

Le nombre au cycle 2

Circonscription Aurillac 2 – Février 2012

Plan :

- **Les programmes**
- **Un petit historique**
- **Qu'est-ce qu'un nombre ?**
- **Le concept de nombre**
- **Les enjeux de la numération au Cycle 2 :**
 - de la suite numérique au comptage
 - donner du sens aux apprentissages
 - du comptage au calcul
 - avec quels supports ?
- **Les principales difficultés des élèves**
 - Situations/supports/activités de consolidation
- **Bibliographie**

Les programmes 2008 :

Maternelle :

« Les élèves découvrent et comprennent **les fonctions** du nombre... »

« Progressivement, les enfants **acquièrent la suite des nombres au moins jusqu'à 30 et apprennent à l'utiliser pour dénombrer...** »

« Dès le début, les nombres sont utilisés dans **des situations où ils ont un sens...** »

« La suite écrite des nombres est introduite dans des situations concrètes ou des jeux. Les enfants établissent **une première correspondance entre la désignation orale et l'écriture chiffrée...** »

Compétences à acquérir à la fin de Maternelle :

- mémoriser la suite des nombres au moins jusqu'à 30
- dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus
- associer le nom des nombres connus avec leur écriture chiffrée
- comparer des quantités, résoudre des problèmes portant sur les quantités

« A la fin de l'école maternelle, les problèmes constituent une première entrée dans l'univers du calcul; mais c'est le CP qui installera le symbolisme (signes des opérations, signe « égal ») et les techniques. »

Au cycle des apprentissages fondamentaux :

« **La connaissance des nombres et le calcul constituent les objectifs prioritaires** du CP et du CE1... »

« Les élèves apprennent **la numération décimale inférieure à 1000**. Ils **dénombrer des collections, connaissent la suite des nombres, comparent et rangent.** »

« L'entraînement quotidien du calcul mental permet une **connaissance plus approfondie des nombres et une familiarisation avec leurs propriétés.** »

Compétences à acquérir à la fin du palier 1:

- Ecrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1000.
- Calculer : addition, soustraction, multiplication
- Diviser par 2 et par 5 des nombres entiers inférieurs à 1000
- Restituer et utiliser les tables d'addition et de multiplication par 2,3,4 et 5
- Calculer mentalement en utilisant des additions, des soustractions et des multiplications simples.

Petit rappel historique :

50 ans d'enseignement des mathématiques - Michel Fayol

- Années 60: parfaite maîtrise des quatre opérations, connaissance opératoire du système métrique, capacité de résoudre des problèmes (thèse **platoniste** qui consiste à considérer l'enfant comme « une cire vierge » à qui il faut tout inculquer. L'apprentissage se réduit à une transmission des savoirs du maître à l'élève.)

- Années 70 : réforme: apparition des mathématiques dites « modernes » (Lichnerowicz et Piaget) L'enfant possède en lui les concepts du nombre cardinal et ordinal. L'enseignement se limite à lui transmettre les instruments permettant de les rendre opératoires. Apparition de savoirs et de savoirs-faire plus abstraits relatifs à la logique (classes, sériations...) indispensables à la compréhension des mathématiques, que les élèves construisent eux-mêmes (**constructivisme**)

- Années 80: naissance des IREM et avec Brousseau: nouveau sens au mot « problème »

Prog de 85, 95, 2002, 2008 : les derniers programmes relèvent des **difficultés d'acquisition d'automatismes**. Les recherches relèvent un certain nombre de lacunes dans les performances des élèves, reconnaissent **l'importance de la mémoire et des automatismes** dans l'acquisition des savoirs et des savoirs-faire arithmétiques.

Qu'est-ce qu'un nombre ?

Un peu de vocabulaire : nombre... numéro...chiffre ?

