

Le nombre et le calcul au cycle 2

1. La numération : des passages incontournables

- **Les situations d'échanges** pour travailler l'écriture chiffrée du nombre : Elles permettent d'explorer les règles d'échanges qui justifient le système de numération de position : un même chiffre selon sa position désigne des quantités différentes ou des quantités identiques mais correspondant à des ordres différents. Au cycle 2 ce sont en particulier les situations de type « jeu du banquier ».
- **Les situations de groupement** : construire des stratégies pour dénombrer rapidement et de manière stable des collections de 60 à 100 objets et au CE de plusieurs centaines voire milliers d'objets. Ces situations amènent à constater que l'utilisation des paquets de dix (notons que le nombre dix relève ici d'une convention imposée par notre système de numération) puis des paquets de paquets va faciliter la détermination de l'écriture du cardinal qui pourra être d'abord traduit sous la forme d'une écriture additive. L'évolution du CP au CM2 se fait au niveau du passage de collections réelles à des collections représentées sous différentes formes.
- **Les situations amenant à repenser les groupements par rapport aux échanges** : Il s'agit d'amener les élèves à lire dans l'écriture d'un nombre des informations liées aux échanges ou aux groupements qui ont été effectués. La situation de référence est par exemple le problème des timbres : les timbres sont vendus par carnets de dix timbres. Paul a besoin de 260 timbres. Combien doit-il acheter de carnets ?
- Les situations abordant **le point de vue algorithmique**
Toutes les activités autour des compteurs (avec des chiffres ou avec des mots) et des calculatrices entrent dans cette catégorie en liaison avec l'utilisation des abaques. La structuration des nombres est également en jeu dans les situations utilisant la droite numérique.
- **Les situations d'exploration des règles de la numération orale et de mise en relation avec la numération de position (chiffrée)**
Il s'agit de travailler avec les élèves sur ce qui distingue les deux systèmes de numération. Ces deux systèmes fonctionnent différemment. Les règles d'écriture et de lecture ne sont pas les mêmes. L'enfant de CP doit apprendre en même temps les deux systèmes et acquérir des **automatismes**. Il doit penser « 80 » et donc voir les chiffres « 8 » et « 0 » en entendant quatre-vingt.

2. Le passage à la dizaine et au-delà

Le passage des nombres à un chiffre aux nombres à deux puis trois puis n chiffres nécessite la mise en œuvre d'une nouvelle dimension : **la valeur positionnelle des chiffres**. La compréhension de la notation positionnelle repose sur plusieurs connaissances :

1. La valeur d'un chiffre dépend de la **place** qu'il occupe dans le nombre, un vaut 1 dans la position la plus à droite mais 10 dans la suivante plus à gauche, puis 100 dans la suivante et ainsi de suite ;
2. La valeur de position croît de droite à gauche par puissances de 10 ;

3. La valeur d'un chiffre s'obtient en multipliant la valeur de ce chiffre (de 0 à 9) par la puissance de la base correspondant à la position qu'il occupe ;
4. La valeur totale est égale la somme des valeurs représentées par chaque chiffre.

3. A savoir...

- **Pratiquer des groupements par paquets de 10 est nécessaire pour comprendre ce qu'est une dizaine**

Il est indispensable d'avoir fait et défait des paquets de dix objets pour comprendre ce qu'est une dizaine, qui sera désignée par « paquets de dix » le temps nécessaire. Ces manipulations doivent être accompagnées de **verbalisations** de la part des élèves et de l'enseignant puis d'un travail plus formel de **décomposition** des nombres (par exemple $321 = 300 + 20 + 1$).

- **Il est nécessaire de pratiquer des échanges à 1 contre 10 pour comprendre ce qu'est une dizaine.**

Il ne suffit pas de rassembler dix objets pour comprendre que c'est une dizaine. **La pratique des échanges complète le travail des groupements.** Elle amène les élèves à comprendre que la dizaine, puis la centaine, peuvent être évoquées par 1. Elle favorise la compréhension de la **différence entre valeur et quantité** (une pièce de 10 vaut plus que huit pièces de 1). Cette différence se retrouve dans le fait que la valeur d'un chiffre est fonction de sa **position** dans l'écriture d'un nombre. Une dizaine est une nouvelle unité qui pourra elle-même être regroupée par dix pour faire une centaine, et ainsi de suite.

Pour que les élèves voient dans 357, par exemple, aussi bien trois cent cinquante-sept unités, que trente-cinq dizaines et sept unités ou trois centaines, cinq dizaines et sept unités, **siti il est indispensable qu'ils aient eux-mêmes fabriqué des paquets de dix et de cent, et les aient défaits aussi.** Le seul travail formel et sans utilité qui se réduit à des décompositions additives des nombres en utilisant les centaines et les dizaines ne permet pas une prise de conscience du rôle des groupements et des échanges.

Les activités dans lesquelles les élèves ont à comparer ou à dénombrer des collections comportant un grand nombre d'éléments vont faire apparaître la nécessité de structurer celles-ci en faisant des **groupements**. Le choix de faire des paquets de dix, fondement de notre numération décimale, est conventionnel (sans doute lié au fait que nous sommes dotés de dix doigts). La désignation écrite en chiffres du nombre d'éléments d'une collection nécessite de comprendre un principe fondamental : **la valeur des chiffres dans l'écriture d'un nombre dépend de leur position.** L'expérience de ces manipulations (groupements), associée à un travail sur l'analyse des écritures chiffrées, permet de donner tout leur **sens** aux écritures chiffrées, même lorsque le matériel n'est plus disponible.

L'enjeu du cycle 1 et 2 est de donner du sens aux chiffres en fonction de leur position dans l'écriture du nombre. Cette compétence est fondamentale pour l'apprentissage des nombres puis pour la maîtrise des différentes formes de calcul.