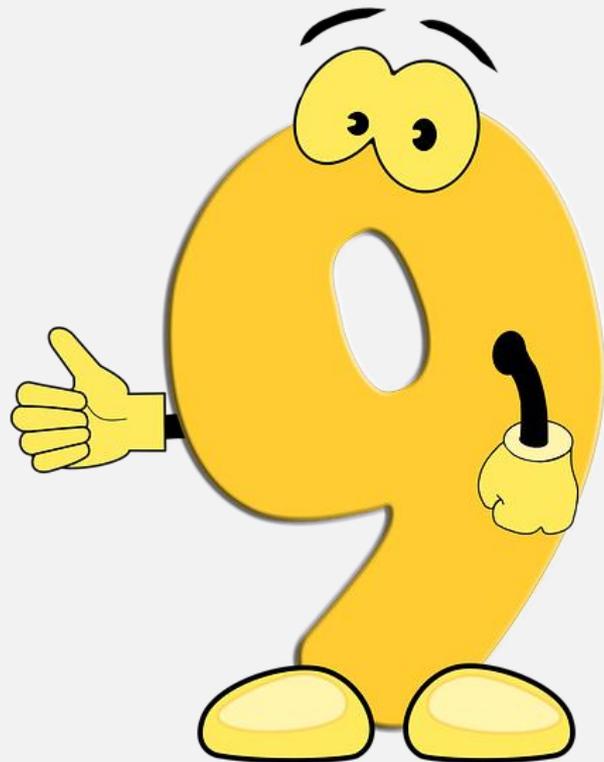


# Enseigner le nombre au cycle 2



# Enseigner le nombre au cycle 2

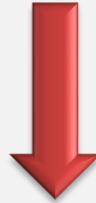


Qu'est ce que c'est ?

Quels obstacles didactiques ?  
Quelle progressivité ?  
Quelles activités ?

Que s'est-il passé avant ?  
Quelles spécificités ?  
Que se passera-t-il après ?

