

# TD 4 – Numération aux cycles 2 et 3

Didactique de la numération

---

Didier Lesesvre  
Nathalie Delhay

# Plan du TD

- programmes et attendus
- rappels sur la numération
- quelques autres systèmes
- activités de numérations
- exercices

## Attendus de fin de cycle

- Comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer, comparer.
- Nommer, lire, écrire, représenter des nombres entiers

## Attendus de fin de cycle

- Comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer, comparer.
- Nommer, lire, écrire, représenter des nombres entiers

## Axes de travail

- Résolutions de problèmes contextualisés
- Étude de relations internes aux nombres
- Étude des différentes désignations orales et/ou écrites

## Cycle 2

- principe de numération décimale
- unités de numération (unité, dizaine, centaine, millier)
- jusqu'à 4 chiffres

## Cycle 2

- principe de numération décimale
- unités de numération (unité, dizaine, centaine, millier)
- jusqu'à 4 chiffres

## Cycle 3

- unités de numération (million, milliard)
- composer/décomposer les nombres par milliers
- jusqu'à 12 chiffres

# Désignations écrite et orale

Régularités et irrégularités

---

# Désignations chiffrée

| 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 |

Une suite **régulière** (et construite pour l'être)



## Désignation orale – Activité

Récitez la suite orale des nombres jusque 100

Il y a beaucoup de régularités ( $27 = 20 + 7 = \text{"vingt-sept"}$ )

Récitez la suite orale des nombres jusque 100

Il y a beaucoup de régularités ( $27 = 20 + 7 = \text{"vingt-sept"}$ )

**Objectif :** Notez les irrégularités et difficultés potentielles



- mots uniques jusqu'à 16

# Irrégularités orales

- mots uniques jusqu'à 16
- parfois "et" (vingt-et-un, mais pas cent-un)

# Irrégularités orales

- mots uniques jusqu'à 16
- parfois "et" (vingt-et-un, mais pas cent-un)
- mots uniques pour les dizaines (vingt, trente...)

## Irrégularités orales

- mots uniques jusqu'à 16
- parfois "et" (vingt-et-un, mais pas cent-un)
- mots uniques pour les dizaines (vingt, trente...)
- 70 est sept fois dix mais on entend  $60 + 10$

# Irrégularités orales

- mots uniques jusqu'à 16
- parfois "et" (vingt-et-un, mais pas cent-un)
- mots uniques pour les dizaines (vingt, trente...)
- 70 est sept fois dix mais on entend  $60 + 10$
- 80 est huit fois dix mais on entend  $4 \times 20$



# Irrégularités orales

- mots uniques jusqu'à 16
- parfois "et" (vingt-et-un, mais pas cent-un)
- mots uniques pour les dizaines (vingt, trente...)
- 70 est sept fois dix mais on entend  $60 + 10$
- 80 est huit fois dix mais on entend  $4 \times 20$
- 90 est neuf fois dix mais on entend  $4 \times 20 + 10$

# Irrégularités orales

- mots uniques jusqu'à 16
- parfois "et" (vingt-et-un, mais pas cent-un)
- mots uniques pour les dizaines (vingt, trente...)
- 70 est sept fois dix mais on entend  $60 + 10$
- 80 est huit fois dix mais on entend  $4 \times 20$
- 90 est neuf fois dix mais on entend  $4 \times 20 + 10$
- Construction non systématique pour les unités (64, 74...)

# Irrégularités orales

- mots uniques jusqu'à 16
- parfois "et" (vingt-et-un, mais pas cent-un)
- mots uniques pour les dizaines (vingt, trente...)
- 70 est sept fois dix mais on entend  $60 + 10$
- 80 est huit fois dix mais on entend  $4 \times 20$
- 90 est neuf fois dix mais on entend  $4 \times 20 + 10$
- Construction non systématique pour les unités (64, 74...)

# Irrégularités orales

- mots uniques jusqu'à 16
- parfois "et" (vingt-et-un, mais pas cent-un)
- mots uniques pour les dizaines (vingt, trente...)
- 70 est sept fois dix mais on entend  $60 + 10$
- 80 est huit fois dix mais on entend  $4 \times 20$
- 90 est neuf fois dix mais on entend  $4 \times 20 + 10$
- Construction non systématique pour les unités (64, 74...)

