

# Introduction

Tout le monde s'accorde à dire que les compétences mathématiques commencent à s'élaborer très tôt. L'expérience quotidienne, la manipulation d'objets aux formes et aux dimensions variées, le plaisir de pouvoir anticiper, l'envie de reconnaître, de comparer, etc. encouragent les enfants à en savoir toujours plus. Les nombres, les quantités, les longueurs, etc. peuvent apparaître comme des outils permettant de maîtriser le réel, et la curiosité naturelle des enfants est, dans ce domaine, à favoriser dès la maternelle.

Dans les programmes de l'école maternelle, le titre « Découverte du monde » (sous lequel sont réunis la découverte sensorielle, l'exploration du monde de la matière, la découverte du monde vivant, la découverte du monde des objets, l'éducation à la sécurité, les repérages dans l'espace, le temps qui passe, la découverte des formes et des grandeurs et l'approche des quantités et des nombres) et l'absence de la discipline « mathématiques » en tant que telle indiquent aux enseignants une ligne de conduite : il s'agit de donner à chaque enfant la capacité à s'interroger, à comprendre les clés du monde qui l'entoure, en lui donnant des outils et des instruments de pensée adaptés.

La première difficulté du cycle 1 est bien le manque de cadrage précis, qui rend un peu floue l'approche du domaine « Découverte du monde ». Les apprentissages mathématiques restent transversaux en maternelle. L'absence de domaines clairement identifiés comme « Numération », « Géométrie », « Grandeurs et mesure » offre une grande liberté pédagogique certes, mais exige, en contrepartie, une grande rigueur, de même qu'une connaissance claire et exacte des concepts à aborder afin de pouvoir prévoir les apprentissages à mener. **Comment programmer dès lors avec précision, sur une année, des connaissances mathématiques précises sans faire d'impasse ?**

Une deuxième difficulté concerne la construction de réelles situations de recherche. Les pratiques habituelles en maternelle conduisent à considérer les activités mathématiques plus comme des applications de consignes que comme de véritables problèmes à résoudre. Par exemple, dans une situation dont la consigne serait « trier des bouchons », les élèves appliquent souvent un apprentissage formel (distinguer les bouchons verts des bouchons bleus). Mais il s'agit là d'un savoir-faire, le tri n'étant pas la solution d'un problème posé. Or la question qui se pose est la suivante : **comment construire de réelles situations d'apprentissage qui visent véritablement le « savoir trier » ?**

*A contrario*, la troisième difficulté à laquelle peut se heurter l'enseignant de maternelle est de croire que les apprentissages mathématiques ne peuvent s'opérer qu'à travers de réelles situations-problèmes. Or, tout ne s'apprend pas exclusivement par le biais de ces dernières ; il faut parfois permettre à l'enfant d'imiter, d'observer des savoir-faire et de répéter ceux-ci lors de rituels. **Quelles activités peut-on alors proposer sous cette modalité et comment peut-on les répartir dans une programmation précise ?**

Enfin, une dernière difficulté concerne le **sens**. Les mathématiques permettent de s'approprier le réel, de donner du sens au monde qui nous entoure, mais aussi de travailler des démarches intellectuelles qui contribueront à la construction de véritables connaissances mathématiques à l'école élémentaire. Le savoir mathématique est un jeu, un plaisir intellectuel qu'il ne faut pas négliger et qu'il convient de rendre explicite. Les activités, par exemple, de tri dans le coin cuisine, n'ont souvent de sens que pour l'enseignant, qui, lui seul, y voit un objectif mathématique. Or, les élèves peuvent (et doivent) comprendre qu'ils ont à apprendre des concepts ; le maître n'a pas à maquiller ces derniers derrière un habillage ludique (activités et matériel) qui ne sont pas en adéquation avec l'objectif visé. Si la compétence exercée n'entre dans aucune situation fonctionnelle réelle de classe, le maître doit présenter l'activité comme arbitraire, un matériel de jeu neutre, et des objectifs cognitifs explicites. Les enfants de 3 à 5 ans sont capables d'apprendre à raisonner à condition qu'on leur en donne l'occasion et qu'on les incite à se rendre compte qu'ils sont en train d'apprendre. **Qu'est ce qui va permettre alors à l'enfant de donner un sens à ces concepts mathématiques tout en lui donnant le plaisir de réfléchir ?**

Prendre en compte toutes ces contraintes n'est pas simple pour l'enseignant. Son travail va donc consister à créer des occasions visant à donner un statut d'objet d'étude et de réflexion aux mathématiques (l'enfant doit prendre conscience qu'il apprend à raisonner) tout en favorisant à la fois des situations-problèmes destinées à construire les compétences de ces élèves et des situations de renforcement ritualisées permettant de consolider les acquis.