- Des **mots** sont utilisés pour s'exprimer/dire. Ils peuvent être écrits ou dits. Certains expriment une **quantité**, d'autres des **numéros**.
- Ces mots peuvent s'écrire de **deux** façons : en **lettres** comme tous les autres mots ou avec des signes spéciaux, en **chiffres**.
- Une quantité dite avec ces mots-là est **un nombre-de...**
Un nombre-de... répond à la question **combien-de...**
- **Un nombre n'est pas une quantité**, mais une idée. Il permet d'imaginer ou de se représenter une quantité.
- **Un numéro** sert à savoir où est quelque chose ou quelqu'un, ou à marquer quelque chose ou quelqu'un.
Il sert à **repérer**, il est généralement écrit en **chiffres**.

Un numéro n'est pas un nombre.

Le concept de nombre

Légende:

- Compétences
- Principales difficultés

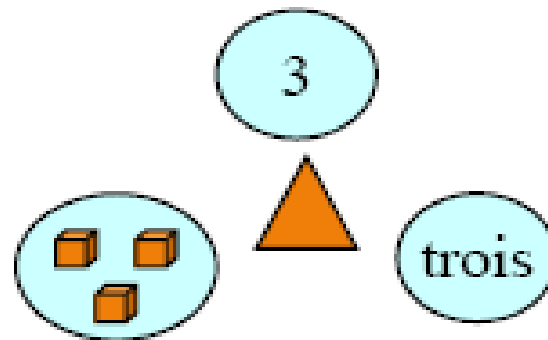
Systeme de base

Donner un sens au
codage numérique

Numération écrite

Numération de position

Symbole numérique



Quantité physique

Image mentale/cardinalité

Reconnaître une collection
et la nommer

Comptage/dénombrément

Mot nombre

Numération parlée :
Codage/décodage

Savoir nommer les nombres
qu'on lit et qu'on écrit

Langue

Les enjeux de la numération au Cycle 2

La préoccupation majeure :

le concept de nombre

Les enjeux du cycle 2 :

- 1- utiliser la connaissance de la suite des nombres pour compter**
- 2- donner un sens aux codages écrits des nombres**
- 3- passer de la stratégie de comptage à des stratégies de calcul**

1- La suite des nombres :

Comment s'acquiert la chaîne numérique verbale ?

Selon M. Fayol, la connaissance de la chaîne numérique est un préalable indispensable à la réalisation d'un comptage correct.

Elle s'acquiert entre 2 et 6 ans et s'élabore selon **quatre niveaux successifs** :

- **le niveau chapelet** : les mots nombres n'ont aucune individualité, ils sont indissociables les uns des autres « un-deux-trois... » récitation, pas de comptage correct.
- **le niveau chaîne insécable** : les mots-nombres sont individualisés, mais la chaîne reste insécable: l'élève ne peut poursuivre la suite qu'à partir de « un » ou en l'aidant avec plusieurs mots-nombres.
- **le niveau de chaîne sécable** : l'élève est capable de compter à partir de n'importe quel nombre. Il est capable de compter à rebours.
- **le niveau chaîne terminale** : elle est utilisable dans les deux sens. Les mots-nombres sont des entités séparées.

De la suite numérique au comptage :

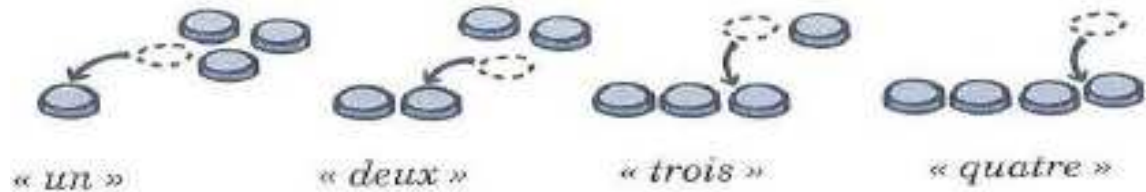
Connaître une partie de la suite numérique ne signifie pas savoir dénombrer : pour accéder au dénombrement, l'enfant doit accorder une double signification au dernier mot-nombre prononcé (Brissiaud).



