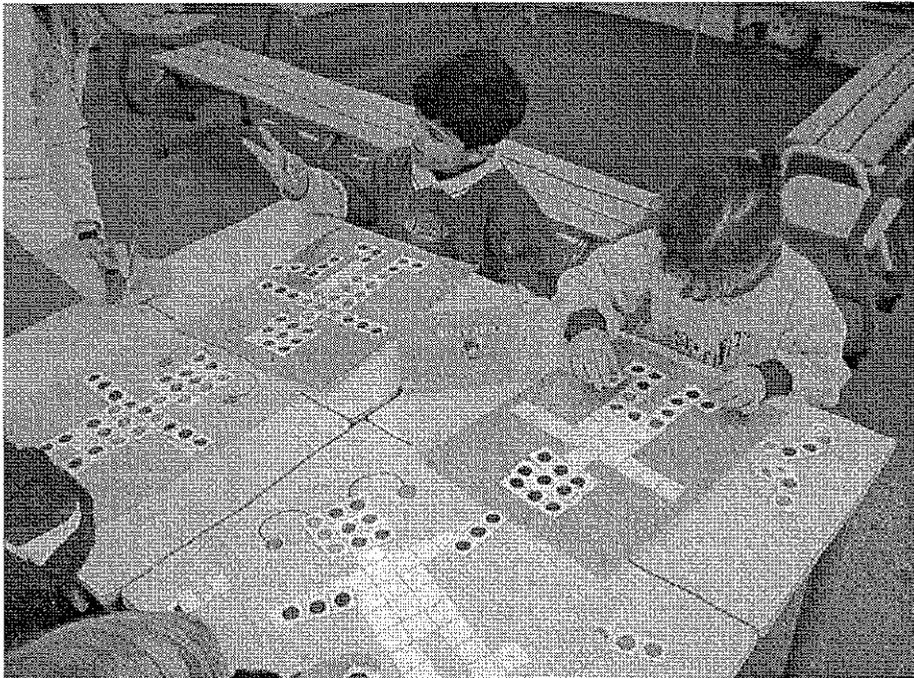
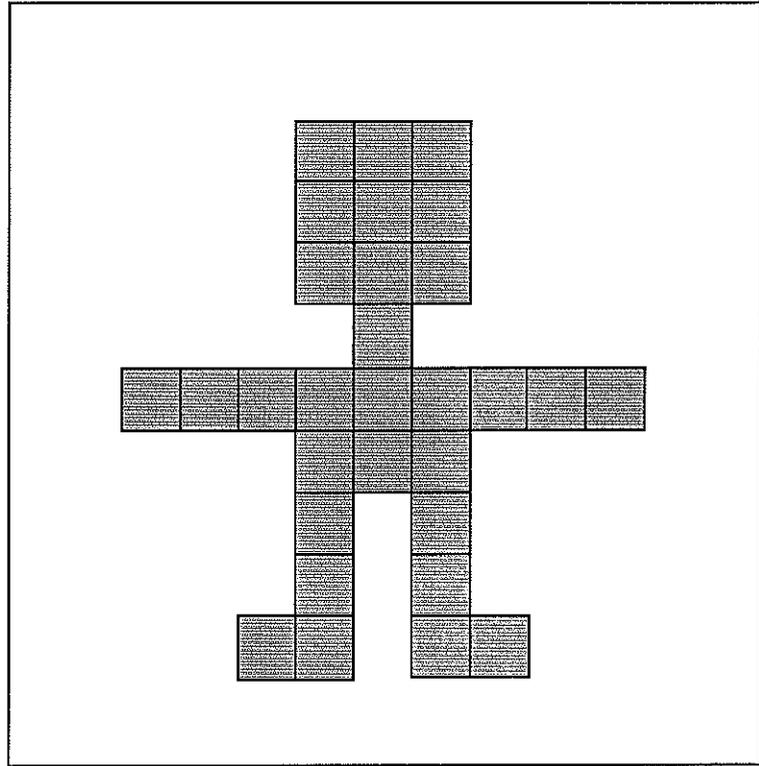
La face neutre du dé est une face joker. L'enfant choisit la pièce qu'il veut. Cela facilite la fin de jeu (trop longue s'il fallait faire le "bon nombre"). Cela introduit un élément de stratégie en cours de jeu : on peut alors choisir systématiquement 5 comme valeur du dé et couvrir plus rapidement son robot.

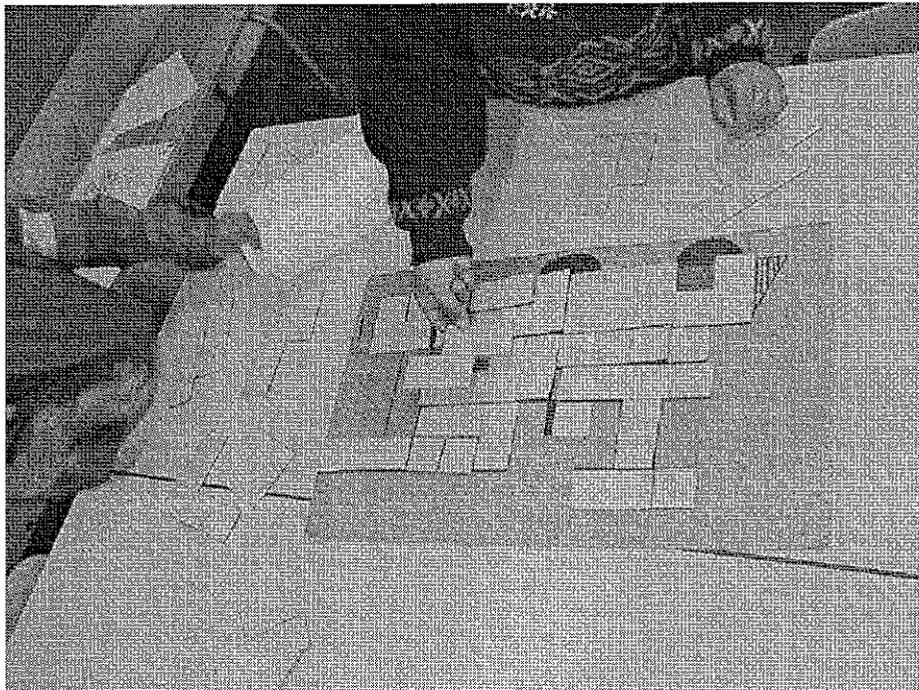
Vocabulaire dans les mises en commun

- Il n'a pas pris la bonne pièce, elle n'a pas 4 carreaux.
- Le banquier s'est trompé : il a donné deux pièces de 2 carreaux contre une pièce de 3 carreaux.
- Il a tiré "blanc" sur le dé. On peut choisir ce qu'on veut : ça pourrait être 3, ou 4 ou 1. Ça ne peut pas être plus que 5.
- Il a tiré 4 : est-ce qu'il a le droit de demander une pièce de 1 et une pièce de 3 directement ?
- Il a tiré "blanc" : qu'est-ce qu'il vaut mieux prendre ? (la réponse est différente en cours de jeu ou pour terminer)

Évaluation

Dessin d'un pavage en cours de remplissage, d'un dé, de quelques pièces. Qu'est-ce que tu prendrais comme pièce pour continuer ?





Les math'œufs (grande section)

Il s'agit d'un jeu publié par ASCO. Les bonshommes de forme ovoïde peuvent être habillés avec des chaussures, un pantalon, un nœud-papillon et des cheveux, de différentes couleurs (36 bonshommes différents). Voir illustrations pages 19 et 20.

La consigne de base du jeu est d'habiller des bonshommes entièrement, avec chaussures, pantalon, nœud-papillon et cheveux.

C'est un jeu très riche qui permet des activités logiques fort intéressantes dès la petite section (deuxième partie de l'année) : comparaison de bonshommes, recherche de ressemblances et différences, classification par la couleur des pieds, ou celle des cheveux, recherche du bonhomme caché, jeu du portrait...

Ici, nous commentons l'utilisation du jeu à des fins numériques, qui a été inspirée de ce qui est décrit dans l'ouvrage ERMEL, *Apprentissages numériques en grande section* (Hatier) et dans la cassette vidéo produite par le centre audio-visuel de Suresnes.

Objectif du jeu

Constituer une collection qui comporte autant d'éléments qu'une autre, alors que la consigne fournie n'évoque pas le nombre correspondant.

Le travail est fait en atelier (3 à 6 enfants). L'enseignant(e) distribue aux enfants des math'œufs sans habits (entre 5 et 10) et 3 jetons pour faire des achats.

1ère étape : compréhension du problème

Chaque enfant doit habiller ses bonshommes en venant "acheter" les chaussures. Il faut acheter "juste ce qu'il faut".

Chaque enfant vient à son tour chercher le nombre de paires de chaussures qu'il veut. A chaque achat, il donne un jeton, quel que soit le nombre d'objets achetés.

L'enseignante commente.

- Tu n'as plus de jeton, il te manque des chaussures.
- Tu as pris trop de chaussures, il fallait acheter juste ce qu'il faut.
- Avec un jeton, on peut prendre ce qu'on veut de chaussures, ça peut être deux, trois...

2ème étape : prise de conscience des nombres

Les enfants ont des bonshommes à habiller, ce n'est pas le même nombre pour chacun, et le nombre est différent de celui de la première

étape. Ils reçoivent 3 jetons. Il faut mettre les pantalons.

Les enfants achètent d'abord les pantalons "à l'estime", légèrement en deçà du total, puis ajustent en dénombrant les bonshommes qui restent à habiller.

L'enseignante commente.

- Tu as fait 3 voyages, tu n'as plus de jetons. Il te manque encore des chaussures.
- Tu as fait 3 voyages et tu as réussi à habiller tous tes bonshommes.
- Tu as fait un seul voyage. Comment as-tu fait pour trouver ?

3ème étape : un problème plus complexe

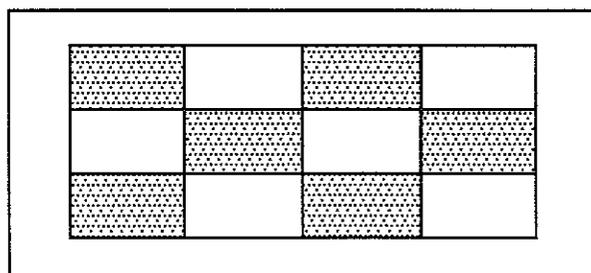
Il faut habiller les bonshommes des pieds à la tête, avec seulement 3 jetons, alors qu'il y a 4 types de choses à acheter.