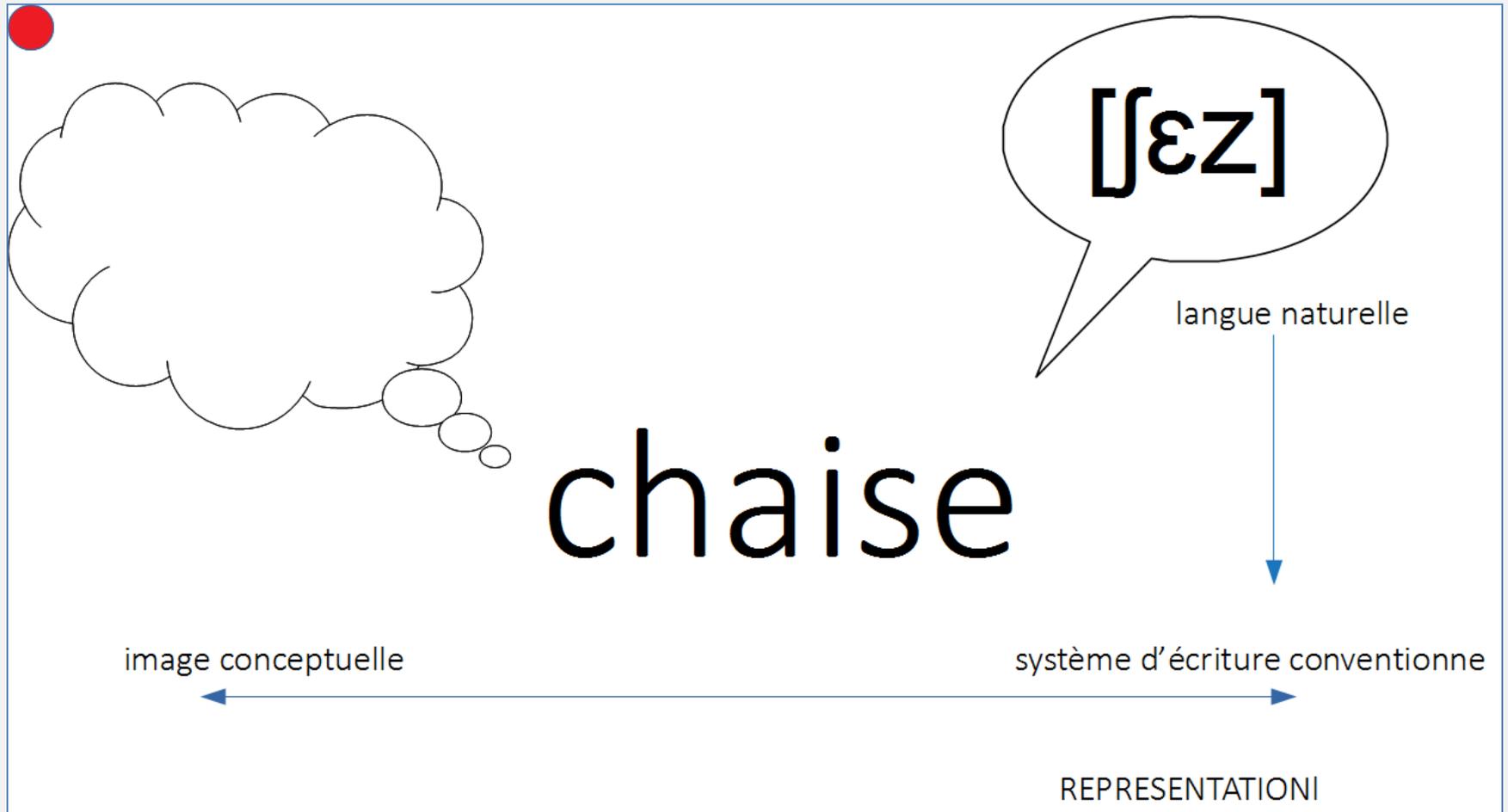
# Enseigner le nombre au cycle 2



Qu'est ce que c'est ?