« l'enfant pense que compter, c'est attribuer une sorte de numéro à chacun des objets pointés : le un, le deux, le trois, le quatre et le dernier mot quatre n'acquiert pas aisément sa signification la plus importante, celle de nom du nombre qui exprime la totalité des jetons.

2 situations :

- la collection est déplaçable :



- la collection n'est pas déplaçable :



La difficulté de l'enseignant : trouver un dispositif qui permette à l'enfant de se représenter la quantité, où le dénombrement est **une quantification utile** (résolution de problèmes par exemple).

2- Donner du sens aux apprentissages :

A l' Ecole Maternelle, le nombre doit apparaître surtout comme **un outil** apportant des solutions, plutôt qu'un objet d'apprentissage.

Utiliser les nombres pour en percevoir **les trois fonctions principales** :

- le nombre permet de **recevoir, comprendre et transmettre des informations**,
- le nombre permet de **mémoriser une quantité, un rang** (aspect cardinal/aspect ordinal),
- le nombre permet de **déduire des informations** (fonction de mémoire).

Pour cela, il est primordial :

- d'acquérir des images mentales des premiers nombres,
- d'apprendre à reconnaître les écritures des premiers nombres et à les nommer
expl d'outil : bande numérique,
- d'apprendre le comptage, (recomptage, surcomptage, décomptage, calcul).

Les 5 principes du comptage

D'après R. Gellman et C.R. Gallistel

A l'Ecole Maternelle, les élèves apprennent à dénombrer par comptage c'est-à-dire en récitant la comptine numérique.

1- le principe d'adéquation unique: chaque mot énoncé doit être mis en stricte correspondance terme à terme avec un , et un seul, élément de la collection que l'on cherche à dénombrer.

Compétence: être capable de mettre en correspondance les mots avec les objets d'une collection sans oublier, sans compter plusieurs fois le même objet.

2- le principe d'ordre stable: les mots de la chaîne numérique sont énumérés dans un ordre permanent.

Compétence: être capable de réciter de façon stable une partie de la comptine numérique

3- Le principe cardinal: le dernier mot-nombre prononcé désigne la quantité d'objets contenus dans la collection.

Compétence: prendre conscience que le dernier mot prononcé évoque la quantité toute entière et ne désigne pas seulement le dernier objet pointé

4- Le principe d'abstraction: on peut compter des objets de natures différentes.

Compétence: être capable de dénombrer une collection d'objets différents en taille et en forme.

5- Le principe de non-pertinence de l'ordre: l'ordre dans lequel les éléments d'une collection sont énumérés n'affecte pas le comptage.

Compétence: prendre conscience que l'ordre dans lequel les éléments d'une collection sont désignés n'affecte en rien le cardinal.

3- Du comptage au calcul

d'après C. Bolsius et P. Gros – le nombre au cycle 2

Au cycle 2, il faudra amener les élèves à passer du comptage à des stratégies de calcul.

Il s'agit d'un **véritable apprentissage** conduit au moyen de situations variées, pour inciter progressivement les élèves à :

- dépasser la première utilisation de la comptine numérique : surcomptage, décomptage.
- mémoriser certains résultats : tables d'addition, doubles.
- s'appuyer sur la numération : recherche de compléments à 10, arbre à calcul.
- utiliser des outils : calcul par bonds sur une file numérique, utilisation de tableau des nombres, compteurs.

L'apprentissage de la numération et celui du calcul ne peuvent se faire que **conjointement**.

Les procédures de calcul se nourrissent de la connaissance de la numération et en même temps lui donnent du sens.