Avec cette contrainte supplémentaire, l'enseignant(e) espère que les enfants utiliseront le nombre de math'œufs pour commander en même temps les chaussures, les pantalons, les nœuds-papillons et les cheveux.

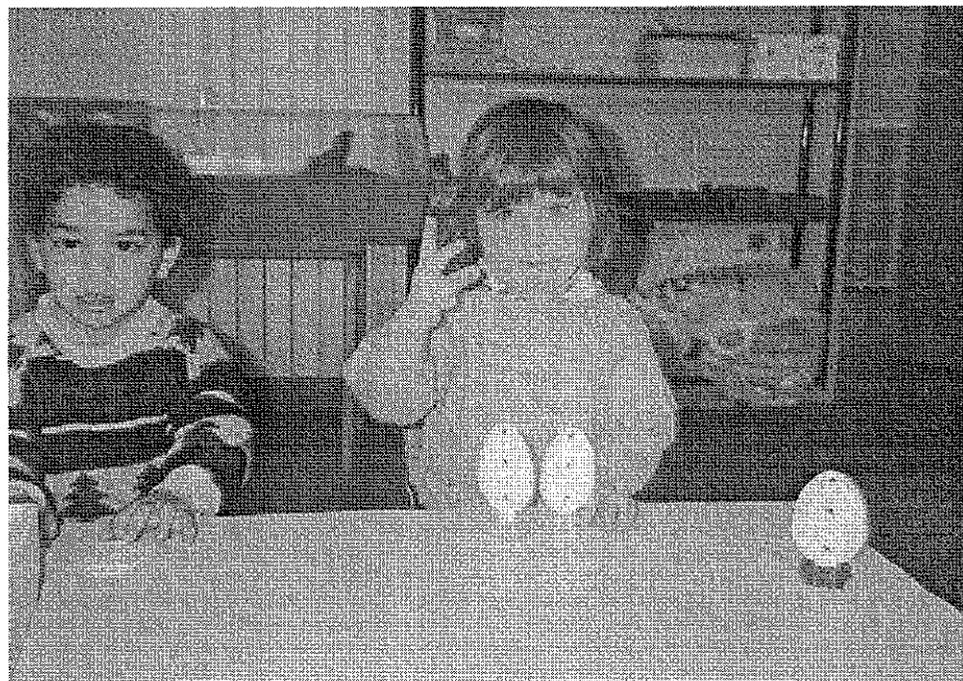
4ème étape : variantes (1)

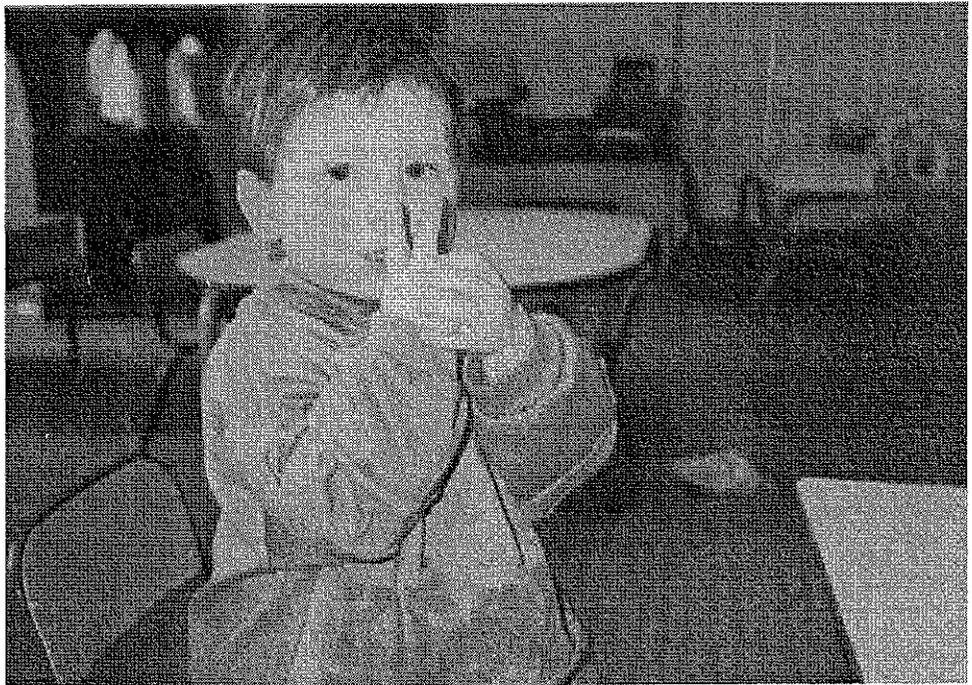
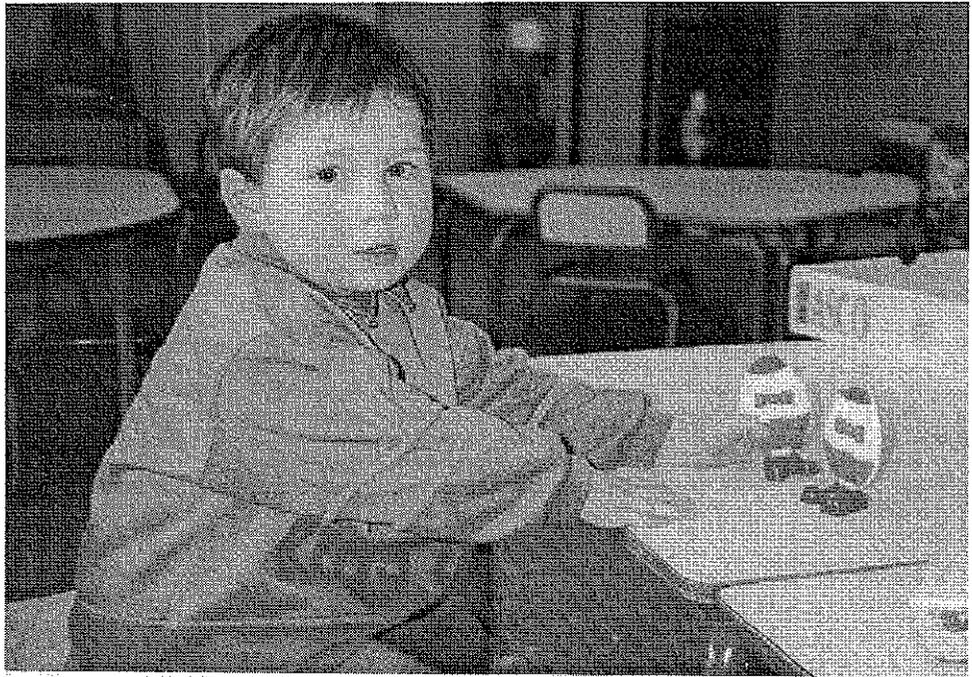
Il faut mettre le couvert. Les assiettes ont déjà été mises : il faut aller chercher juste ce qu'il faut de fourchettes, couteaux, verres.

Des cartons du genre du loto comportent des cases noircies et d'autres blanches. Il faut aller chercher juste ce qu'il faut de jetons pour mettre dans chacune des cases noircies.



(1) Ces variantes sont décrites dans ERMEL. On peut se référer aussi à la cassette vidéo "Les wagons" distribuée par l'IUFM de Toulouse (centre d'Albi).





Vocabulaire dans les mises en commun

- Il n'a pas joué à son tour.
- Le banquier s'est trompé. La réglette 3 et la réglette 2, ça ne fait pas comme la réglette 4.
- Il a tiré 2 et 5. Pourquoi ne peut-il pas mettre ces deux réglettes sur son parcours ? Qu'est-ce qu'il peut faire ?

Certains enfants ne voient pas les échanges et préfèrent remplir ailleurs, là où il y a de la place.

- Il a lancé 3 et 2, et il demande une réglette 4 et une réglette 1 : est-ce qu'il a raison ?

Certains enfants ont besoin de voir l'étape où le banquier donne les deux réglettes 3 et 2, et où le joueur demande ensuite à les échanger.

Variante : la boîte comporte des parcours de plus en plus compliqués.

Évaluation

Dessin de parcours à moitié rempli. Dessin de deux dés, de quelques réglettes avec mesures apparentes (il n'est pas sûr que les couleurs des feutres soient identiques à celles des réglettes elles-mêmes).

Consigne : quelles réglettes vas-tu prendre pour continuer le jeu ?

Chapitre IV

Approche du nombre : varier les entrées

Des activités rituelles d'accompagnement (à partir de la moyenne section, milieu d'année)

Quand les enfants rentrent dans la classe, ils placent une étiquette qui porte leur nom dans une corbeille. Un enfant de service compte combien il y a d'étiquettes. Un autre compte les enfants.

On inscrit le nombre des présents sur une bande numérique avec une pince à linge sur la case où est inscrit le nombre.

On dénombre des collections à l'aide de la bande numérique : on met un objet par case sur la bande numérique à partir du début. Le nombre d'objets correspond au numéro de la dernière case.

Remarque

Il est important de faire pratiquer les deux usages précédents de la bande numérique, mettre un objet par case, réciter la liste des nombres dans l'ordre. Cela correspond à deux aspects du nombre : le nombre comme ordinal (rang dans une file), le nombre comme cardinal (mesure d'une quantité).

On demande à un enfant de préparer ce qu'il faut de pots de colle pour sa table, ce qu'il faut de gâteaux pour sa table, etc. Les occasions de dénombrement et de fabrication de collections sont nombreuses dans la vie de la classe. On peut aller même jusqu'à constituer de grandes collections, mais il vaut mieux le faire par paquets en utilisant le plus souvent des nombres inférieurs à 10 : laissons un peu de neuf à faire au début du cours préparatoire !

Mémorisation de la liste des nombres

De nombreuses comptines permettent de mémoriser la suite des nombres. Le début de la "chaîne orale" des nombres est irrégulier : il n'y a pas d'autre solution que d'apprendre la suite par cœur, ce que les enfants font avec grande facilité (c'est encouragé par les parents). La régularité de

la suite des nombres ne se fait entendre qu'à partir de 20.