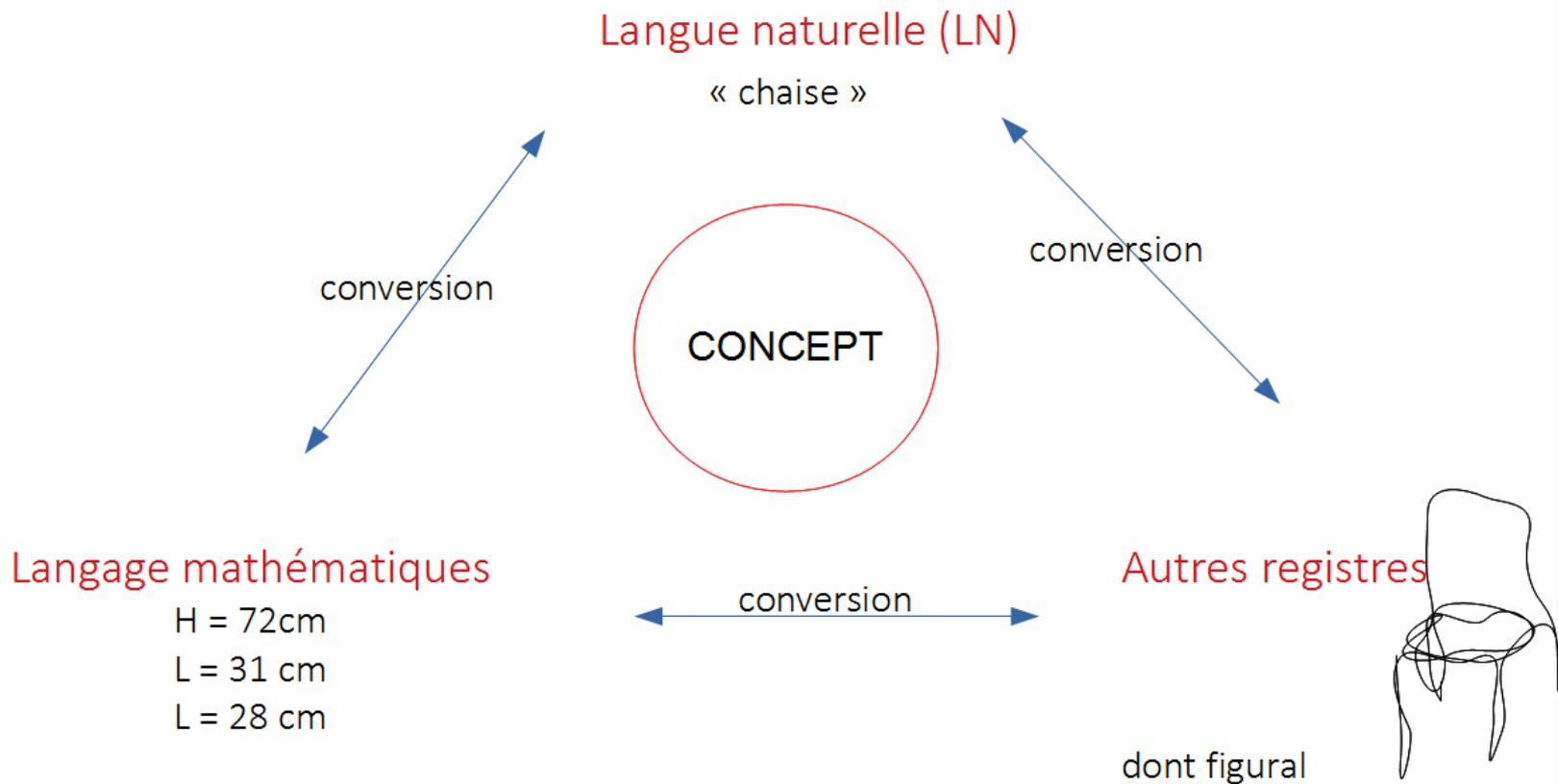
# Le concept



# Le concept



## Registres de représentation et conversions



# Le concept

## Registres de représentation et transformations

Langue naturelle (LN)

« chaise »

« Comme un tabouret qui aurait un dossier »