Expl: 309

$3 \times 100 + 0 \times 10 + 9 \times 1$

31009

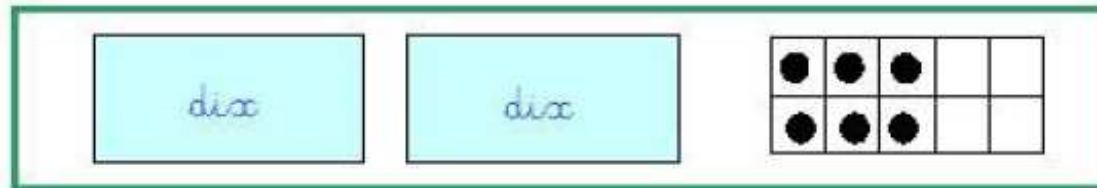
Au cycle 2, le nombre est objet d'apprentissage.

- **Acquérir les éléments essentiels** qui fondent la numération des nombres entiers: se détacher du comptage unité par unité pour dénombrer une grande collection d'objets. Avoir recours aux groupements: dizaines, centaines...

Représentation du nombre par des groupements

2 dizaines

6 unités



26

Représentation du nombre par des chiffres (numération écrite)

vingt-six

Représentation du nombre par des mots (numération parlée)

Numération écrite positionnelle: ordre précis et immuable des chiffres

Désignation orale abrégée de « deux dizaines et six unités »

- Passer indifféremment d'un système de numération à l'autre :

- de l'oral à l'écrit
- et réciproquement

La difficulté se pose pour les nombres de 70 à 99 qui utilisent les groupements de « vingt » et non de « dix ».

Numération écrite	groupements	Numération parlée
64	6 dizaines 4 unités : $10+10+10+10+10+10+4$ ou $60+4$ 3 paquets de 2 dizaines 4 unités : $20+20+20+4$	«soixante quatre »
74	7 dizaines 4 unités : $10+10+10+10+10+10+10+4$ ou $70+4$ 3 paquets de 2 dizaines + 1 dizaine 4 unités : $20+20+20 + 10+4$ $60 + 14$	«soixante quatorze »
84	8 dizaines 4 unités : $10+10+10+10+10+10+10+10+4$ ou $80+4$ 4 paquets de 2 dizaines 4 unités : $20+20+20+20+4$	« quatre vingt quatre »
94	9 dizaines 4 unités : $10+10+10+10+10+10+10+10+10+4$ ou $90+4$ 4 paquets de 2 dizaines + 1 dizaine 4 unités : $20+20+20+20 + 10+4$ $80 + 14$	« quatre vingt quatorze »

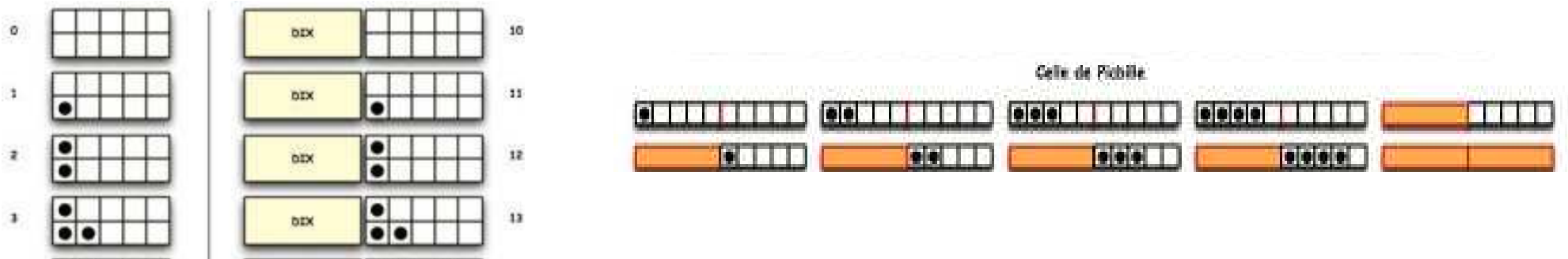
- Comprendre l'aspect algorithmique de la suite numérique écrite :

...30, 31, 32, 33, 34 ,35 ,36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, ... variation du chiffre des unités de 0 à 9 – après 9, ce chiffre repasse à 0 et celui des dizaines augmente d'une unité.