Il est intéressant d'aller en grande section jusqu'à 30 ou 31 (en association avec l'usage des calendriers).

En salle de psycho-motricité, des cerceaux ont été posés au sol. Chaque enfant saute de cerceau en cerceau en comptant : 1, 2, 3..., à chaque saut. cela prépare les jeux de société où un pion doit se déplacer (il faut éviter le "piétinement").

Il vaut mieux travailler d'abord la mémorisation orale. L'association oral/écrit est proposée chaque fois par l'enseignant(e) : l'imprégnation se fera lentement. Les enfants peuvent relier certaines écritures au numéro de leur adresse.

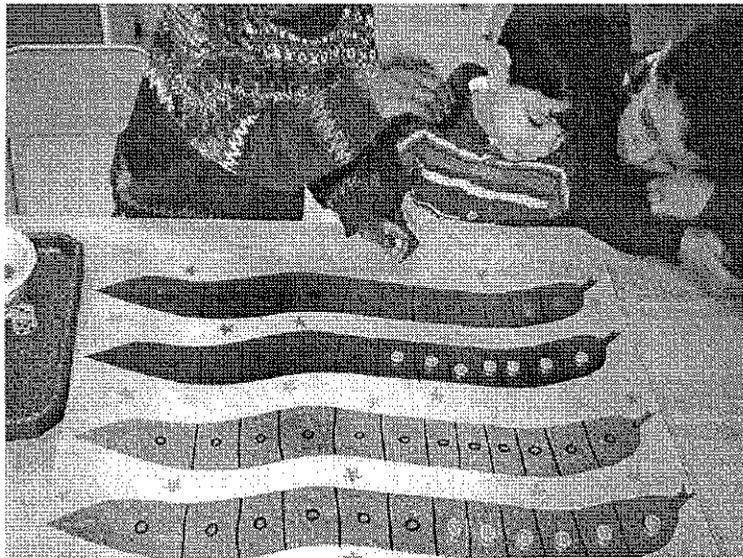
On verra au chapitre VII d'autres exemples d'entraînement au passage oral/écrit des nombres, en liaison avec l'écriture de la date du jour.

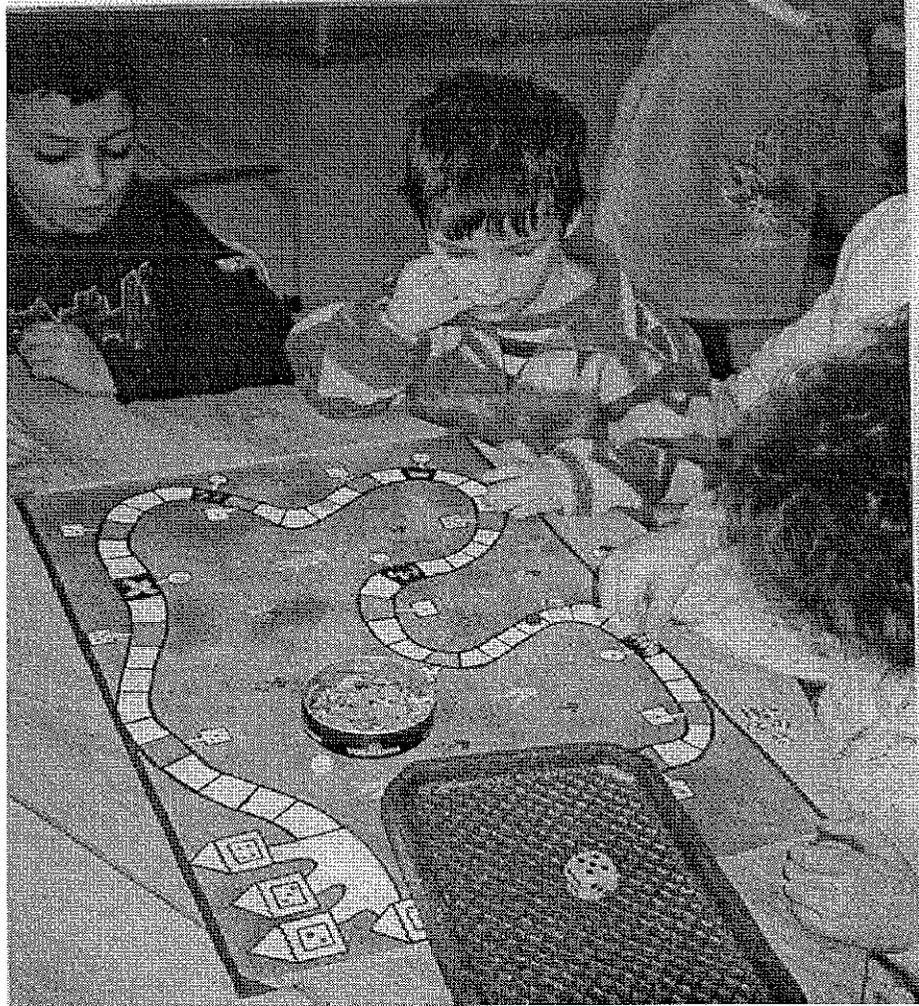
Associer écriture chiffrée et constellation

Sur le dé, on peut dénombrer les points. L'association entre constellation et dénomination orale est assez vite obtenue. En revanche, l'association écriture chiffrée et constellation n'est pas aussi rapide. Un jeu individuel inspiré de la revue "Les couleurs de la maternelle" permet d'accélérer cette association.

Le matériel consiste en 6 cartons et un dé normal. Chaque carton comporte sur une face un nombre entre 1 et 6 et sur l'autre face la constellation correspondante du dé.

Les cartons sont mélangés et disposés devant l'enfant, face chiffrée visible. L'enfant lance le dé, dit sa valeur et prend le carton dont il pense qu'il correspond au nombre qu'il a dit. Il le retourne alors et contrôle que les constellations du carton et du dé sont identiques. Si ce n'est pas le cas, il retourne le carton pour voir à nouveau la face chiffrée.





Évaluation

Des dessins de constellations sont mis : l'enfant doit coller à côté une étiquette portant le nombre correspondant.

Des étiquettes portant des nombres de 1 à 6 sont dessinées : l'enfant doit coller à côté une étiquette portant la constellation correspondante.

Remarque

Il vaut mieux que l'enfant colle une étiquette plutôt qu'il n'écrive. En effet, certains enfants peuvent être maladroits et centrer toute leur attention sur la graphie de la constellation ou du chiffre : ils risquent alors d'oublier la consigne.

Le recours aux étiquettes-nombres peut faciliter la mémorisation de quantités dans les activités rituelles : par exemple, on écrit le nombre de pots de colle qu'il faudra pour la table, ou le nombre de goûters, ou de verres de lait...

Jeux de remplissage, jeux de déplacement

Avant de faire déplacer un pion sur un jeu de l'oie en fonction d'un dé, les enfants doivent être entraînés à remplir une file avec la quantité indiquée par le dé, par exemple avec *le jeu du serpent*. Voir aussi *le jeu du Petit Poucet* de L. Champdavoine.

En comparant le déplacement du pion et la file en cours de remplissage, les enfants seront plus à même d'accepter de compter les sauts de case et non les cases elles-mêmes (piétinement).

Faire mimer les enfants en salle de psychomotricité (ils jouent le rôle du pion qui se déplace) les aide également à comprendre le système de déplacement du pion.

Chapitre V

L'approche de l'espace

Déplacements

Se situer dans l'espace, repérer les lieux familiers, savoir respecter des ordres de déplacements, ce sont des activités classiques à l'école maternelle. Le plus souvent, les supports d'activités sont les parcours en salle de jeu. Mais on peut noter aussi l'importance des activités de rangement au sein de la classe : on met les petites voitures dans le coin qui leur est réservé, les ustensiles de cuisine dans le placard...

Les déplacements sont commandés par des verbes d'action : sauter, courir, ramper, aller vers la porte, près de la cantine, suivre en file indienne, se mettre devant la file...

Vers les labyrinthes (moyenne et grande sections)

Dans la cour de récréation ou dans la salle de psycho-motricité, des zones sont matérialisées : ce sont des lieux où il est interdit de marcher (ou au contraire, ce sont les seuls lieux où l'on peut marcher).

La matérialisation des zones peut être faite par la frontière (ligne faite avec une corde, ou tracée au sol) ou par la surface elle-même (tapis, briquettes mises côte-à-côte...).

Cela peut être associé à des jeux de code de la route (routes dessinées dans la cour de récréation, les enfants se déplacent à vélo ou avec des patinettes).

Dans la salle de classe, on peut simuler ce déplacement sur une piste dessinée (du genre de celles que l'on trouve pour les petites voitures).

Une transposition graphique peut être faite sur un grand carton recouvert de vélioda transparent (uniquement pour les enfants qui tiennent suffisamment bien leur crayon) : le crayon va de la station-service au pont, il passe près de la mairie et retourne vers la station-service.

A relier aux jeux où une bille doit être déplacée vers un but en tenant compte des obstacles. Voir aussi le jeu *Pistes magiques* (Nathan) où un bonhomme est déplacé à l'aide d'un aimant.

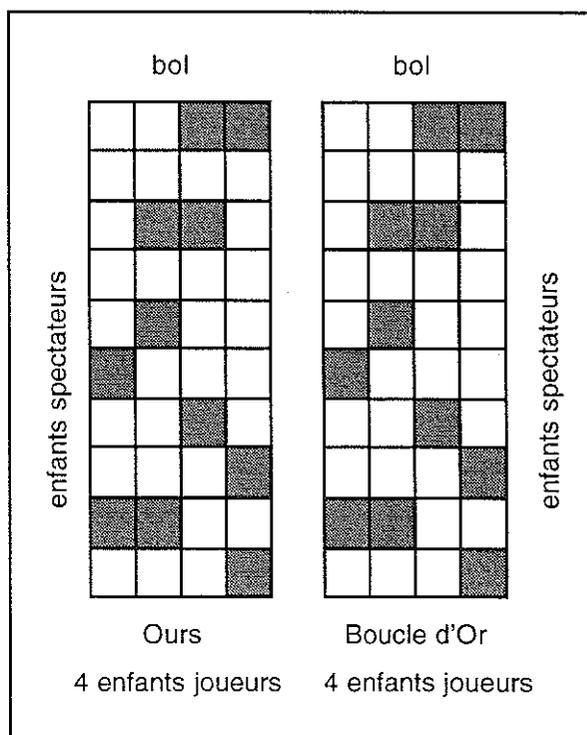
Déplacement sur quadrillage (moyenne et grande sections)

En salle de psycho-motricité, deux quadrillages identiques avec quelques cases noircies sont mis au sol (dimensions d'environ 3 m x 1 m). Deux groupes de 4 ou 5 enfants jouent l'un contre l'autre. Un groupe dispose d'un carton "ours" à déplacer, l'autre du carton "Boucle d'Or" (cartons de la taille de la case). Un autre enfant est désigné pour lancer le dé.