CONCEPT

Quatre rectangles assemblés dans 3 plans différents

Langage mathématiques

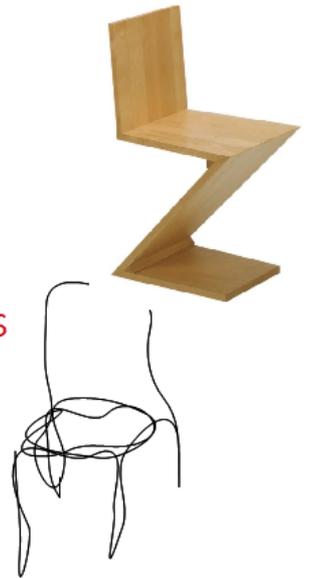
H = 72cm

L = 31 cm

L = 28 cm

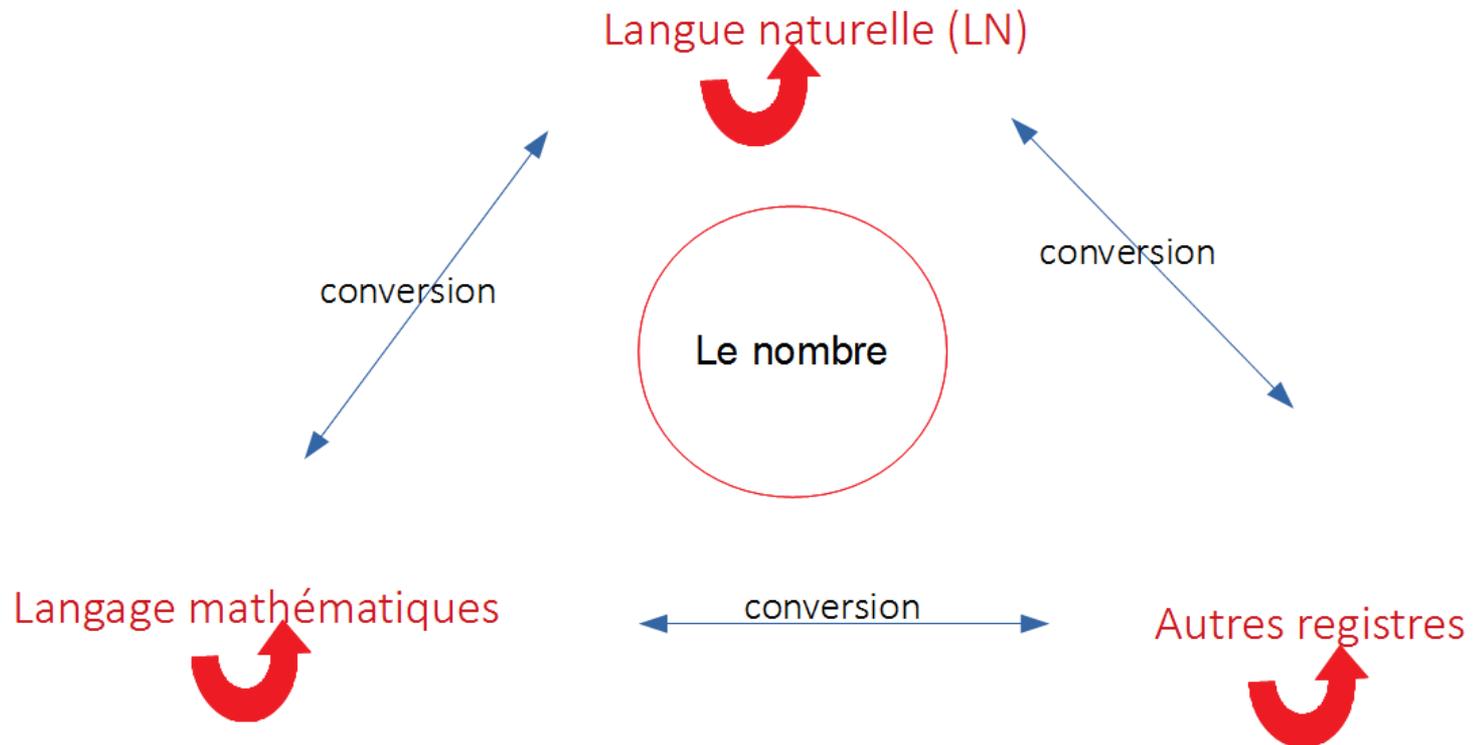
Autres registres

dont figural



# Le concept de nombre

## Registres de représentation : conversions et transformations



# NUMERATION

Ateliers d'analyse  
des outils de manipulation  
et des manuels

# Les manuels et fichiers

## Synthèse des fichiers analysés en atelier

- **Le nombre d'exercices ou de problèmes est très limité.**
- **Aucune trace de recherches.**
- **Les stratégies des élèves ou les stratégies expertes ne sont que rarement mentionnées explicitement.**
- **Ne laissent apparaître que la trace mathématiquement juste. Cela rend difficile l'observation des progrès des élèves.**
- **Aucun fil conducteur ne montre clairement le cheminement dans l'univers des mathématiques.**
- **Les rares structurations ne semblent pas être construites avec les élèves.**

# Les manuels, les fichiers

## Points de vigilance

- Une profusion sans auteurs spécialistes de la didactique des mathématiques (entre 2008 et 2015, 120 manuels publiés)
- Manuels organisés en niveau d'enseignement et non en cycles
- Espace variable accordé à la numération (de 37% à 67% en CE2)
- Le fichier oriente le travail de l'élève (peu de place à la recherche, aux essais)
- Un rythme uniforme imposé à tous qui ne laisse pas de place à la différenciation

# Les outils de manipulation

Synthèse des matériels analysés en atelier

## *Questionner les outils et artefacts utilisés en classe*

- Cubes, boîtes, abaquages, etc...
- Le tableau des nombres
- Les couleurs des chiffres

NUMERATION

# Aspects théoriques et ressources

# Deux aspects de l'enseignement

## Ce qui relève du système des signes

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  
**« Le conditionnement »**

## Ce qui relève du concept

Le sens du nombre  
La quantité  
Le dénombrement  
La décomposition  
La comparaison  
La transformation  
La mesure  
Les opérations  
**Les problèmes**

Résoudre des problèmes est le sens de l'activité mathématique.