Quels supports pour donner du sens ?

- Les cartes à points ou boîtes de Picbille :

Faciliter l'approche cardinale en visualisant facilement, rapidement une collection à partir de groupements centaines, dizaines, unités.



http://cp.lakanal.free.fr/ressources/math_affiches.htm

- La file numérique simple :

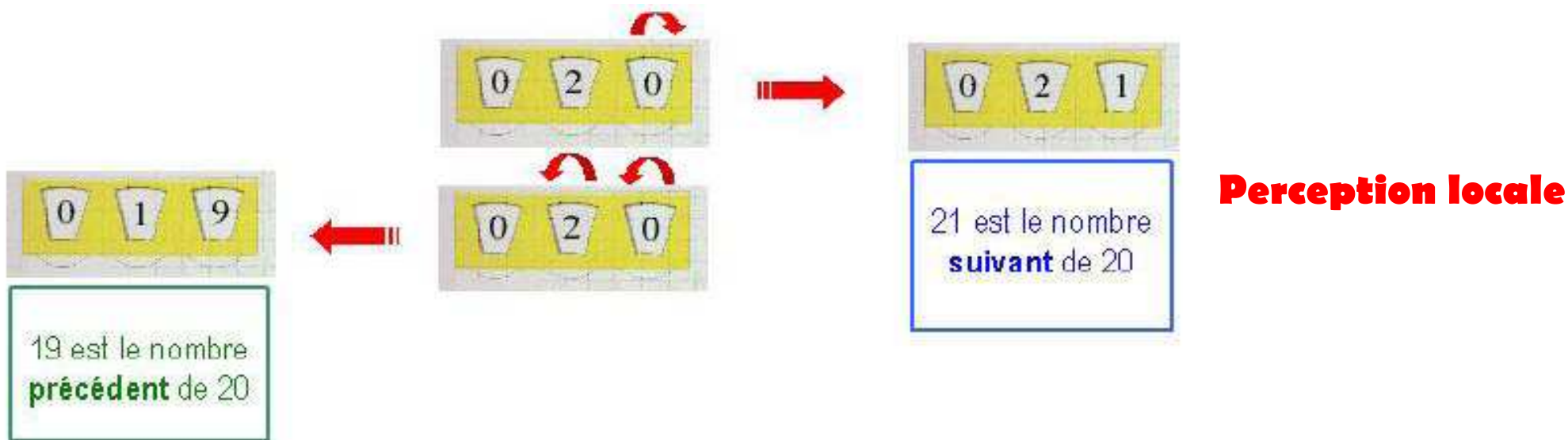
S'appuyer sur les acquis de GS pour une approche globale du nombre : effectuer des déplacements, se situer, sérier des joueurs, des nombres les uns par rapports aux autres, anticiper.

Première approche de l'aspect algorithmique du nombre.

Pistes jusqu'à 50, 100 : doc 1 – doc 2
Bandes numériques individuelles : doc 3
Affichage collectif : doc 4

- Les compteurs et les quadrillages :

Pour la compréhension du rythme de la suite écrite des 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	?	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