Les enfants jouent au nom de leur équipe chacun à leur tour. Ils font avancer leur carton ("Ours" ou "Boucle d'Or") en respectant les cases libres (blanches) et la quantité et la nature indiquées par le dé : le dé comporte 3 faces avec "Boucle d'Or" (numérotées 1, 2 et 3) et 3 faces avec "Ours" (numérotées 1, 2 et 3).

Le but à atteindre est de placer le carton de son équipe sur une des cases du bord proche du bol.

Variante : Une seule grille est présentée. Il n'est pas possible de superposer les cartons.



Dictée de chemin (grande section)

Sur un parcours connu, des éléments ont été repérés et codés (l'école, le boulanger, la mairie...) à l'aide de dessins inscrits sur des fiches en bristol. Les enfants préparent un parcours qu'ils "dictent" en fournissant successivement les fiches des endroits par lesquels ils veulent qu'un enfant passe.

Remarques

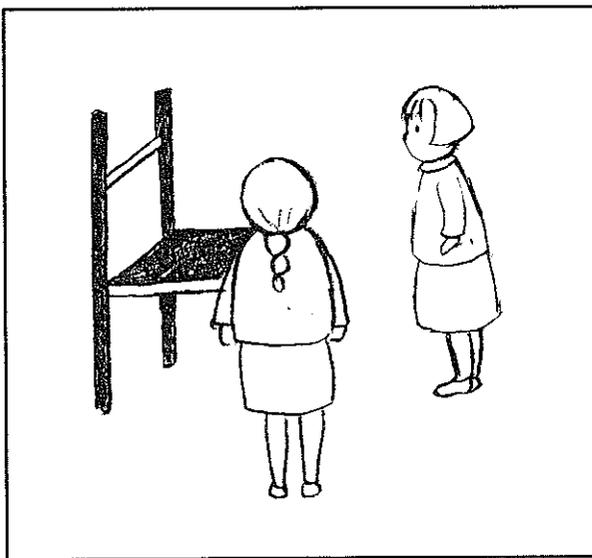
Il est préférable d'inscrire la succession des codes verticalement plutôt qu'horizontalement : en effet, cela évite des difficultés résultant du sens de la lecture (de gauche à droite).

Sur un quadrillage, le codage est plus facile si l'on indique des directions fixes : vers la porte, vers le tableau, vers le dortoir, vers le lavabo.

Le codage par éléments liés à la personne qui se déplace n'est possible qu'en fin de grande section en raison de la nécessité de distinguer sa droite de sa gauche : avance d'une case, tourne à ta gauche, avance de deux cases, tourne à ta droite, avance de trois cases... L'utilisation de robots programmables du genre de la "tortue de sol" se révèle très productive.

Devant, derrière, à gauche, à droite, en haut, en bas

Le vocabulaire spatial est plein de pièges, malgré les apparences. "Devant le tableau", c'est facile à comprendre. Mais "devant la chaise", cela peut s'interpréter de plusieurs façons : devant la personne qui serait assise sur la chaise, ou devant la personne qui parle.



Le même phénomène se produit pour la gauche et la droite : chaque fois, il convient de préciser "à gauche, par rapport à qui ou à quoi ?". Une première étape est de faire reconnaître la gauche de chaque enfant et celle de sa table, par exemple avec un signe : cela lui donne des repères pour l'écriture.

Il est recommandé de ne pas travailler le vocabulaire "devant, derrière, à gauche, à droite" sur des dessins en perspective. En général, les consignes sont ambiguës.

Le haut et le bas ne posent pas de problème : la gravitation est sans équivoque ! Quelques enfants ont du mal à prononcer de manière distincte les mots "dessus" et "dessous". Le son français "u" est en effet très rare parmi les systèmes phonétiques du monde entier.

Dessins d'activités motrices (grande section)

La représentation de l'espace à trois dimensions par un dessin dans l'espace de la feuille (deux dimensions) ne relève pas strictement de l'école maternelle, cependant il est intéressant de commencer à poser le problème.

On peut s'inspirer du film CNDFP *Cordes à jouer*. Les enfants jouent avec du matériel (ici des cordes). De retour dans la classe, ils dessinent ce qu'ils ont fait. Quelques jours plus tard, on reprend les dessins un à un : qu'est-ce que tu faisais à ce moment-là ? L'enseignant(e) cherche autant à faire interpréter physiquement un dessin qu'à utiliser le vocabulaire précis qui correspond à l'action.

Les jeux *Topologie* (Nathan) proposent d'associer à une photo la disposition de petits personnages, maisons, animaux, barrières etc. Le repérage spatial est ici fait en fonction de l'enfant : "la barrière est devant" (lui), "l'arbre est de ce côté de l'image" (ou "vers la gauche", suivant le niveau de l'enfant).

On peut aussi commencer à représenter l'espace avec un plan dessiné comme une vue du dessus, une vue d'avion (même si les enfants ne sont pas montés en avion ni même sur la Tour Eiffel...). Un intermédiaire intéressant est de faire une maquette avec des éléments de type *Lego*. Le plan devient alors la trace au sol des éléments de la maquette.

Tracés sur la feuille de papier

Apprendre à maîtriser son geste est à faire dès la petite section. Mais la taille de la feuille n'est pas la même entre petite section et grande section.

En petite section, on peut apprendre à respecter des zones : remplir de gommettes une zone et pas l'autre, ou remplir de couleur l'intérieur d'un rond, mais pas l'extérieur.

On trouvera dans l'ouvrage de Liliane Lurçat, *L'activité graphique à l'école maternelle* (ESF), une progression qui respecte le développement psychomoteur de l'enfant :

- tracés en fuseau,
- tracés avec levers de crayon (tracés interrompus) et angles marqués (croix, par exemple),
- ronds et boucles dans le sens dominant de l'enfant,
- inflexion du tracé et inversion du sens de rotation.

Le tracé des lettres de l'alphabet ne peut être fait que si les enfants savent enchaîner des boucles de tailles différentes et de sens différents.

Le tracé des chiffres doit être mémorisé tout de suite avec le (un ?) bon geste, avec une dominante de haut en bas et de gauche à droite.

Analyse géométrique et tracés (grande section)

En peinture, de gros points ont été marqués sur une feuille unie : deux enfants sont chargés de tracer un chemin droit (segment) qui passe par tous les points. Chaque enfant doit partir du point où est arrivé l'autre.

On trouve dans le manuel *Objectif Calcul* (grande section, Hatier) une progression intéressante à propos des tracés géométriques sur papier blanc avec règle.

1ère étape : joindre deux gros points sans déborder au-delà des points et en maintenant bien la règle pour obtenir un joli tracé.

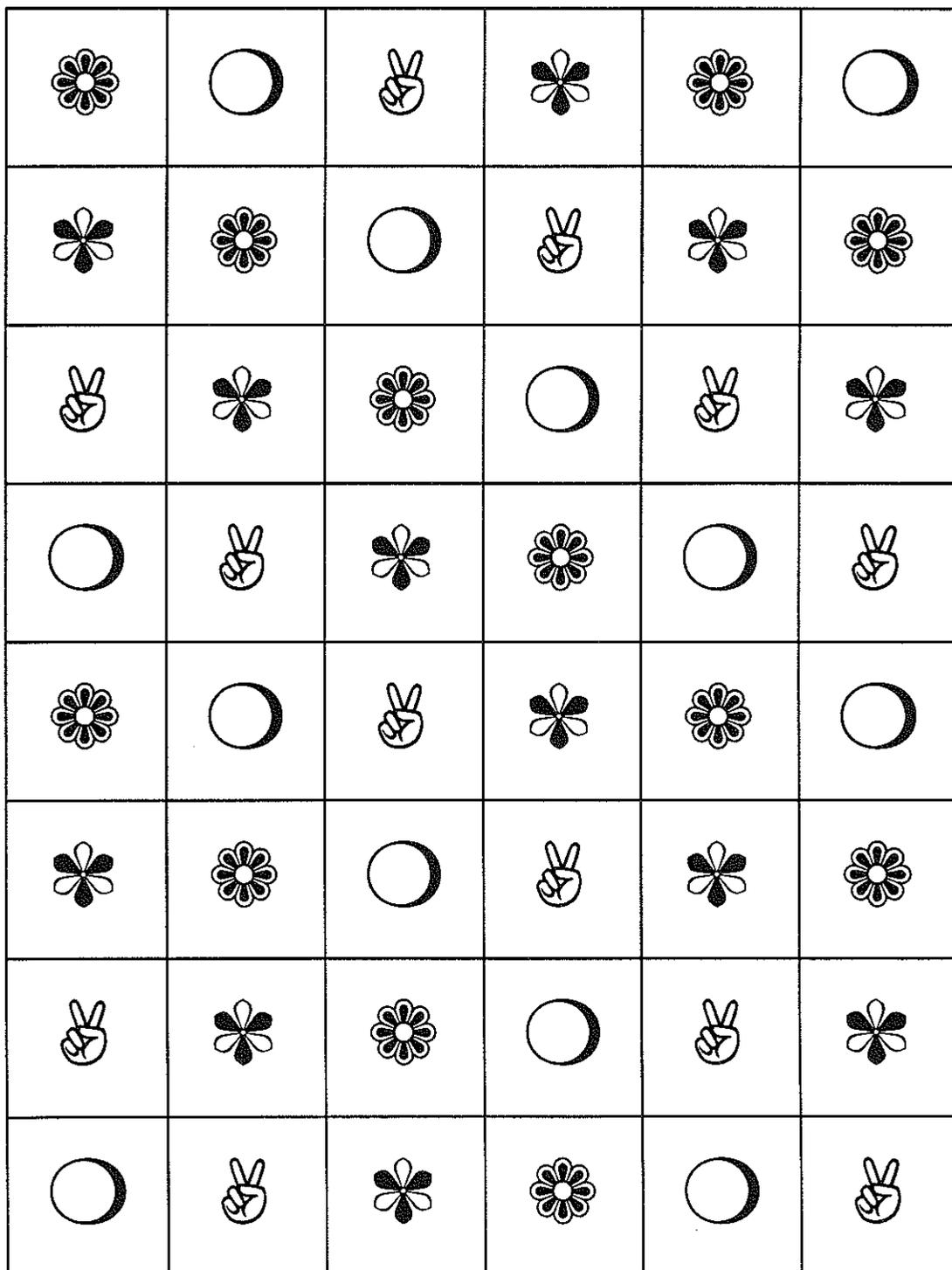
2ème étape : repasser sur des segments dessinés en pointillés entre de gros points.