Difficultés spécifiques à la numération orale **en français**

## Numération orale

Mettre l'accent sur les **régularités**

## Numération orale

Mettre l'accent sur les **régularités**

## Numération chiffrée

La **construire** (et ne pas la décrypter)

# Propositions de Mounier

## Numération orale

Mettre l'accent sur les **régularités**

## Numération chiffrée

La **construire** (et ne pas la décrypter)

## Faire le lien

Bandes et frises

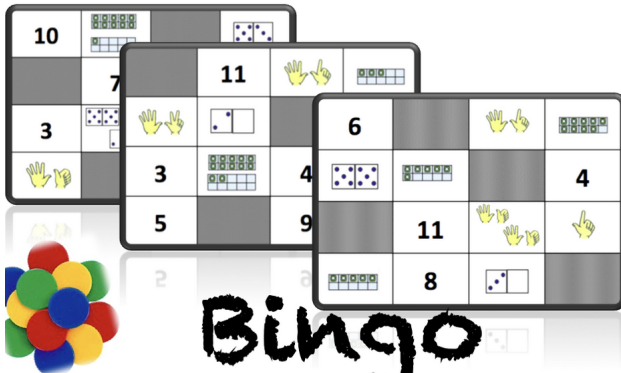
Dictées de nombres, traductions, bingo, etc.

# Bandes, frises et bingos

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ★                                                                                 | ★<br><br>★                                                                        | ★<br>★<br>★                                                                       | ★ ★<br>★ ★<br>★ ★                                                                 | ★ ★<br>★ ★<br>★ ★                                                                 | ★ ★<br>★ ★<br>★ ★                                                                 | ★ ★ ★<br>★ ★ ★<br>★ ★ ★                                                           | ★ ★ ★<br>★ ★ ★<br>★ ★ ★                                                           | ★ ★ ★<br>★ ★ ★<br>★ ★ ★                                                            | ★ ★ ★<br>★ ★ ★<br>★ ★ ★<br>★                                                        |
| UN<br>un                                                                          | DEUX<br>deux                                                                      | TROIS<br>trois                                                                    | QUATRE<br>quatre                                                                  | CINQ<br>cinq                                                                      | SIX<br>six                                                                        | SEPT<br>sept                                                                      | HUIT<br>huit                                                                      | NEUF<br>neuf                                                                       | DIX<br>dix                                                                          |



# Bandes, frises et bingos



## Groupements et échanges

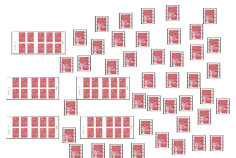
---

## Groupements (par paquets)

**Objectif :** Stratégie pour dénombrer efficacement, écriture additive efficace pour représenter des cardinaux

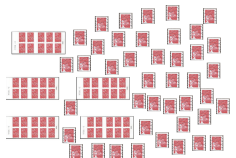
# Groupements (par paquets)

**Objectif :** Stratégie pour dénombrer efficacement, écriture additive efficace pour représenter des cardinaux



# Groupements (par paquets)

**Objectif :** Stratégie pour dénombrer efficacement, écriture additive efficace pour représenter des cardinaux



Collections de plus en plus difficiles, variées, et figurées

# Échanges

**Objectif** : construction de l'écriture chiffrée du nombre (**valeur** dépendant de la forme/position, règles d'échange)

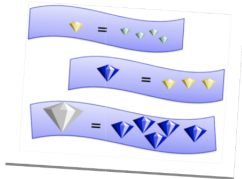
# Échanges

**Objectif** : construction de l'écriture chiffrée du nombre (**valeur** dépendant de la forme/position, règles d'échange)

Deux dés



Des cartes d'échanges



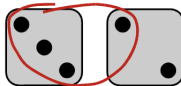
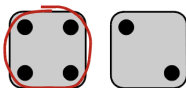
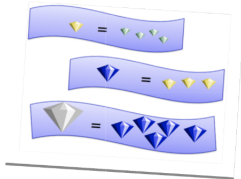
# Échanges

**Objectif** : construction de l'écriture chiffrée du nombre (**valeur** dépendant de la forme/position, règles d'échange)

Deux dés



Des cartes d'échanges



*Figure 3 : Deux façons de faire apparaître un diamant jaune.*



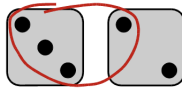
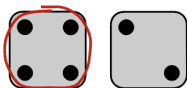
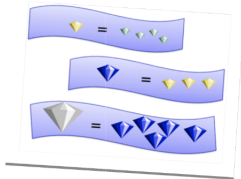
# Échanges

