

LES ACTIVITES NUMÉRIQUES à la fin du cycle 1 et au début du cycle 2

A l'école maternelle (C1 et début C2) les élèves ont de nombreuses occasions de rencontrer et d'utiliser les nombres mais aucun travail systématique, au plan formel et abstrait n'est conduit, conformément aux programmes. Il s'agit grâce à des activités variées où le nombre apparaît comme un outil apportant des solutions aux questions qu'ils se posent, d'aider les élèves à percevoir **trois fonctions principales du nombre** à ce niveau :

1. recevoir, comprendre et transmettre des informations ;
2. mémoriser une quantité ou un rang,
3. déduire des informations, prévoir et anticiper.

1. Le nombre permet de recevoir, comprendre et transmettre des informations. Il joue donc un rôle important dans l'ensemble des systèmes de communication que l'enfant se construit. Dans le cadre de cette fonction , les nombres sont d'abord des codes :

- codes oraux (les mots qui désignent les nombres : un, deux, trois)...
- codes écrits (les chiffres employés pour représenter les nombres).

Peu à peu ils acquièrent une dimension plus mathématique, en interaction avec les autres fonctions du nombre.

A ce niveau apparaît la nécessité pour les élèves d'associer les codes oraux et écrits. Un effort important de mémorisation leur est alors demandé et il est nécessaire de rester extrêmement vigilant dans cette phase. Dans le développement du jeune enfant, l'apprentissage de ces codes respecte en général l'ordre suivant :

- l'enfant utilise une suite de mots-nombres (la « comptine numérique) et la mémorise peu à peu sous une forme stable, c.a.d. qu'il la restitue à l'identique à chaque récitation. A la fin de l'école maternelle, cette suite peut être d'une longueur importante (souvent 30 et au delà) ;
- Il reconnaît et mémorise certains codes écrits, vus à diverses occasions (numéros des maisons, dates etc ?) ;
- Il associe les mots et les signes d'une manière systématique, c.a.d qu'il sait le nom du chiffre écrit et qu'il sait écrire avec un ou des chiffres, le nombre donné oralement.

Cette dernière acquisition est assez longue et souvent délicate pour un bon nombre d'élèves, dès lors que les nombres dépassent la dizaine. C'est pour cela qu'une pratique largement répandue et efficace est l'utilisation de la bande numérique.

La Bande numérique (de la moyenne section au CP)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
un	deux	trois	quatre	cinq	six	sept	huit	neuf	dix	

Ne pas la finir

Elle favorise la correspondance entre le « dit » et « l'écrit ». C'est en quelque sorte un « dictionnaire des nombres ».

Il n'est pas judicieux de faire figurer le « 0 ». En effet les élèves risquent de pointer « 0 » et de dire « 1 », de plus le « 0 » ne sert pas à dénombrer.. (on récite à partir de 1).

La bande numérique est très utilisée –et avec raison- à l'école maternelle et au cycle 2. On note qu'elle présente une approche principalement ordinale (liée à la succession des nombres) et peu cardinale (nécessaire pour la perception des quantités). Elle favorise des pratiques (surcomptage, décomptage) qui s'appuient sur le comptage un à un.

Les rapports numériques s'expriment en termes de distance entre les nombres et non par inclusion et emboîtement.

Le rôle de la dizaine n'est pas spécialement frappant même si on peut l'améliorer par des dispositions particulières.

Enfin, on ne peut pas s'appuyer sur cet outil pour mettre en évidence les doubles et les décompositions des nombres (autres que 5 et 10, si on a mis ceux-ci en valeur sur la droite numérique).

En résumé, la bande numérique ne suffit pas à elle seule à faire percevoir et comprendre les propriétés des nombres et particulièrement les premiers nombres entre 0 et 20.

2. Le nombre permet de mémoriser une quantité ou un rang dans une liste ordonnée. Deux aspects du nombre apparaissent à cette occasion : l'aspect cardinal et l'aspect ordinal.