3ème étape : reconstituer un dessin en joignant de gros points, le modèle étant disposé à côté (ou au-dessus) du dessin à faire. Quelques segments sont faits en pointillés.

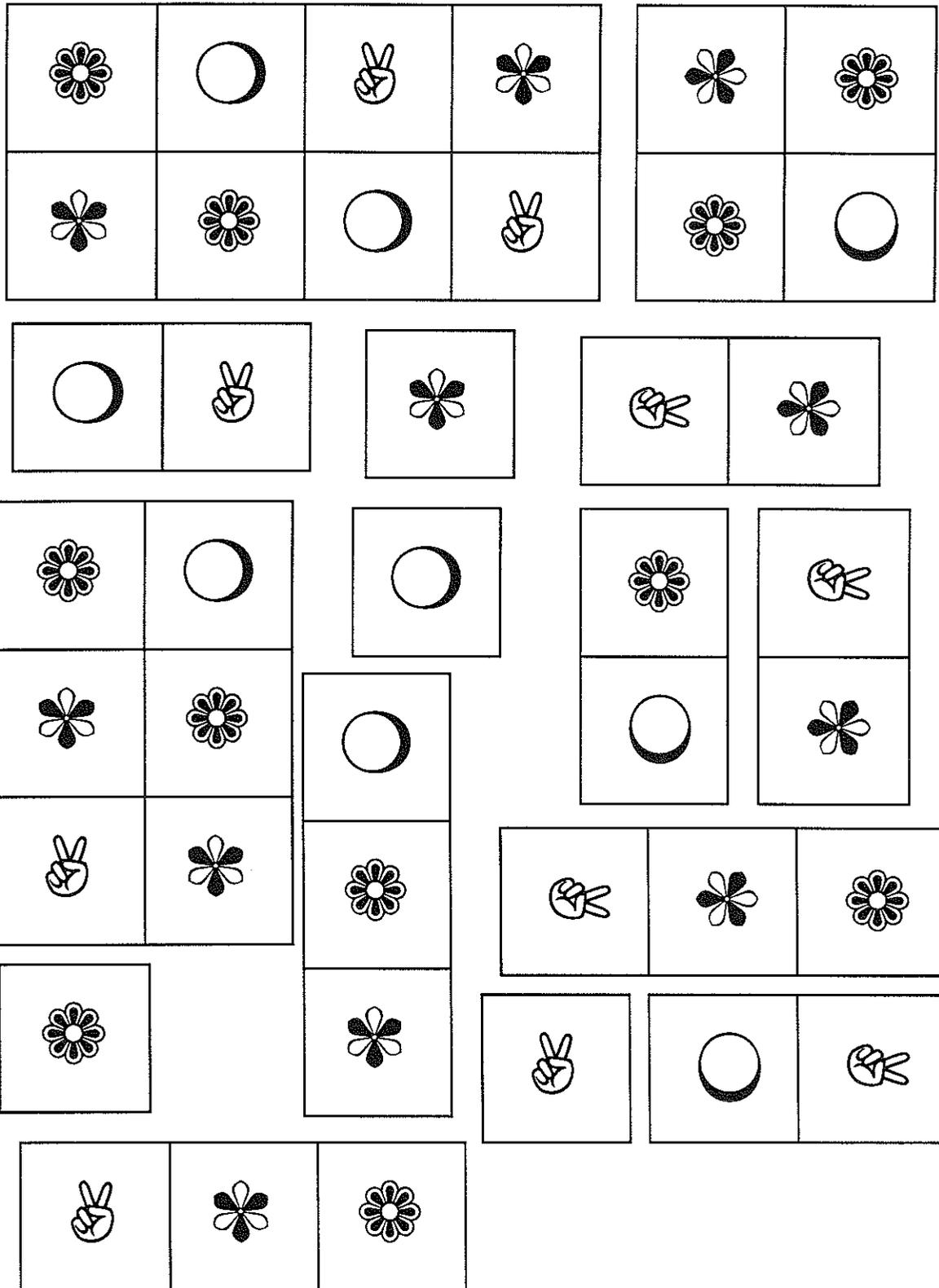
4ème étape : il n'y a plus que des points seuls et un modèle.

La correction est faite avec un dessin complet fait sur papier-calque. Les enfants recommencent jusqu'à ce qu'ils fassent bien.

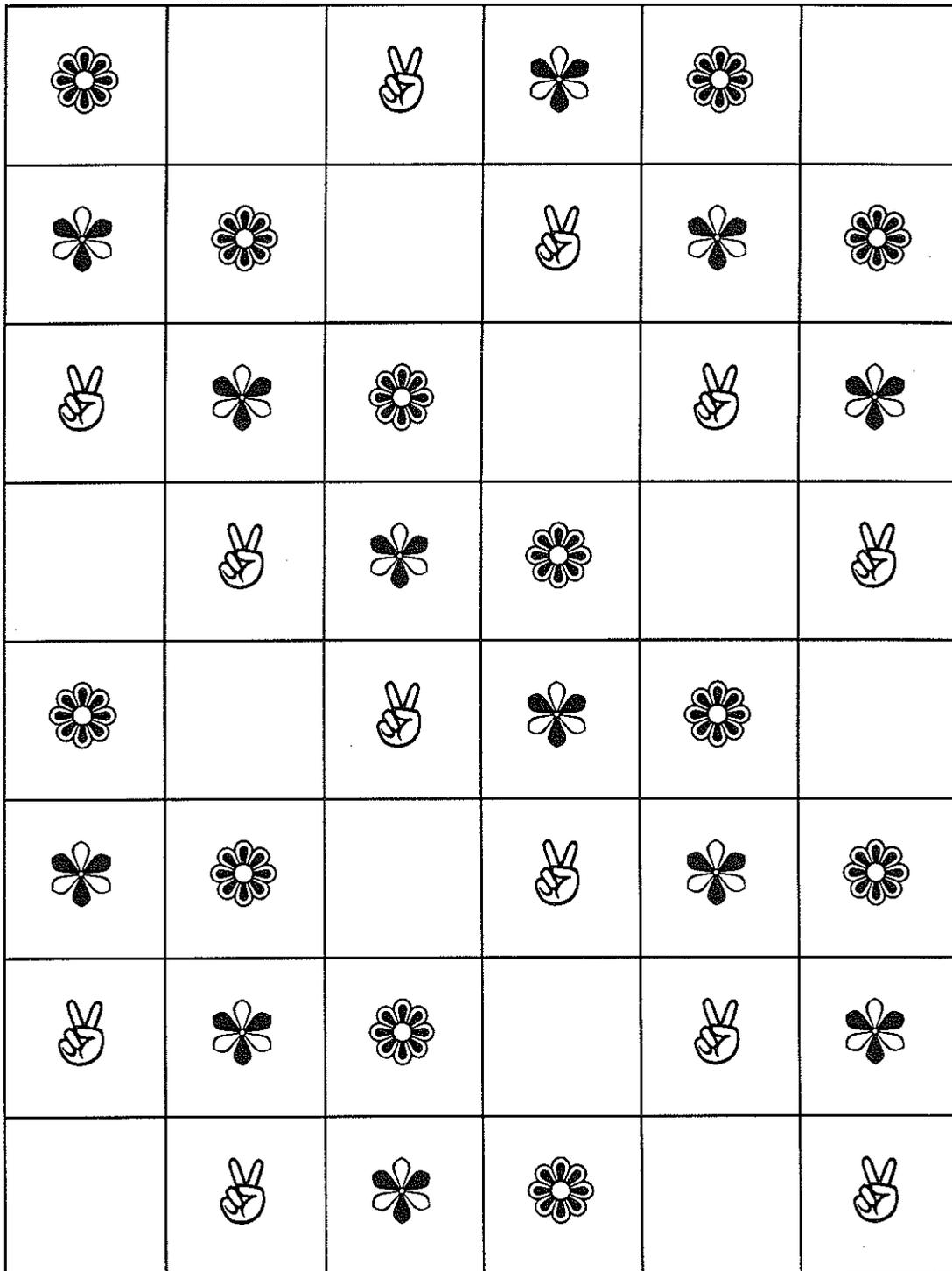
Papier peint n° 1 : motif de base composé de quatre éléments différents dont trois orientés