# Ce qui relève d'un système de signe

## *la numération orale*

### Des spécificités à mettre en évidence avec les élèves...

*Le travail sur la langue*

*Mettre l'accent sur les régularités*

- ❑ *Les nombres de dix à dix neuf: onze, douze, treize...*
- ❑ les noms des dizaines ont des constructions différentes :
  - vingt, trente : des mots nouveaux
  - soixante-dix a une structure additive :  $60 + 10$
  - quatre-vingts a une structure multiplicative :  $4 \times 20$
  - quatre-vingt-dix a une structure multiplicative et additive:  $4 \times 20 + 10$
- ❑ Des conseils :
  - Etudier simultanément les nombres de 60 à 79 pour mettre en évidence que lorsqu'on entend soixante le nombre peut aussi bien commencer par un 6 ou un 7 ;
  - Idem avec les nombres de 80 à 99.

# Ce qui relève d'un système de signes

## *La numération écrite*

- On va plus loin et plus vite avec **la numération écrite...**
- On prend conscience de la régularité de la suite des nombres (numération chiffrée) dès la GS de maternelle et le CP : le tableau des nombres (ou château des nombres – ERMEL) , spirales des nombres ...
- On peut écrire le nombre suivant sans avoir la nécessité de savoir le lire : 123456788 puis 123456789 puis 123456790...

# Numération de position

- **Le principe de position : 2 n'a pas la même valeur dans les nombres 233 et 323 ; sa valeur dépend de sa position dans l'écriture du nombre :**
  - dans 233, le 2 vaut 2 centaines donc 200,
  - Dans 323, le 2 vaut 2 dizaines donc 20.
- **Le principe du rapport de dix entre les différentes unités : la valeur d'un chiffre est dix fois plus petite que celle du chiffre écrit immédiatement à sa gauche et dix fois plus grande que celle du chiffre qui est écrit immédiatement à sa droite, ainsi**
  - dans 233, le 2 vaut 2 centaines donc 20 dizaines,
  - dans 323, le 2 vaut 2 dizaines donc 20 unités.

# Numération de position

*Attribution d'une couleur pour chacune des unités de numération*

**c d u**

- **325** peut s'écrire **3 2 5** mais aussi **2 5 3**

On pourrait donc écrire « **3 2 5 = 2 5 3** »

**L'utilisation de couleurs pour distinguer les unités de numération ne permet pas de construire la numération de position**

# Ce qui relève du concept de nombre

## Enseigner la quantité

- **Décomposer une collection**

C'est répondre à un problème et construire la notion d'équivalence, donner du sens à l'égalité.

- **Travail de l'équipotence (terme à terme)**

C'est travailler le sens de l'égalité (conversion de registre)

*EX: Transport d'une grande quantité d'œufs dans des boîtes de six alvéoles*

# Le dénombrement

Dénombrer c'est trouver la quantité de

## A l'oral

**Le comptage:**

**compter c'est réciter la comptine  
numérique**

**Utiliser les mots nombres**

**On compte un par un**

**Deux par deux**

**Trois par trois...**

**⇒ Compétence d'énumération, ne pas  
en oublier**

***On peut dénombrer une quantité dont  
on ne sait pas encore lire le cardinal.***

## A l'écrit

**On peut reconnaître le nombre par  
la reconnaissance des dizaines**

***On peut écrire la quantité sans  
connaître l'oral.***

**Les deux ne s'opposent pas.**

## Problèmes prenant appui sur les quantités, les rangs et les grandeurs.

- Dénombrer des quantités
- Mesurer une grandeur
- Repérer un rang dans une liste
- Comparer les quantités des grandeurs
- Construire des collections de quantités données
- Prévoir des résultats d'actions portant sur des quantités ou des grandeurs

**Le concept  
de NOMBRE**

### Relations internes aux nombres :

- Itération de l'unité
- Décomposer/recomposer les nombres activement en utilisant les unités de numération
- Itérer une suite (+1, +10, +n)

### Représentations symboliques

- Ecritures chiffrées(numération décimale de position)
- Ecriture en ligne additives, soustractives, mixtes, en unités de numération
- Représentation sur une droite graduée.

