

# Nombres à l'école.

## 1. Introduction.

### a) Quels nombres sont étudiés à l'école primaire ?

- Entiers naturels
- Rationnels
- Décimaux
- Un irrationnel : le nombre  $\pi$ .

### b) Des nombres outils, des nombres objets.

Les nombres entiers sont introduits comme outils pour résoudre des problèmes.

On peut aussi les étudier comme objets notamment lorsqu'on travaille sur leurs désignations orales ou écrites.

### c) Les différents contextes du nombre.

- Cardinal : nb d'éléments d'une collection
- Ordinal : repérage d'une position dans une liste ordonnée.
- Mesure d'une grandeur.
- Désignation d'un objet ou d'une personne.

## 2. Les différentes représentations et désignations d'un nombre entier.

Un objectif majeur de l'école est d'établir la correspondance entre les différentes représentations du nombre.

La numération est travaillée suivant 2 aspects :

- Aspect algorithmique : régularité de la suite des nombres.
- L'aspect « groupement-échanges ».

### a) Représentations verbales.

On appelle comptine numérique la liste ordonnée des mots-nombres oralisés.

### b) Représentations analogiques et matérielles.

✚ Collections

✚ Constellations

✚ Cartes à points

✚ Boites

✚ Représentations digitales.

## Matériels de numération.

Les élèves dès le CP sont amenés à manipuler, fréquenter, utiliser un matériel appelé matériel de numération.

Permet de visualiser et de manipuler des unités, des dizaines et des centaines d'effectuer des groupements et des échanges.



✓ Matériel nommé « Base dix »



✓ Boîtes Picbille



✓ D'autres matériels dans certains manuels.

## Caractéristiques didactiques des différents matériels

Des "uns" qui demeurent

Des objets tous identiques que l'élève regroupe par paquet de 10 pour comprendre la construction de la dizaine.

Des "uns" qui se groupent et s'échangent mais qui reste visible

Matériel dit "base10"  
l'élève pratique des échanges et se représente les relations entre unité, dizaine, centaine, milliers

Des "uns" qui disparaissent mais laissent une trace symbolique sociale et explicite

pièces de monnaie

Matériel plus abstrait

Les "uns" qui parlent suivant la position.

Les bouliers utilisés en abaque

les abaques avec lesquels l'élève travaille le caractère positionnel des chiffres

Les compteurs qui matérialisent le tableau de numération

## c) Représentations chiffrées et graphiques.

### 1. La suite des nombres.

La suite des nombres peut se représenter de diverses manières.

### 2. Le tableau de numération

Classe des milliards			Classe des millions			Classe des mille			Classe des unités		
C	D	U	C	D	U	C	D	U	C	D	U

### 3. La bande numérique.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Introduite dès la moyenne section pour la construction du concept du nombre, elle permet de travailler l'algorithme de la suite écrite des nombres et sert de support pour apprendre à lire et à écrire des nombres dont on ne connaît pas l'écriture chiffrée.

- Pour apprendre à lire l'écriture « 6 » l'élève repère la case « 6 » sur la bande numérique, et dénombre les cases de la case « 1 » à celle-ci.
- Pour vérifier le nombre d'éléments d'une collection de 6 jetons il suffit de poser un jeton dans chaque case, et de lire le nb écrit dans la dernière case.
- Pour comparer des nombres désignés par leur écriture chiffrée.

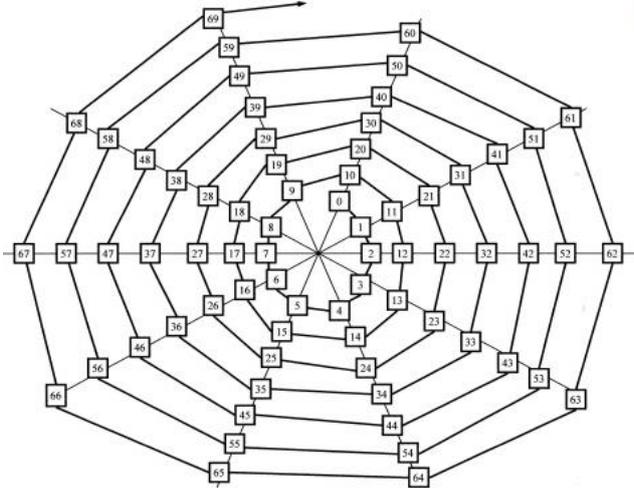
#### 4. Le tableau de nombres.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

En découpant la bande numérique on parvient au tableau de nombres qui permet de repérer les nombres à 2 chiffres.

Outil intéressant pour le calcul d'écart entre 2 nombres.

## 5. La spirale des nombres.



Montre les régularités de la chaîne numérique mais c'est aussi un outil de calcul.

## 6. Ligne numérique, droite numérique.

Sur une ligne numérique, les nombres sont posés comme des pinces à linge sur une corde, on respecte l'ordre mais on ne tient pas compte des écarts entre les nombres

Utile pour comparer et ordonner des nombres donnés.

Les droites graduées sont des outils pour comparer des nombres, pour encadrer un nombre entre 2 nombres, pour

calculer des sommes ainsi que des écarts ou différences par la méthode des sauts successifs.