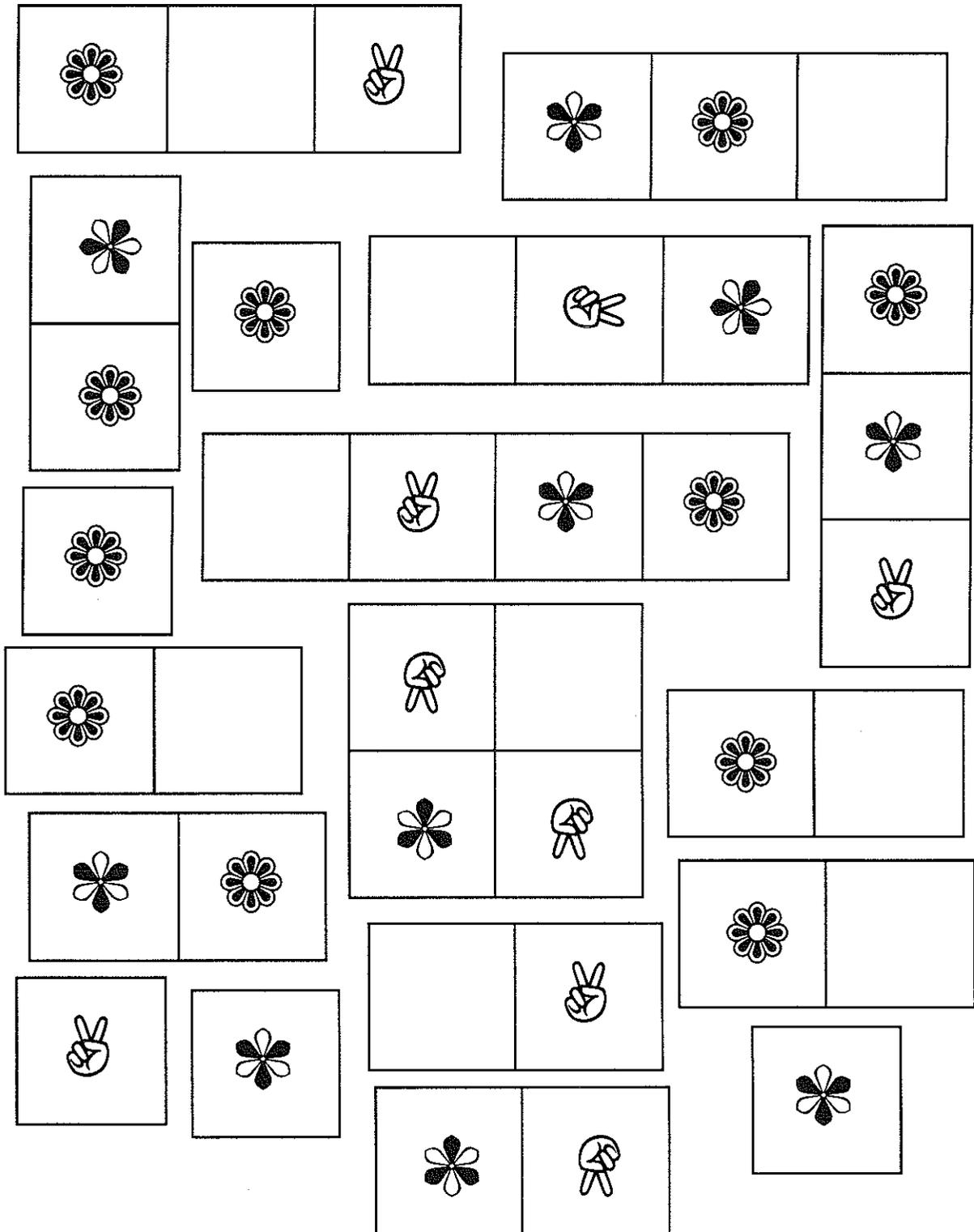
Papier peint n° 1 : exemple de découpage
à partir duquel on peut faire une reconstitution partielle



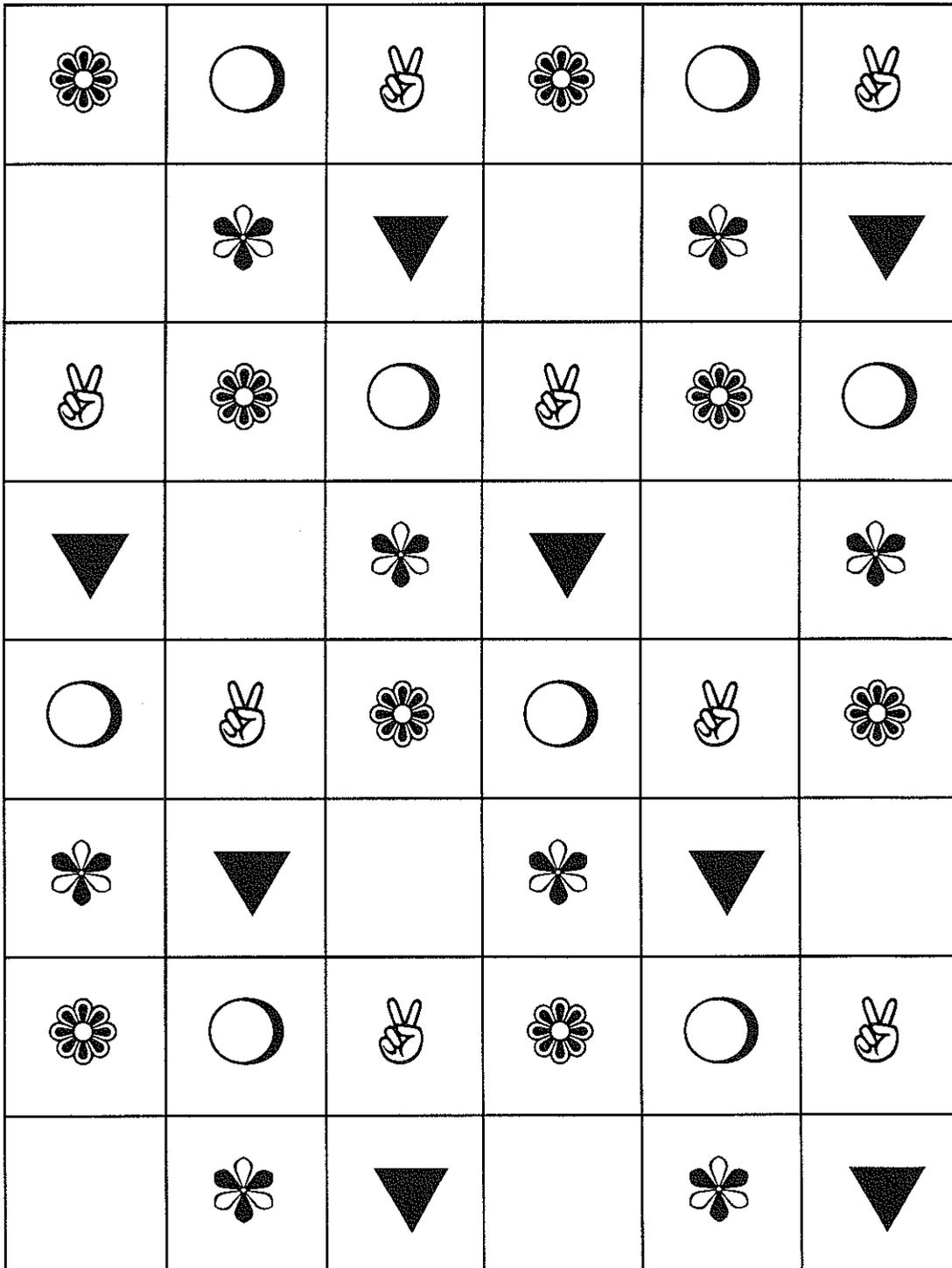
Papier peint n° 2 : motif de base composé
de quatre éléments dont deux orientés