Cela passe par la mise en place :

- de situations variées, familières, concrètes, empreintes de réel ou gratuites, pour le plaisir du jeu ;
  - de procédures diverses de résolution de problèmes, problèmes que l'enfant se posera lui-même par rapport à la représentation qu'il élabore de la tâche et de ses savoirs ;
  - de savoir-faire enseignés par imitation et répétition ;
- le tout dans une démarche réelle de communication mathématique.

## Ce que propose cet ouvrage

Cet ouvrage ne prétend pas couvrir de manière exhaustive l'ensemble du bagage mathématique que l'enfant doit se constituer entre 2 ans et demi et 4 ans et demi. Il propose une programmation des différentes compétences attendues en fin de cycle 1 dans les champs mathématiques mis en exergue par les programmes (formation de l'esprit logique, approche du nombre, du temps, de l'espace, de la géométrie, découverte des formes et des grandeurs).

Ces compétences seront exercées par 28 situations-jeux ici proposées, à répartir sur les cinq périodes de l'année.

À noter que les domaines d'activité sont à travailler en parallèle, dans la mesure où ils sont souvent complémentaires et qu'une articulation entre eux est souvent indispensable pour construire une notion.

Les activités proposent :

- des **situations fonctionnelles** (situations concrètes de classe pour agir sur le réel) qui peuvent s'intégrer aux **projets de la classe** ;
- des **situations rituelles** permettant la systématisation de concepts mathématiques arbitraires ;

– **des situations construites** arbitrairement par le maître pour favoriser la réflexion mathématique, qui se déclinent en deux types d'activités : les jeux de motricité et les activités en petit groupes.

## ● L'intérêt des jeux mathématiques

Le jeu mathématique permet de répondre aux besoins de manipulation et de sensorialité de l'enfant tout en favorisant la centration et la réflexion de ce dernier sur une situation-problème. Exerçant un savoir-faire inhérent à l'action, il donnera ainsi tout son sens aux savoirs logico-numériques.

Ses intérêts sont nombreux :

- sur le plan moteur, il favorise la motricité fine et la construction kinesthésique des concepts ;
- sur le plan cognitif, il mobilise des compétences relatives au nombre, au temps, à l'espace et à la logique ;
- sur le plan métacognitif, il favorise la mémorisation et la mise au point de stratégies ;
- sur le plan symbolique, il permet à l'enfant de développer une pensée représentative et d'utiliser des symboles ;
- sur le plan langagier, il favorise les échanges oraux par l'explicitation de démarches logiques (qui, autrement, restent implicites) ;
- sur le plan psychologique et socioculturel, il apprend à l'élève à se décentrer et à respecter des règles. L'enfant apprend à se mesurer à des partenaires, à se plier au hasard du jeu, à reconnaître la supériorité de la règle, à développer des comportements d'aide, à relativiser les échecs, à maîtriser son impatience, à respecter le matériel...

## ● Les orientations didactiques des situations-jeux<sup>1</sup>

Les situations-jeux ici proposées permettront à l'enfant d'observer, de manipuler, de construire une connaissance, et de s'entraîner.

### • Les situations-problèmes

En mathématiques, il ne s'agit pas d'apporter une notion, une connaissance, mais de la faire utiliser par l'enfant sans qu'il la connaisse encore, comme le préconise Guy Brousseau dans *La théorie des situations didactiques*<sup>2</sup>. Les

---

1. Voir le tableau pp. 25-29.

2. Guy Brousseau, *La théorie des situations didactiques*, Grenoble, Pensée Sauvage, 1999.

situations-problèmes sont des activités de **construction** de connaissances mathématiques, Ainsi dans l'activité 1, « Les graines », p. 40, les élèves utilisent le tri comme solution à un problème mais jamais l'enseignant ne leur a apporté le savoir-faire du tri pour pratiquer l'activité.