## 7. La calculatrice.

Permet de travailler la compréhension de la signification des chiffres dans l'écriture du nombre.

### 3. Construction du nombre

#### 1. Approches conceptuelles du nombre.

Gelman propose 5 « principes à mettre en œuvre pour dénombrer une collection :

- Le principe de cardinalité

La dernière désignation se réfère à l'ensemble c'est le nombre d'éléments de la collection

- Le principe d'adéquation unique

Chaque élément doit avoir une seule et unique désignation

- Le principe d'ordre stable.

La liste des mots nombres doit être ordonnée et stable.

- le principe d'abstraction

Toute sortes d'éléments peuvent être comptés ensemble qu'ils soient ou non identique.

- Le principe de non pertinence de l'ordre

On peut commencer à compter à partir de n'importe quel élément de la collection.

Dans le BO du 26/03/2015 il est ainsi précisé :

Les activités de dénombrement doivent éviter le comptage-numérotage et faire apparaître, lors de l'énumération de la collection, que chacun des noms de nombres désigne la quantité qui vient d'être formée (l'enfant doit comprendre que montrer trois doigts, ce n'est pas la même chose que montrer le troisième doigt de la main).

## 2. Les compétences logiques nécessaires à la construction du nombre.

- Être capable de désigner et de coder
- Être capable de trier et de classer
- Être capable de sérier et de ranger
- Être capable d'énumérer

Trier : choisir des objets selon une propriété donnée en écartant ceux qui ne possèdent pas cette propriété.

Classer : Regrouper tous les objets qui ont une caractéristique commune par rapport à la relation donnée.

## 2 techniques de classement :

- Par des tris successifs
- En choisissant un représentant de chaque valeur du critère et en y comparant chaque objet.

Ranger : Organiser les objets selon une relation d'ordre.

Sérier : Faire des séries ordonnées partielles.

## 4. Construction des entiers en maternelle.

### Ce qui est attendu en fin de maternelle.

#### « Utiliser les nombres

- Évaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques.
- Réaliser une collection dont le cardinal est donné. Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités, pour constituer une collection d'une taille donnée ou pour réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée.
- Utiliser le nombre pour exprimer la position d'un objet ou d'une personne dans un jeu, dans une situation organisée, sur un rang ou pour comparer des positions.
- Mobiliser des symboles analogiques, verbaux ou écrits, conventionnels ou non conventionnels pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité.

#### Étudier les nombres

- Avoir compris que le cardinal ne change pas si on modifie la disposition spatiale ou la nature des éléments.
- Avoir compris que tout nombre s'obtient en ajoutant un au nombre précédent et que cela correspond à l'ajout d'une unité à la quantité précédente.
- Quantifier des collections jusqu'à dix au moins ; les composer et les décomposer par manipulations effectives puis mentales. Dire combien il faut ajouter ou enlever pour obtenir des quantités ne dépassant pas dix.
- Parler des nombres à l'aide de leur décomposition.
- Dire la suite des nombres jusqu'à trente. Lire les nombres écrits en chiffres jusqu'à dix. »

### Principaux objectifs des situations d'apprentissage numériques :

- Résoudre des problèmes pour comprendre à quoi sert le nombre, le nombre intervient ainsi comme outil pour mémoriser ou comparer.
- Stabiliser et étendre la comptine.
- Désigner les nombres.

## Types de tâches et techniques :

a) Réciter la comptine numérique.

b) Dénombrer une collection.

- Par reconnaissance visuelle globale « subitizing »
- À l'aide de la comptine.
- À l'aide de la bande numérique
- À l'aide des décompositions additives.

c) Fabriquer une collection de cardinal pour un nombre donné.

- Correspondance terme à terme entre un mot nombre et un objet extrait de la collection initiale.

d) Comparer

- À l'aide de la comptine.
- À l'aide des décompositions additives.
- Par reconnaissance visuelle globale.

e) Ranger.

- Effectuer des comparaisons 2 à 2.

f) Calculer ou estimer.

- Par reconnaissance visuelle globale « subitizing »
- À l'aide de la comptine.
- À l'aide de la bande numérique

- À l'aide des décompositions additive



## Exemples d'activités sur le nombre en maternelle.

Elles trouvent leur place dans tous les moments de la classe.

- Une activité collective sur le nombre.

Une activité rituelle en maternelle consiste à montrer une représentation et à demander aux élèves de montrer la collection correspondante ou une représentation parmi un petit stock individuel disponible.

- Une activité pour comprendre que le nombre est la mémoire d'une quantité.

Le jeu des voyageurs : boîte à chaussures avec des places marquées sur le fond de la boîte, certaines libres d'autres occupées, le nombre de place correspondant aux possibilités de l'élève, ils doivent s'organiser pour remplir ce wagon avec des « voyageurs ».

Il faut aller chercher tous les « voyageurs », les voyageurs sont au fond de la salle.

- Un jeu pour comprendre que le nombre sert à anticiper.

## Exemple d'une évaluation sur le nombre en $\mathbb{Q}$

- La comptine numérique
- La maîtrise du dénombrement
- La constitution d'une collection de cardinal donné.
- Le recours spontané au dénombrement
- Le successeur d'un nombre.
- La lecture des nombres.