# Progressivité des apprentissages

- Grande hétérogénéité des élèves au CP.

## Enseigner le nombre au cycle 2



Que s'est-il passé avant ?  
Quelles spécificités ?  
Que se passera-t-il après ?

## Que s'est-il passé avant ?

Vigilance :

Place omniprésente des représentations

Peu d'abstraction

Peu d'appui sur le langage naturel seul

Très peu de résolution de problèmes

## Que se passera-t-il après ?

Quel est le plus grand nombre que l'on peut écrire en utilisant trois de ces signes ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

En cycle 2 :

999

Et après :

$9^{9^9}$

Rencontre avec de nouveaux nombres

→ Résolution de problèmes et sens des opérations

→ Acquisition de techniques opératoires

# S'appuyer sur ce qui est attendu des élèves en fin d'école 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.

# Programmation des apprentissages

Ne pas sous-estimer les connaissances et compétences initiales des élèves à leur arrivée en CP et penser à les réactualiser et les utiliser très rapidement, en particulier :

- *Comptine numérique jusqu'à 30*
- *Aspect ordinal et cardinal*
- *Reconnaissance de petites quantités (constellations, organisation spatiales des collections jusqu'à 10)*
- *Énumération / Dénombrement de petites quantités*

**Les connaissances intuitives feront l'objet d'un apprentissage spécifique de la numération de position**

# NUMERATION

Manipulation et enseignement  
des représentations

Travail à partir de la vidéo  
« Le jeu de la centaine »

# Analyse de la vidéo

Zoom sur...

- l'utilisation du matériel
- l'enjeu mathématique
- l'abstraction

Etape 122

Manipulation

Jeu de la centaine.

Suite de l'étape 76 dans un  
champ numérique plus grand.

Opération maths CE1

# Synthèse

**Penser des séances qui s'inscrivent dans des séquences structurées :**

- introduction d'une notion,**
- compréhension de ce qui est en jeu,**
- institutionnalisation dans les cahiers,**
- temps de renforcement,**
- vérification de l'acquisition des savoirs visés par tous les élèves,**
- évaluation.**

# Pour un enseignement explicite

- Consolidation des acquis de cycle 1
- Construction explicite du nombre noté 0
- Nécessité de désigner des nombres plus grands
- Construction explicite des décompositions additives des nombres
- Le mot plus, le signe +,
- le mot moins, le signe -,
- Construction explicite du sens de l'égalité, le signe =
- Des écritures différentes désignent le même nombre
- Construction explicite du système de numération de position décimale
- La multiplication, les mots : cent et mille

# Gestes professionnels

- **Optimiser le temps pendant lequel les élèves font effectivement des mathématiques** pendant chaque séance.
- Procéder à un enseignement explicite
- Mettre les élèves en posture de chercheur, lien avec les autres disciplines.
- S'appuyer sur la langue française au service des mathématiques
- Faire le choix des outils,
- Interroger la progressivité, le fichier
- Gérer l'hétérogénéité,
- Repérer et comprendre les erreurs des élèves
- Distinguer réussir et comprendre, faire et apprendre
- Manipuler, verbaliser, abstraire
- Donner place à l'institutionnalisation, la trace écrite

# Six compétences

**Chercher**

**Modéliser**

**Représenter**

**Raisonner**

**Calculer**

**Communiquer**

# Objectifs de l'intersession

***Prolonger la réflexion au sein de vos écoles :***

- Analyse des manuels / fichiers
- Inventaire et analyse du matériel de manipulation de la classe, de l'école.
- Questionner les repères de progressivité en fonction de son public d'élèves (*fiches ressources d'EDUSCOL pour l'accompagnement des élèves*)

Merci pour votre attention

