

# Numération au cycle 2



RÉGION ACADÉMIQUE  
BOURGOGNE  
FRANCHE-COMTÉ

MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION



## Module 1

### Enseigner le nombre

[www.ac-dijon.fr](http://www.ac-dijon.fr)

## Déroulement de la formation

**Module 1 – présentiel – 23 janvier 2019**

*Enseigner le nombre au cycle 2*

**Module 2 – 13 février 2019**

*Résolution de problèmes*

**Module 3 – en Période 4**

*A distance : site ressources*

## Module 1 – présentiel – 23 janvier 2019

### *Enseigner le nombre au cycle 2*

- **Diaporama** : Qu'est ce qu'un nombre ?  
Comment enseigner le nombre ?  
(ce qui relève des conventions / ce qui relève du concept)
- **Ateliers** : observer et analyser du matériel de numération
- **Visionnage d'un temps de classe** : le jeu de la centaine

## Questionnement préalable...

- Qu'est-ce qu'un nombre ?
- Qu'est-ce qu'un chiffre ?
- Qu'est-ce que la numération ?
- Qu'est-ce qu'une égalité ?

# Problématique

## Questionnement préalable...

- Qu'est-ce qui pose problème aux élèves ?

## Ce qui pose problème aux enseignants...

- La **grande diversité** des élèves qui arrivent en CP.
- Les concepts de nombre et de numération sont difficiles à définir, mais ont un fonctionnement qui nous paraît évident, ils sont donc **difficiles à enseigner**.

## Ce qui pose problème aux enseignants...

- Les difficultés des élèves émergent **surtout au cycle 3**, lors de l'introduction de « nouveaux » nombres (fractions, nombres décimaux)

→ des obstacles liés au sens du nombre en général, donc difficiles à identifier.

## Qu'est-ce qu'un nombre ?

« CHIEN »

Si je vous dis...

« dinosaure »

À quoi pensez-vous ?

« quatorze »



# Qu'est-ce qu'un nombre ?

## Premiers éléments de réponse...

- Un nombre n'est pas tangible, ce n'est ni un numéro, ni une quantité d'objets, c'est **un concept**.
- On a tendance à définir le nombre par sa forme écrite en chiffres, qui n'est qu'une de ses désignations.
- Travailler sur l'écriture, ce n'est pas suffisant pour construire le concept de nombre.

## ● Définition axiomatique des entiers naturels Giuseppe Peano (1858-1932)

L'élément appelé zéro et noté 0, est un entier naturel.

Tout entier naturel  $n$  a un unique successeur  $\rightarrow 0 + 1 \rightarrow 0 + 1 + 1 \rightarrow 0 + 1 + 1 + 1 \rightarrow \dots$

Aucun entier naturel n'a 0 pour successeur.

Deux entiers naturels ayant le même successeur sont égaux.

Si un ensemble d'entiers naturels contient 0 et contient le successeur de chacun de ses éléments, alors cet ensemble est égal à  $\mathbb{N}$ .

## Qu'est-ce qu'un nombre ?

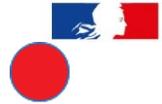
*« On a donné des noms aux nombres »*

**Condorcet**

Une des principales difficultés réside dans le fait qu'il faut enseigner deux types d'objets :

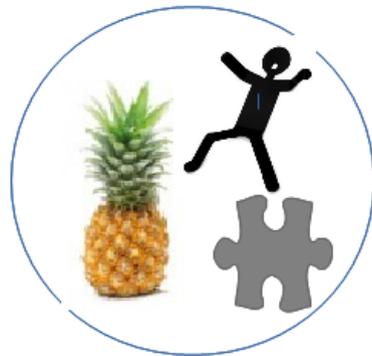
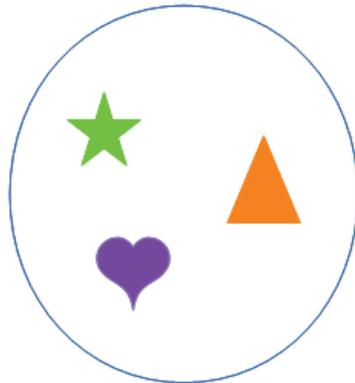
- Ceux relevant de la convention (désignation orale et écrite)
- Ceux relevant du concept.