- **l'aspect cardinal** : le nombre fait référence à une quantité, c.a.d. un nombre d'éléments d'une collection. Deux cas sont possibles pour un jeune élève :
soit il reconnaît directement la quantité par une observation visuelle (c'est généralement le cas pour les petites quantités – un, deux trois objets – et pour des quantités un peu plus grandes si elles sont organisées – quatre, cinq, six objets)

soit il effectue un comptage des objets. Le comptage consiste donc à associer un mot à chaque objet en le pointant correctement, puis à désigner la quantité par le dernier mot prononcé.

On comprend que de nombreuses activités faisant sens sont nécessaires pour cette acquisition et que le comptage joue un rôle important à l'école maternelle, conforté par des pratiques sociales fréquentes (dans l'entourage familial, l'enfant compte).

- **l'aspect ordinal** : le nombre apparaît aussi pour désigner une position dans une liste ordonnée (« à la course, je suis le 4^{ème} » « je monte au 6^{ème} » « quand quatre poules vont au champ, la première va devant... »).

Cet aspect ordinal apparaît déjà dans la suite des mots-nombres récités dans un ordre précis et plus généralement, dans les déplacements sur des pistes numériques (par exemple au jeu de l'oie, si mon pion est sur la case 21, il s'agit du numéro 21, c.a.d. de la 21^{ème} case depuis la case de départ N°1 ; la bande numérique en est un exemple épuré). En outre on comprend aisément que cet aspect ordinal va faciliter la comparaison des nombres 14 est plus petit que 18 parce qu'il vient avant 18 dans la suite ordonnée des nombres.

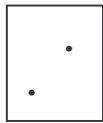
L'un des enjeux des apprentissages numériques du début du cycle 2 est de mettre en relation ces deux aspects du nombre, ce qui est loin d'être simple pour les élèves. Un moment important est la compréhension que **le nombre suivant** (aspect ordinal) c'est « **un de plus** » (aspect cardinal) que le nombre précédent.

Le nombre, grâce à sa fonction de mémoire d'une quantité ou d'une position, permet de **3. déduire des informations**, inaccessibles dans l'espace (par exemple comparer les nombres d'objets de deux collections éloignées qu'on ne peut pas déplacer) ou dans le temps (par

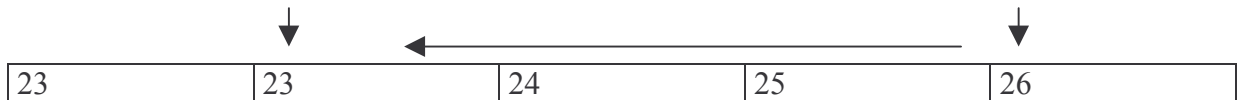
exemple, il s'agit de connaître le résultat d'un ajout non encore effectué sur une collection d'objets).

En d'autres termes, le nombre permet de **prévoir et anticiper** le résultat d'une action sur une quantité ou une position (réunion, augmentation ou diminution etc) Ce pouvoir d'anticipation des nombres est très importante car c'est à cette occasion que les élèves se rendent compte qu'il est possible d'opérer sur les nombres, c.a.d. d'effectuer certaines actions pour obtenir des résultats encore inconnus

En résumé le nombre n'est pas seulement un objet, c'est aussi un outil dont on se sert (mémoire des quantités, anticipation sur un résultat qui représente le premier pas vers le calcul).

✓ Lors d'un jeu de l'Oie par exemple l'élève n'est pas que dans l'action, on peut lui proposer un moment de réflexion : tu es sur la case 14 avec ce dé  sur quelle case vas tu aller ?