Perception globale

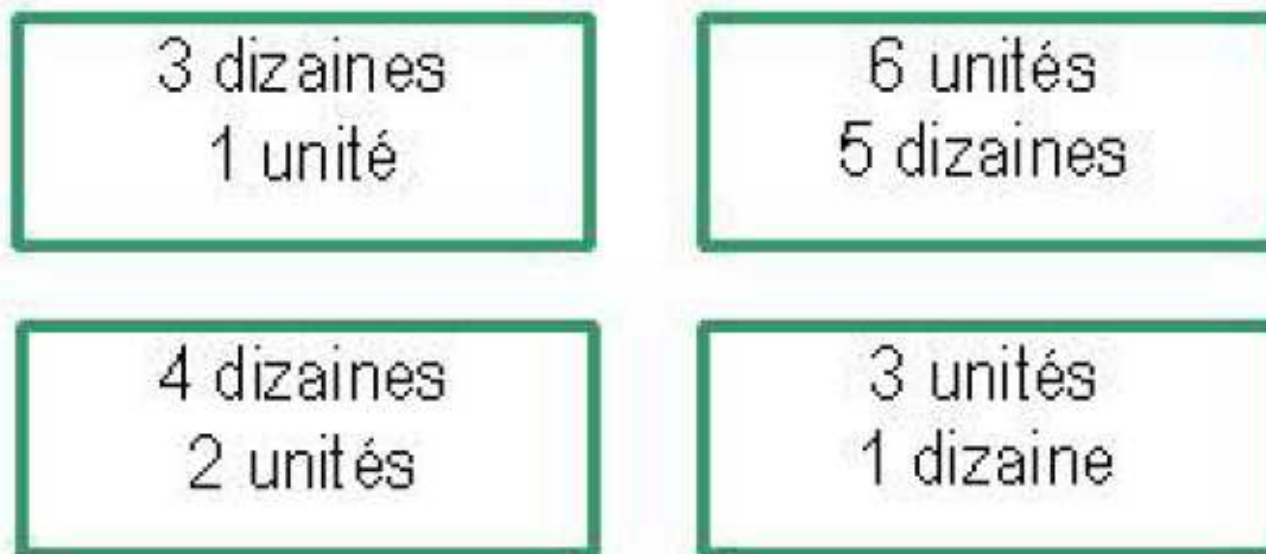
Doc 5

Doc 6

Doc 7

- Les étiquettes de nombres :

Pour la compréhension des groupements et du rôle de chaque chiffre dans l'écriture du nombre.



Matériel pour jouer aux étiquettes de nombres: [doc 8](#)

Autres supports :

- Les devinettes de nombres: [doc 9](#)
- Le matériel Montessori:

<http://www2.ac-toulouse.fr/ien32-auch1/ressources/numeration/num%E9ration.htm#montessori>

Les principales difficultés :

D'après « Aider les élèves en difficulté en mathématiques CP/CE1 »

Catherine Berdonneau – Hachette Education

- Les connaissances numériques primitives :

- Réciter la suite des nombres
- Compter le nombre d'éléments d'une petite collection
- Etre conscient de la conservation de la quantité

Activités/outils possibles :

*Le furet, Plouf dans l'eau : <http://www.uvp5.univ-paris5.fr/TFM/>
Dénombrement de collections variées (en forme/en taille, objets réels/objets représentés, collections rapprochées/collections éloignées)*

- Les représentations analogiques des nombres :

- Reconnaître les constellations conventionnelles
- Utiliser ses doigts pour signifier des quantités
- Déterminer rapidement le nombre d'éléments d'une petite collection dont l'organisation diffère de celles des constellations usuelles ou des collections de doigts
- Déterminer rapidement le nombre d'éléments d'une petite collection sans organisation spatiale particulière

Activités/outils possibles :

Livres à compter

Cartons éclair : http://cp.lakanal.free.fr/ressources/math_affiches.htm

Mémoire – Dominos traditionnels ou non conventionnels – Jeu de Lucky-Luke

- La numération orale :

- Nommer les nombres de la première centaine
- Lire un nombre écrit en chiffres
- Passer de la numération écrite à la numération orale
- Ecrire les nombres en toutes lettres

Activités/outils possibles :

Château des nombres : 2 vidéos

<http://www.uvp5.univ-paris5.fr/TFM/>

Lotos – jeux de l'oie – files – tableaux de nombres

Dominos- Mémoire

- L'écriture chiffrée :