# Qu'est-ce qu'un nombre ?



concept

$$0 + 1 + 1 + 1$$



désignations (orale, écrite)

Premiers noms de nombres

Leur succession

Les signes (chiffres), leur succession

Les correspondances entre l'un et l'autre

Décomposition additive des nombres

Le système de numération

# Comment enseigner le nombre ?

## Enseigner ce qui relève des désignations

La numération orale

Les premiers noms de nombres leur succession

La régularité

La numération écrite décimale / de position

Les unités de numération

Correspondance entre chiffres et noms des nombres

Les symboles + =

La droite graduée

**= enseigner des conventions**

# Qu'est-ce que la numération ?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Mais au delà...

$$9 + 1 = ???$$

- À partir de 10, il y a discontinuité entre désignation orale et désignation écrite → rupture avec les désignations simples.
- Les seuls signes connus (chiffres de 1 à 9) ne suffisent plus : besoin d'un nouveau mode de représentation des nombres.

# Qu'est-ce que la numération ?

## Deux systèmes de numération se côtoient

**1) La numération orale = les noms donnés aux nombres**

→ mettre l'accent sur les régularités.

# Qu'est-ce que la numération ?

## Deux systèmes de numération se côtoient

**2) La numération écrite (chiffrée) = un système conventionnel de position**

→ elle doit être construite et pas seulement décryptée comme une traduction de l'oral

# Qu'est-ce que la numération ?

## Un système décimal

- Il repose sur deux principes :
  - groupements par 10
  - position des chiffres.

## La place du 0

- Le zéro est introduit en réponse au besoin d'un « nouveau nombre ».
- Son sens doit alors être enseigné explicitement aux élèves.

# Qu'est-ce que la numération ?

## La progressivité

- Le système de numération écrite permet d'aller plus vite et plus loin que le système oral, leur progression ne peuvent être simultanées.
- Il doit être pensé sur tout le cycle
- Il est nécessaire de prendre son temps afin de pouvoir travailler à la fois sur le concept et sur les désignations

# Comment travailler la numération ?

## Le choix du matériel

- Il doit faire apparaître l'inclusion pour pouvoir dépasser la manipulation et accéder à l'abstraction.
- Il ne doit pas « enfermer » les élèves dans un certain type de représentation ou dans l'utilisation de couleurs.
- Il doit permettre de passer du « **faire** » à « **apprendre** » : le « faire » a donné lieu à une dérive de manipulations sans structuration.

# Comment enseigner le nombre ?

## Enseigner ce qui relève du concept

Le sens du nombre

La quantité

Le dénombrement

La décomposition

La comparaison

La transformation

La mesure

Les opérations

**= des problèmes**

# Comment enseigner le concept ?

## Dénombrer des quantités

- Étymologiquement, dénombrer signifie « révéler complètement le nombre »
- Compter, c'est dire la comptine (suite orale).
- Dénombrer, c'est donc trouver le nombre d'objets, pas seulement étiqueter ces objets.
- Il faut donc fonder le dénombrement sur la grandeur cardinale

# Comment enseigner le concept ?

## Enseigner le sens de l'égalité

- S'il n'est pas explicitement enseigné, le sens du signe « = » est souvent assimilé signe « = » de la calculatrice, c'est-à-dire comme permettant l'affichage du résultat après un calcul.
- Le travail sur les décompositions se fonde sur une signification du signe « = » comme lien entre deux écritures distinctes d'un même nombre, à lire dans les deux sens, de façon symétrique, comme :

$$26 \times 5 = 13 \times 2 \times 5.$$

# Comment enseigner le concept ?

## Décomposer et recomposer les nombres

- Appuyer les décompositions sur la définition de Peano.
- Ne pas travailler exclusivement sur les décompositions en centaines, dizaines, unités.

# Comment enseigner le concept ?

## Le rôle du calcul

- Calculer, c'est « faire parler » les nombres, c'est jouer avec leurs propriétés.
- Le calcul mental et le calcul en ligne sont pratiqués pour :
  - construire puis travailler la compréhension de la notion de nombre et des propriétés de notre numération décimale de position
  - développer les connaissances sur les nombres.

# Comment enseigner le concept ?

## La place centrale de la résolution de problèmes

*« Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer. »*

→ ce sera le sujet central du 2ème module (13 février 2019)

# Comment enseigner le concept ?

## Le rôle du langage oral

- Expliciter les liens entre la langue française et les mathématiques.
- Travailler sur le vocabulaire spécifique de la comparaison.
- S'appuyer sur des reformulations systématiques :

*Alice a 9 billes de plus que Zoé.*

*→ Zoé a 9 billes de moins qu'Alice.*

*→ C'est Alice qui a le plus de billes.*

*→ C'est Zoé qui a le moins de billes.*

*Etc.*