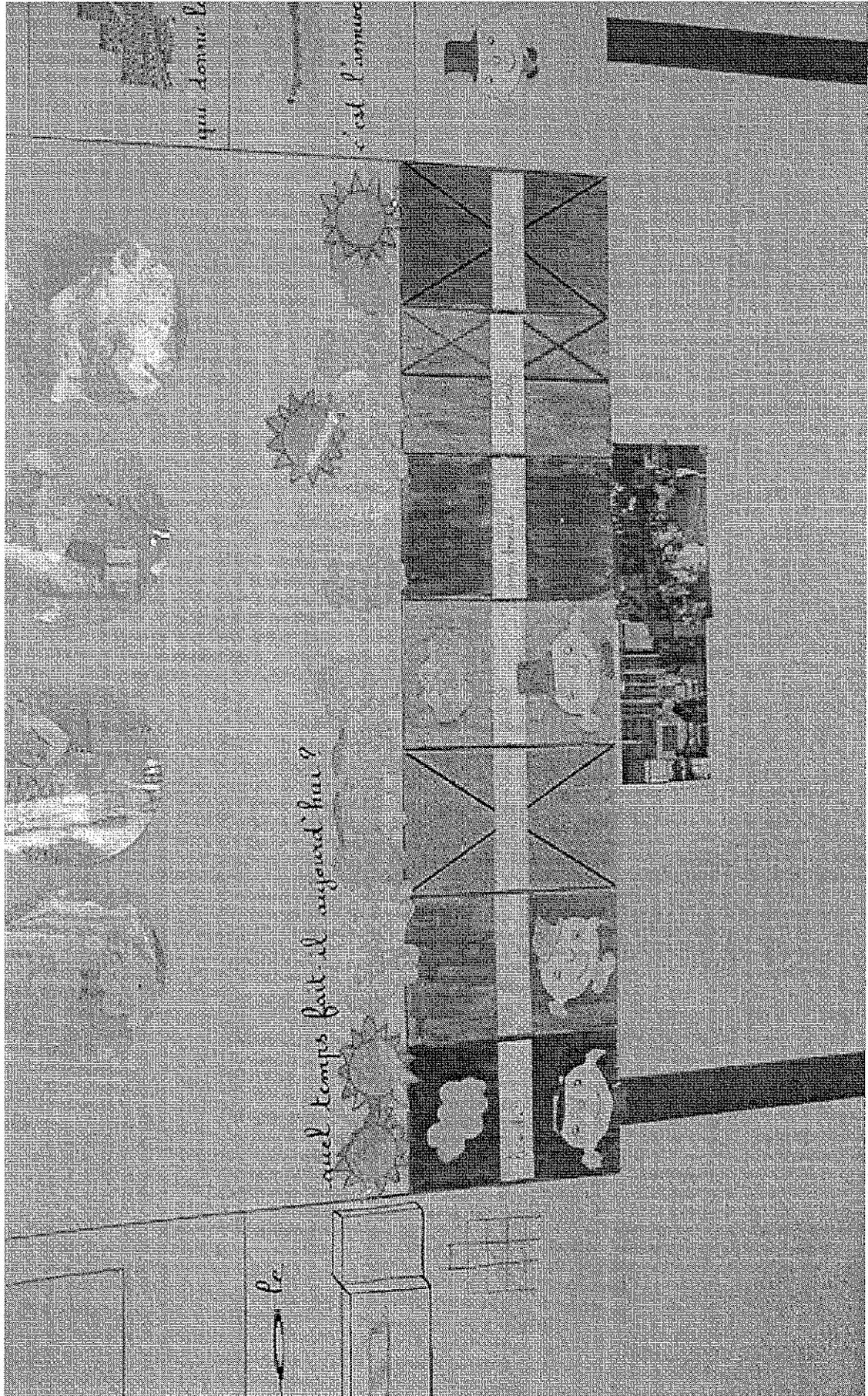


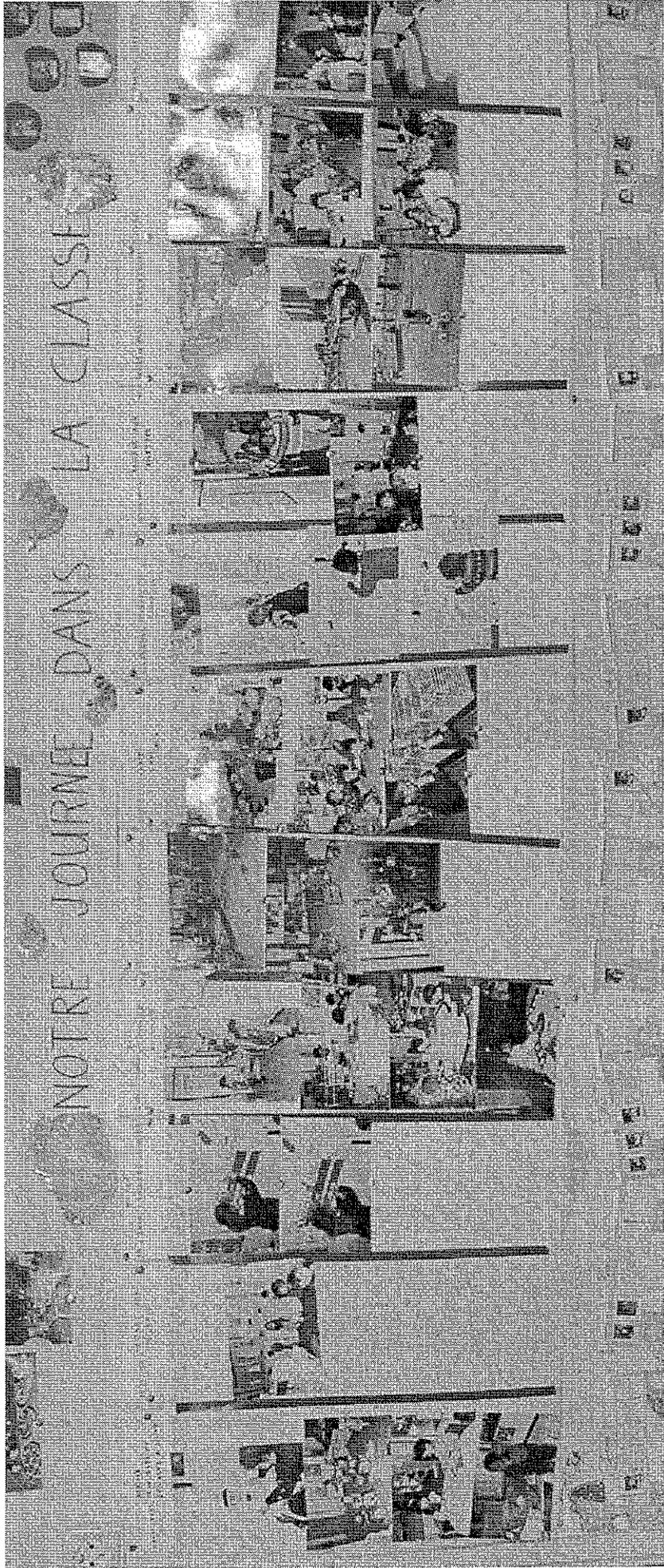
Papier peint n° 2 : exemple de découpage
à partir duquel on peut faire une reconstitution partielle



Papier peint n° 3 : motif de base composé
de six éléments différents dont deux non orientés







Chapitre VII

Et aussi les durées, le temps qui passe...

Rythmes et représentations

La prise de conscience du temps qui passe vient des régularités (c'est l'histoire de l'humanité !).

Chez les petits, cela peut commencer par le repérage des activités régulières de chaque journée : elles sont codées sur une roue ou une tirette ou une bande (orientée de gauche à droite). Voir illustration page 36.

Les enfants déplacent une pince à linge pour dire où ils en sont, et répètent avec l'adulte des expressions faisant intervenir le temps : tout à l'heure, on était dans la salle de jeu ; quand on aura déjeuné, on ira faire la sieste... Les anniversaires sont annoncés sur un calendrier à tirette avec la photo (ou le code) de l'enfant concerné avec les 3 bougies.

Chez les moyens, on peut commencer à représenter la roue de la semaine ou la tirette, en plus de celle des activités du jour.

Chez les grands, il est utile de disposer de calendriers de divers types : tirette verticale, calendrier organisé horizontalement par semaine. L'éphéméride est intéressant : les enfants voient défiler les numéros des jours, ils se rendent compte du temps qui passe.

Inscrire la date fait partie des activités rituelles. En grande section, on peut demander aux enfants d'inscrire cette date à partir de la donnée du dernier jour de classe (même si c'était un mercredi ou un samedi) : on peut fournir des cartons avec des chiffres tout dessinés pour éviter les difficultés graphiques. Les enfants commentent : douze, ça s'écrit avec un 1 et un 2, il faut faire attention quand on pose les cartons, 2 et 1 ce n'est pas la même chose.

Un calendrier vertical a été fait pour la classe : en regard de la date du jour, de la place a été laissée

pour indiquer les événements importants de la classe (piscine, anniversaire, bibliothèque, visite du boulanger...). Les enfants peuvent compter les jours qui séparent de tel événement (ou plutôt les nuits : combien de fois on va dormir avant l'anniversaire de Julie...)

Les mois écoulés restent affichés : on se rappelle tel événement, c'était avant Noël, ou on avait fait des crêpes. Les enfants peuvent suivre sur les affiches : tel événement s'était passé avant tel autre.

Récit oral, récit écrit

Des activités ont eu lieu en salle de jeu : est-ce qu'on peut se rappeler ce que l'on avait fait au début, et puis après, et à la fin ?

On va régulièrement à la bibliothèque municipale. On passe d'abord devant le commissariat, puis devant la mairie, on trouve ensuite la boulangerie et on arrive à la bibliothèque.

L'adulte a raconté une histoire : on la connaît bien maintenant. Chaque enfant dessine un moment de l'histoire, celui qui lui plaît le mieux. Les dessins sont affichés. Qu'est-ce qu'on reconnaît ? Un livre-résumé de l'histoire est fait par la classe : l'adulte écrit sous la dictée des enfants et le texte est illustré par des dessins d'enfants. Qu'est-ce qu'on écrit au début ? Avec quoi va-t-on l'illustrer ?

Une fois le livre fait, chaque enfant peut le consulter. Un jour, le "farceur" est venu dans la classe, il a tout défilé le livre : toutes les pages sont en désordre. Qui pourrait aider à le refaire ? Les enfants utilisent leur mémoire (visuelle ou auditive) pour reconstituer leur livre.

Chapitre VIII

Quelques jeux du commerce

La Casita

Éditeur : JOC-DI (Espagne)

Matériel : 4 silhouettes de maison de formes identiques et de couleurs différentes, avec tracés de briques ; 210 briques ; 1 dé ordinaire, 1 dé bleu avec les nombres de 1 à 6 écrits en chiffres, 1 dé rouge avec les nombres 6, 7, 8, 1 dé avec des signes + et -.

Pas de mode d'emploi.

La boîte est mal conçue pour le rangement.

Utilisation possible

Premier niveau : avec 4 joueurs, chacun tire à son tour le dé, prend autant de briques que l'indique le dé et couvre la façade de sa maison.

Il faut bâtir une règle pour la fin de jeu : faire au moins ce qu'il manque ; ou banaliser une face du dé pour en faire un joker.

Deuxième niveau : dé avec chiffres, même règle.

Troisième niveau : on utilise le dé avec constellation et le dé avec chiffres. Chaque joueur lance les deux dés, il reçoit la totalité des briques correspondant à chaque dé (l'enfant n'est pas forcé de calculer la somme).

Quatrième niveau : on utilise les 2 dés avec chiffres. Chaque joueur lance les 3 dés : le dé rouge lui fait gagner des briques, le dé bleu lui en fait perdre (l'enfant n'est pas forcé de calculer, il peut prendre et puis rendre).

Cinquième niveau : on utilise les 2 dés avec chiffres et le dé avec signes + et -. Chaque joueur lance les 3 dés : si le signe est +, il gagne en briques la somme des dés, sinon il gagne en briques la différence.

Ce qu'on apprend en mathématiques avec ce jeu

Au premier niveau, il s'agit d'un jeu de remplissage un à un, avec des quantités de 1 à 6 à lire sur des constellations. On peut le présenter en moyenne section avec au besoin en diminuant les nombres en jeu pour certains enfants.

Le deuxième et le troisième niveaux imposent de changer d'écriture associée au nombre. Ce mélange ne paraît pas très heureux : il aurait mieux

valu utiliser soit deux dés avec constellations, soit deux dés numériques. Utilisable en grande section.

Au quatrième niveau, cela prépare la soustraction. On peut regretter que le gain ait été mis en rouge, couleur associée culturellement à des interdits (feu rouge, stop, etc.). Il est regrettable de n'avoir pas mis de trait pour distinguer 6 et 9 sur le dé. De plus, les quantités peuvent être difficiles pour certains enfants de grande section.

Cinquième niveau : on ne voit plus l'intérêt de remplir une petite maison si on sait déjà jouer avec des sommes importantes (jusqu'à 14 briques). Au cours préparatoire, on peut remplacer cette variante par l'utilisation de jetons ou des cubes emboîtables.

Constellation

Éditeur : Leuwers, distribué par LEXIDATA.

Matériel : 4 planches avec emplacements en carrés pour 16 jetons colorés, 68 jetons de 4 couleurs différentes, 24 plans de dispositions de jetons.

Pas de mode d'emploi.

Matériel solide, fiches plastifiées, rangement facile.

Utilisation possible

Commencer par les planches contenant 16 jetons colorés, puis prendre celles qui ont peu de trous avec symétries, puis celles qui ont beaucoup de trous avec symétries, enfin les "irréguliers".