✓ Lors du rituel des absents on peut aussi constater qu'il y a 3 absents et faire trouver où on doit maintenant mettre le curseur qui indique le nombre de présents

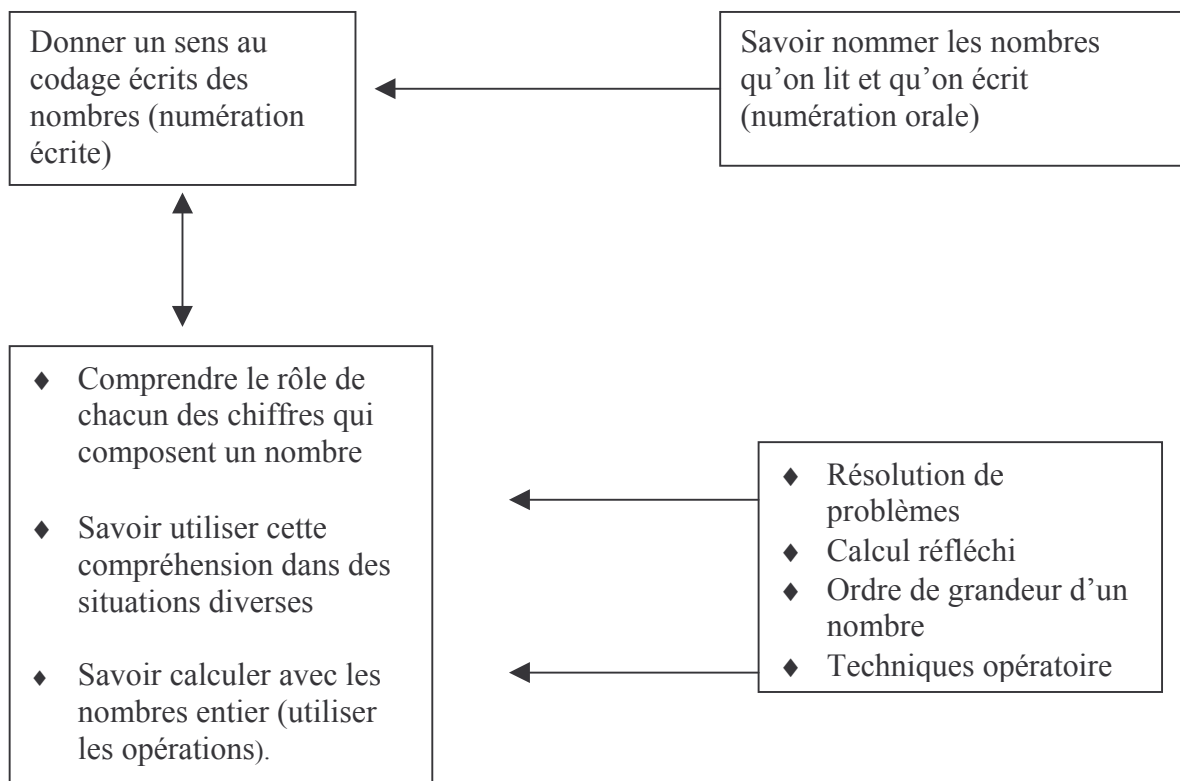


✓ Lors du jeu du trésor on peut faire procéder de la même façon (toujours avec une bande numérique) :

On en retire : combien en reste-t-il ?

On en ajoute : combien en a-t-il maintenant ?

LES ENJEUX DE LA NUMERATION



Remarques sur les noms des nombres :

on dit « 19...20 » et non pas « 10.9...10.10 » alors qu'on dit « 69...70 » soit « 60.9...60.10 »
21, c'est vingt et un (en Allemagne on dit ein und zwanzig = 1 et 20)

En d'autres termes l'écriture chiffrée (de positionnement) a un ordre obligatoire alors qu'à l'oral la dénomination est plus diversifiée. 21 c'est vingt et un mais aussi un et 20...

Jeu de commandes de gommettes (par plaquettes de 10)

Combien faut il de plaquettes pour avoir 45 gommettes ?

Quelle est la dizaine la plus proche de 42 ? (ou de 49,90 € !)

Il faut bien se persuader que l'enfant peut ne pas savoir nommer les nombres mais les écrire.