- Grouper par dix
- Comprendre les différences de valeur des chiffres dans un nombre (échanges)
- Donner la valeur d'un chiffre selon sa position dans l'écriture d'un nombre
- Indiquer combien d'unités représentent n dizaines, ou combien de dizaines représentent p centaines
- Indiquer la valeur de chacun des chiffres dans l'écriture d'un nombre
- Différencier « chiffre des » et « nombre de »

Activités/outils possibles :

Les étiquettes nombres

Devinettes de nombres

Lotos CP CE1

- L'ordre sur les nombres :

- Comparer des collections
- Comparer des nombres
- Utiliser le nombre ordinal
- Utiliser l'algorithme de la numération décimale de position
- Encadrer
- Intercaler
- Ranger des nombres par ordre croissant ou décroissant
- Utiliser la demi-droite numérique

Activités/outils possibles:

*Jeux de **cartes**: bataille*

Compteurs

Jeu du nombre pensé – suites arithmétiques à compléter

Nombres à intercaler sur une file

Les files numériques: <http://www.uvp5.univ-paris5.fr/TFM/>

Des situations-repères pour travailler le nombre au cycle 2, de la GS au CE1.
Documents réalisés par C. Moulin – CPC Bourgoin 2

- **GS**
- **CP**
- **CE1**

Sites pour réaliser des jeux :

- Les différentes écritures des nombres/Comparaison des nombres: (batailles, familles, memory, cartons éclairs, jeux de l'oie):

http://cp.lakanal.free.fr/ressources/math_jeux.htm

<http://sites.google.com/site/aidepersonice3/mathematiques>

- D'autres supports:

- sous main: CP CE1

- marque page: CP CE1 CE1bis

Attention à la surabondance d'outils/supports/affichages

qui n'aident pas forcément les enfants:

- Certains élèves sont noyés et ne savent pas où trouver l'information.
- D'autre part, ils n'exercent plus leur mémoire s'ils ont toujours recours à une aide.

Quelques jeux en ligne pour placer les élèves en autonomie ou à utiliser en aide personnalisée :

http://cp.lakanal.free.fr/exercices/math_numeration.htm

<http://championmath.free.fr/>

<http://matoumatheux.ac-rennes.fr/num/entier/CP/accueilCP.htm>

<http://micetf.fr/JeuxMathematiques/index.php?p=objectifdix>

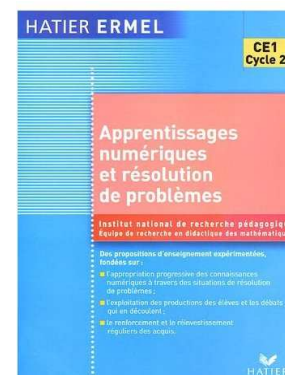
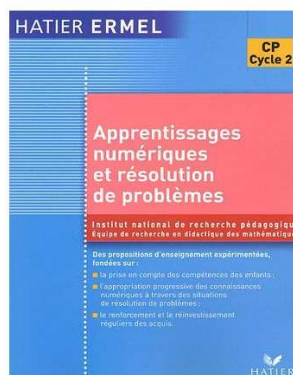
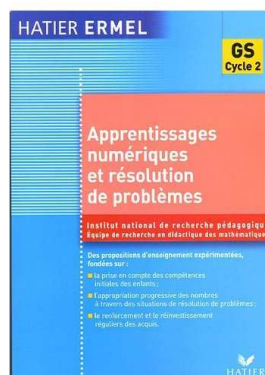
<http://www.logicieleducatif.fr/math/chiffredes/chiffredes.php>

Bibliographie :

- Le nombre au cycle 2 – ressources pour la classe
SCEREN – CNDP



- Apprentissages numériques et résolution de problèmes
ERMEL – Hatier – 3 tomes – GS – CP – CE1 avec les numéricartes et les posters



- Aider les élèves en difficultés en mathématiques CP/CE1
- Catherine Berdonneau – 2 tomes