Ce qu'on apprend en mathématiques avec ce jeu

Les planches ne sont pas à la même échelle. Il n'y a pas d'orientation à fixer par rapport à la planche de bois. Un support rectangulaire serait plus facile à remplir.

Ce jeu oblige à faire un repérage visuel et quelques décomptes de jetons de couleur. Paraît assez riche. On peut utiliser en moyenne section, grande section et cours préparatoire.

Jeu des volumes

Éditeur : EDUC, Espagne

Matériel : 48 cubes de 4 couleurs différentes, 8 planches représentant des constructions en perspective, 4 cubes-chevalet.

Pas de mode d'emploi.

Matériel solide, rangement facile.

Utilisation possible

Représenter en réel ce qui est dessiné sur les planches. Cela conviendrait en grande section et au cours préparatoire.

Ce qu'on apprend en mathématiques

Imprégnation sur la représentation en perspective.

La maison des animaux

Éditeur : Édition pédagogique du Grand Cerf
3 av. du Grand Cerf, 93220 Gagny

Matériel : 4 maisons avec emplacements rouges ou bleus, que l'on peut recouvrir à l'aide de formes de type "assemblages de rectangles".

Cent-trois formes sont fournies. Elles sont décorées d'animaux suivant leur aire : 1 souris, 2 souris, 3 souris, 1 oiseau (équivalent de 2 souris), 1 éléphant (équivalent de 4 souris).

1 dé de couleur avec 2 faces joker et 1 face éléphant, 1 dé avec des animaux (1 souris, 2 souris, 3 souris, 1 oiseau, 1 éléphant, 1 face joker).

Premier niveau : remplissage des emplacements à l'aide des formes, sans orientation privilégiée des animaux. Puis, remplissage des emplacements, en mettant les pattes des animaux toujours "vers le bas".

Deuxième niveau : l'enfant lance les dés. Le dé de couleur lui indique la maison qu'il peut remplir et le dé des animaux lui indique la forme qu'il doit piocher. Si c'est un éléphant, il n'y a pas de contrainte de couleur : l'enfant le place où il peut. Des échanges sont possibles (1 forme oiseau contre 1 forme avec 2 souris).

Troisième niveau : les échanges sont interdits.

Ce qu'on apprend en mathématiques

Les contraintes de formes sont à caractère géométrique.

Les contraintes d'échanges préparent le travail sur la numération (1 dizaine contre dix unités) ou la multiplication (1 friandise pour 2 francs).

Le premier et le troisième niveaux font travailler l'orientation des figures.

Le deuxième niveau est centré sur les équivalences numériques.

Chapitre IX

Et encore : les comptines, les albums à compter

Les comptines

Les comptines font partie de la tradition (heureuse) de l'école maternelle. Elles peuvent être utilisées pour les jeux de sons, les jeux de structure linguistique tout autant que pour les nombres.

On trouve de nombreux livres répertoriant des comptines.

Les enfants peuvent inventer des comptines. On peut ainsi les entraîner à mémoriser des listes de nombres de plus en plus étendues, comme on le voit dans les vidéos du CRDP de Bourgogne.

“Un, qui sent le thym,
Un, deux, qui est heureux,
Un, deux, trois, qui marche comme une oie,
Un, deux, trois, quatre, qui n'aime pas se faire battre” ...

Bien sûr, ces listes de noms de nombres n'assurent pas à elles seules la construction du concept de nombre. Néanmoins, on considère que leur mémorisation facilite les tâches de dénombrement de collections d'objets.

Leur mémorisation peut être accompagnée de jeux de doigts.

On peut également montrer les nombres écrits sous forme chiffrée, en même temps qu'on les récite.

Il est intéressant aussi d'apprendre les noms de nombres “en descendant”.

Les livres à compter

On trouve dans les super-marchés des livres pour enfants qui portent sur les nombres entiers. Attention : il y a le plus souvent “à boire et à manger” ! Dans ce domaine, comme dans beaucoup d'autres, mieux vaut sélectionner les ouvrages à partir d'études indépendantes, par exemple celles de l'association *Lire pour comprendre* ou du *Rayon Vert* (1).

(1) Voir adresses au chapitre X.

Chapitre X

Des adresses, des références bibliographiques

Sur les questions d'apprentissage

BIDEAUD, MELJAC et FISCHER, *Les chemins du nombre*, PUL, 1991.

BRISSIAUD (R.), *Comment les enfants apprennent à calculer*, Retz, 1989.

BOLON (J.) & al. , *Mathématiques à l'école maternelle*, in COPIRELEM, *Documents pour la formation des professeurs d'école en didactique des mathématiques*, tome 3, pp. 49-65, IREM de Paris VII, 1994.

FAYOL (M.), *L'enfant et le nombre*, Delachaux et Niestlé, 1990.

LURÇAT (L.) , *L'enfant et l'espace, le rôle du corps*, PUF, 1976 .

LURÇAT (L.), *L'activité graphique à l'école maternelle*, ESF, 1979 .

LURÇAT (L.), *Espace vécu, espace connu*, ESF, 1985.

PÊCHEUX (M.G.), *Le développement des rapports de l'enfant à l'espace*, Nathan-université, 1990.

Rencontres pédagogiques n° 21, *Un, deux... beaucoup, passionnément ! Les enfants et les nombres*, INRP, 1988.

Des propositions pédagogiques

ERMEL, *Apprentissages numériques, GS*, Hatier, 1990.

CHAMPADAVOINE (L.), *Mathématiques par les jeux*, tome 1 petite et moyenne sections, Nathan, 1985.

CHAMPADAVOINE (L.), *Mathématiques par les jeux*, tome 2 grande section et cours préparatoire, Nathan, 1986.

Pour sélectionner des albums

Le Rayon Vert, service du Ministère de la Jeunesse et des Sports, publiée régulièrement des analyses de documentaires pour la jeunesse : Le Val Flory, BP 35, 78160 MARLY LE ROI , tél. 01 39 17 27 90.

Lire pour comprendre, association, publie des numéros thématiques, uniquement sur des ouvrages documentaires : 18 rue Gabriel Péri, 91300 MASSY , tél. 01 69 20 63 85.

Revue Grand N, publiée par l'IREM de Grenoble, BP 41, 38401 ST MARTIN D'HÈRES CEDEX

Citons-en quelques articles récents.

n° 51, HOUDEMONT (C.) & PELTIER (M.L.), *Du rite de l'appel ... à des activités mathématiques*, en grand section de maternelle, pp. 13-23.

n° 52, VALENTIN (D.), *Livres à compter*, pp. 11-21.

n° 52, BROUSSEAU (G.) & FOUCAUD (R.), *Distribuons des perles*, pp. 23-38.

n° 54, BROUSSEAU (G.) & FOUCAUD (R.), *Le jeu de la banque de billes*, pp. 11-26.

n° 54, FARGE (C.), *Pliages à la maternelle*, pp. 15-19.

n° 55, LOUBET (M.), *La préparation des ateliers "Jeux de société"*, pp. 9-10.

n° 55, coll., *Fabrication d'objets fonctionnels en maternelle*, pp. 11-16.

n° 57, BERTOTTO (A.) & HELAYEL (J.), *Polydrons*, pp. 9-21.

Vidéos

Les mathoeufs, 15 min, INRP et centre audiovisuel de Suresnes (Hauts-de-Seine).

Les wagons, 19 min, INRP et IUFM de Toulouse (centre d'Albi).

Le calendrier : structuration du temps en maternelle, 30 min, IUFM de Versailles (centre de St-Germain), 1992.

Atelier de mathématiques, section de moyens, 24 min, IUFM de Versailles (centre de St-Germain), 1993.

Atelier de mathématiques, section de grands, 19 min, IUFM de Versailles (centre de St-Germain), 1993.

Index des jeux cités

L'indication en chiffres romains est celle du chapitre, les numéros en chiffres arabes sont ceux des pages.

Arbre de Noël, II, 5

Boucle d'or, V, 26

Casita, VIII, 38

Chenille, II, 9, 11

Constellation, VIII, 38

Maison des animaux, VIII, 39

Math'œufs, III, 17, 18, 19, 20

Mesures, III, 18, 21

Robot, III, 13, 14, 15

Serpents, II, 9, 10

Volume, VIII, 39

Ont participé à la réalisation de cette brochure :

Michelle AUBINAIS

Jeanne BOLON

Myriam BOUVERET

Pascale DIOT

Sylvie DUBOS

Diane GIRARD-LEGRELLE

Valérie GOLÉ

Colette GUY

Claudine LELUC

Francis NIGGEL

Marie-Thérèse OGREL

Maryvonne PINEAU

Josée THAUVIN

Lilla VIGLIECCA

Josiane ZAMMIT

Pour tout renseignement sur les publications diffusées par notre IREM

Vous pouvez soit :

- Consulter notre site WEB

<http://www.irem-paris7.fr.st/>

- Demander notre catalogue en écrivant à

**IREM Université Paris 7
Case 7018
2 Place Jussieu
75251 Paris cedex 05**

TITRE :

Pourquoi pas des mathématiques à l'école maternelle ?

AUTEUR (S) :

Bolon, Jeanne – Aubinai, Michelle – Bouveret, Myriame – Diot, Pascale – Dubos, Sylvie - Girard-Legrelle, Diane – Golé, Valérie – Guy, Colette- Leluc, Claudine – Nigge, Francis – Ogrel, Marie-Thérèse – Pineau, Maryvonne – Thauvin, Josée – Vigliecca, Lilla – Zammit, Josiane

RESUME :

La brochure présente des exemples d'activités mathématiques que l'on peut faire en petite, moyenne et grande sections d'école maternelle. Ces activités se situent dans le cadre des instructions officielles pour le cycle des apprentissages premiers (1995). Pour chacune des activités, on trouvera : une description de la situation, une présentation de quelques possibilités d'exploitation, des indications de variantes. Des compléments sont suggérés : livres de référence, revues, documents vidéo.

MOTS CLES :

Pratique – enseignants- -didactique - construction du nombre - régularités décoratives - organisation de l'espace - jeux

Editeur : IREM
Université PARIS 7-Denis Diderot
Directeur responsable de la
publication : R. CORI
Case 7018 - 2 Place Jussieu
75251 PARIS Cedex 05
Dépôt légal : 1997
ISBN : 2-86612-134-1