**Objectif** : construction de l'écriture chiffrée du nombre (**valeur** dépendant de la forme/position, règles d'échange)

Deux dés



Des cartes d'échanges



*Figure 3 : Deux façons de faire apparaître un diamant jaune.*

Typique du cycle 2, enrichie par le travail sur la monnaie

**Objectif :** lire les informations sur l'écriture chiffrée

**Objectif** : lire les informations sur l'écriture chiffrée

« Paul a besoin de 260 timbres. Les timbres sont vendus par carnets de 10. Combien de carnets doit-il acheter ? »

# Proposition de progression

selon Roland Charnay

---

La **compréhension** du système d'écriture est fondamentale

La **compréhension** du système d'écriture est fondamentale

## Connaissances

- groupements par dix

La **compréhension** du système d'écriture est fondamentale

## Connaissances

- groupements par dix
- équivalences entre unités, dizaines et centaines (échanges)

La **compréhension** du système d'écriture est fondamentale

## Connaissances

- groupements par dix
- équivalences entre unités, dizaines et centaines (échanges)
- valeur positionnelle des chiffres et rôle du zéro



La **compréhension** du système d'écriture est fondamentale

## Connaissances

- groupements par dix
- équivalences entre unités, dizaines et centaines (échanges)
- valeur positionnelle des chiffres et rôle du zéro
- régularité de la suite de nombres

La **compréhension** du système d'écriture est fondamentale

## Connaissances

- groupements par dix
- équivalences entre unités, dizaines et centaines (échanges)
- valeur positionnelle des chiffres et rôle du zéro
- régularité de la suite de nombres

# Connaissances fondamentales

La **compréhension** du système d'écriture est fondamentale

## Connaissances

- groupements par dix
- équivalences entre unités, dizaines et centaines (échanges)
- valeur positionnelle des chiffres et rôle du zéro
- régularité de la suite de nombres

**Attention** : ne surtout pas réduire à la seule lecture

## Aperçu de progression (pour ces connaissances)

- CP :  $< 100$
- CE :  $< 1000$  puis  $< 10^4$
- CM : "grands nombres"

# Au CP

Régularités, groupements et valeurs positionnelles

---

## Deux défis

- relation entre écriture chiffrée et quantités
- lecture (auditivo-verbale) des écritures chiffrées

## Deux défis

- relation entre écriture chiffrée et quantités
- lecture (auditivo-verbale) des écritures chiffrées

## Trois étapes

- s'appuyer sur les régularités de la suite écrite
- comprendre la valeur des chiffres en termes de groupements
- lire les nombres de 60 à 99

## Étape 1 – Régularités de la suite écrite

Les élèves en début de CP comprennent la mécanique d'écriture

À partir de 20, il y a une coïncidence entre écrit et orale ( $< 60$ )

La régularité est organisée par dizaines



# Étape 1 – Régularités de la suite écrite

Les élèves en début de CP comprennent la mécanique d'écriture

À partir de 20, il y a une coïncidence entre écrit et orale ( $< 60$ )

La régularité est organisée par dizaines

Écris chaque nombre à sa place. 8 13 19 25 26 33

Écris les bons nombres dans les cases bleues.

CAP MATHS

## Étape 2 – Comprendre la valeur des chiffres

Une fois la suite des écritures chiffrées familières, il faut s'assurer qu'ils en comprennent la **signification**

47 signifie

## Étape 2 – Comprendre la valeur des chiffres

Une fois la suite des écritures chiffrées familières, il faut s'assurer qu'ils en comprennent la **signification**

47 signifie 4 groupements de dix et 7 unités restantes

C'est donc un rapport entre le domaine **symbolique** et le domaine analogique/**cardinal**

## Étape 2 – Comprendre la valeur des chiffres

Une fois la suite des écritures chiffrées familières, il faut s'assurer qu'ils en comprennent la **signification**

47 signifie 4 groupements de dix et 7 unités restantes

C'est donc un rapport entre le domaine **symbolique** et le domaine analogique/**cardinal**

Cette aisance doit être développée pour toutes les écritures chiffrées jusqu'à 99