- **Les situations de manipulation**

Il n'est pas toujours possible de trouver des situations-problèmes pour faire construire une notion ou bien la réponse ne peut être toujours fournie intuitivement par l'élève, comme la correspondance terme à terme par exemple, car trop loin de la zone proximale de développement (voir p. 13). Il existe une autre façon de faire construire des concepts : donner aux élèves des outils, des savoir-faire afin d'apporter une aide à l'élaboration de représentations, des méthodes d'actions afin de fabriquer des images mentales. Les jeux de manipulation aident ainsi à la mémorisation et à la conceptualisation. La pratique de l'arrêt sur image (voir p. 17) est fondamentale lors de la pratique de ces jeux. Dans le domaine de l'espace, par exemple, domaine dans lequel la situation-problème est difficile à mettre en place, les activités de manipulation permettront à l'élève de trouver des savoir-faire qui l'aideront à se donner des images mentales nécessaires à un cheminement vers l'abstraction et donc à la construction d'un concept. Bien sûr, il est parfois difficile de trouver des situations-problèmes ou des situations de manipulation susceptibles de remplacer un simple apprentissage par observation ou d'imitation.

- **Les situations d'observation**

Rassurons-nous, les enfants ne peuvent pas tout construire par eux-mêmes. Des situations d'apprentissage par imitation ou d'observation prennent alors malgré tout du sens. L'élève y trouve des connaissances (voir l'activité 13, « La boîte », pp. 101-102) qui ne peuvent se construire mais qui s'apprennent par observation.

- **Les situations d'entraînement ou de consolidation**

Les activités d'entraînement permettent de consolider, par la répétition, des attitudes et des savoir-faire, et de consacrer davantage de temps à l'institutionnalisation de la connaissance par la pratique, par exemple, de « l'arrêt sur image ».

## Organisation de l'ouvrage

Les activités proposées sont classées par grands domaines :

- A. Le monde des objets et de la logique
- B. L'approche de l'espace
- C. L'approche des formes
- D. L'approche des grandeurs
- E. L'approche des quantités et des nombres
- F. L'approche de la structure du temps

Chaque domaine est introduit par quelques pages de présentation abordant :

- **les Instructions officielles, à travers :**

- les programmes ;
- les compétences devant être acquises en fin d'école maternelle ;
- un résumé, sous forme de tableau, du document d'accompagnement des programmes<sup>3</sup>.

- **quelques repères théoriques et didactiques<sup>4</sup> à travers :**

- les définitions mathématiques des concepts abordés (ce qui permettra de préciser la logique interne des activités) ;
- les objectifs du cycle 1 concernant ce domaine en particulier.

- **quelques repères pédagogiques par le biais des questions suivantes :**

- Où en sont les enfants de 3-4 ans dans ce domaine ?
- Comment se construisent les notions et comment les enseigner ?
- Quelles peuvent être les difficultés rencontrées ?

---

3. *Vers les mathématiques : quel travail en maternelle ?*, Les nouveaux programmes de l'école primaire, *Mathématiques – Document d'accompagnement*, Direction de l'enseignement scolaire, Bureau du contenu des enseignements : [http://www.eduscol.education.fr/D0048/vers\\_les\\_math.pdf](http://www.eduscol.education.fr/D0048/vers_les_math.pdf)

4. Concernant ce paragraphe, nous appuierons essentiellement nos propos sur les travaux de recherche de Catherine Berdonneau (*Mathématiques actives pour les tout-petits*, Hachette Éducation, Paris, 2005), d'André Lemoine et Pierre Sartiaux (*Des Mathématiques aux enfants*, De Boeck éducation, Bruxelles, 2005), de Geneviève Zimmermann (*Activités mathématiques : tome 1 Le développement cognitif de l'enfant et tome 2 Les apprentissages préscolaires*, Paris, Nathan, 1986) et de Rémi Brissiaud (*Comment les enfants apprennent à calculer*, Paris, Retz, 2002 et *Premiers pas vers les maths : les chemins de la réussite à l'école maternelle*, Paris, Retz, 2007).

- **les orientations didactiques des activités :**

Ces dernières mettent en regard les activités développées, les objectifs visés et les types de situations d'apprentissage proposées.

La description de chaque activité comprend les rubriques suivantes : niveaux, type de situation, objectifs, matériel, durée, déroulement...

À la fin, le mode d'évaluation est indiqué et des grilles d'évaluation vierges sont proposées en fin d'ouvrage (pp. 219-224).

Certaines activités renverront le lecteur vers le matériel complémentaire (pp. 191-202), qui réunit les cartes-images à photocopier.

Un exemple de programmation de l'ensemble des situations-jeux détaillées dans l'ouvrage est proposé en pp. 206-218. Les grilles vierges que l'enseignant trouvera sur le site des Éditions Retz ([www.editions-retz.com](http://www.editions-retz.com)) permettront, pour chaque domaine, d'élaborer sa propre programmation.