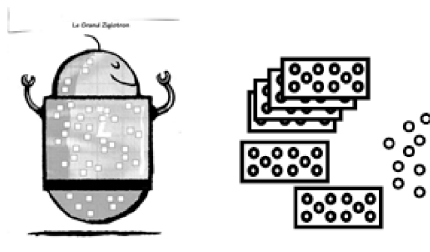
## Étape 2 – Comprendre la valeur des chiffres

Une fois la suite des écritures chiffrées familières, il faut s'assurer qu'ils en comprennent la **signification**

47 signifie 4 groupements de dix et 7 unités restantes

C'est donc un rapport entre le domaine **symbolique** et le domaine analogique/**cardinal**

Cette aisance doit être développée pour toutes les écritures chiffrées jusqu'à 99



## Étape 3 – Lire les nombres de 60 à 99

Les élèves comprennent déjà la signification des nombres jusqu'à 99, **même sans savoir les lire**

Ils doivent apprendre les dénominations des nombres de 60 à 99

## Étape 3 – Lire les nombres de 60 à 99

Les élèves comprennent déjà la signification des nombres jusqu'à 99, **même sans savoir les lire**

Ils doivent apprendre les dénominations des nombres de 60 à 99

**Danger** : nouveau système de lecture !

- 6 et 7 (dizaines) se traduisent par soixante-...
- 8 et 9 (dizaines) se traduisent par quatre-vingt-...

Bâtir sur la régularité de la "grande comptine" (de 1 à 19)

## Après le CP – un aperçu

---



## Équivalences et échanges (CE1-CE2)

Équivalences entre unités, dizaines, centaines...

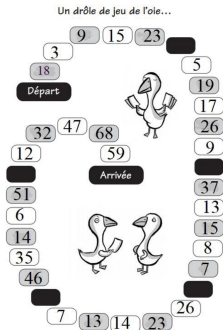
1 millier = 1000 unités = 10 centaines = 100 dizaines

# Équivalences et échanges (CE1-CE2)

Équivalences entre unités, dizaines, centaines...

1 millier = 1000 unités = 10 centaines = 100 dizaines

Activités fondées sur les **échanges**

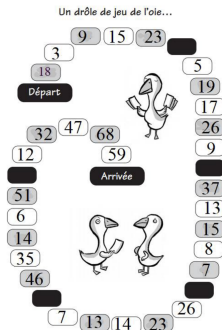


# Équivalences et échanges (CE1-CE2)

Équivalences entre unités, dizaines, centaines...

1 millier = 1000 unités = 10 centaines = 100 dizaines

Activités fondées sur les **échanges**



Fondamental pour comprendre les techniques de **calcul posé**

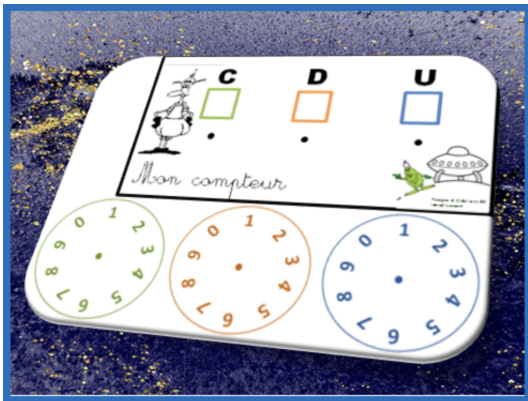
## Valeurs positionnelles et groupements (CE1-CE2)

Il s'agit de comprendre les valeurs des chiffres dans l'écriture chiffrée

# Valeurs positionnelles et groupements (CE1-CE2)

Il s'agit de comprendre les valeurs des chiffres dans l'écriture chiffrée

Activités de type **compteurs**



## Grands nombres (CM1-CM2)

"Grand nombre" au primaire :  $> 1\,000\,000$

"Grand nombre" au primaire :  $> 1\,000\,000$

## Trois objectifs

- le millier comme nouveau niveau de groupement
- lecture facilitée par ce découpage
- connaître des références et ordre de grandeur

# Grands nombres (CM1-CM2)

"Grand nombre" au primaire :  $> 1\,000\,000$

## Trois objectifs

- le millier comme nouveau niveau de groupement
- lecture facilitée par ce découpage
- connaître des références et ordre de grandeur

**Activités** : dictées de nombres, comparaisons, système métrique





## Bilan

---

- programmes
- désignations orales et écrites
- groupements et échanges
- connaissances fondamentales sur le nombre
- progression en élémentaire

Merci !

---

Des questions ?