UTILISER LES NOMBRES A L'ECOLE MATERNELLE

Acquérir des images mentales des petits nombres (< 4 ou 5) :

- ◆ Reconnaître les petites collections et les nombres (la subitisation)
- ◆ Utiliser des configurations particulières (doigts constellations)

Possibilité de mise en œuvre des premiers calculs (doubles, surcomptage, décomptage)

Apprendre le comptage

- ◆ Apprendre la suite des mots-nombres (d'abord par simple mémorisation puis par la compréhension de l'organisation des mots)
- ◆ Comprendre les principes de comptages

Apprendre à reconnaître les écritures des premiers nombres et à les nommer :

Maîtriser la relation entre les codes écrits et les codes oraux des premiers nombres

un outil : la bande numérique

Le nombre est donc un outil qui permet

- de comprendre l'environnement dans lequel on vit et
- de résoudre des situations diverses.

Les actions sur les nombres que les enfants effectuent au long du cycle 1 et au début du cycle 2 sont, par ordre de difficulté croissante : le recomptage, le surcomptage et le calcul.

- le recomptage

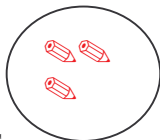
Par exemple, si un élève rassemble dans sa trousse une collection de 3 crayons rouges et une collection de 3 crayons bleus qu'il a comptées préalablement) il peut connaître le nombre total de crayons par recomptage du tout :



un, deux, trois quatre, cinq, six
avant de répondre qu'il a 6 crayons

- le surcomptage

Dans la même situation, l'élève part de la quantité connue de la première collection (trois) et poursuit sur la seconde



trois

quatre, cinq, six

Il y a 6 crayons

- le décomptage

A cette méthode du surcomptage correspond, si l'on prend la suite à rebours, le décomptage. (cf plus haut « le rituel des absents ») Si l'on sait qu'il y a normalement 26 élèves dans la classe et qu'il y a aujourd'hui 3 absents, un enfant de GS peut procéder ainsi en s'aidant de la bande numérique : « vingt six, vingt cinq, vingt quatre, vingt trois » il y a aujourd'hui 23 enfants dans la classe.

- le calcul.

Si l'élève dispose de résultats mémorisés obtenus à la suite d'une longue fréquentation des petits nombres et d'une construction d'images mentales efficaces, il peut déclarer : « trois plus trois égale six : il y a 6 objets »

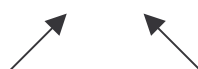
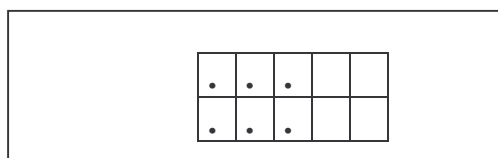
On perçoit facilement ici que le passage au calcul manifeste chez l'élève qui le pratique un niveau d'élaboration plus abstrait du concept de nombre. Ce passage ne peut être que progressif mais il est indispensable. Cela ne peut se faire que si l'élève donne du sens aux nombres, ne se contente pas de voir un jeu sur des signes et s'est construit des représentations mentales numériques. L'un des enjeux du CP est de permettre à chaque élève d'y accéder.

COMMENT DONNER UN SENS (au cycle 2)

Postulat : Quand on dénombre une collection on ne doit pas se limiter au comptage unité par unité .
D'autres unités de comptages peuvent être utilisées (dizaine centaines).

Représentation du nombre par des groupements*

2 d 6 u **



Dix	Dix
-----	-----

Représentation du nombre par des chiffres (numération écrite)

Seule représentation positionnelle

Représentation du nombre par des mots (numération parlée)

* La représentation des nombres par groupement : On ne le fait que ponctuellement il faudrait pouvoir le faire plus régulièrement pour que les élèves l'aient toujours à disposition.

** Ecrire aussi dans le désordre 6u et 2d permet aux élèves de réfléchir et de prendre en compte l'écriture positionnelle.

QUELLE APPROCHE DE LA NUMERATION

Etape 1

Une approche globale, héritée des activités du cycle 1, s'appuyant sur la connaissance des élèves sans analyse précise des nombres en jeu

La bande numérique

Etape 2

Une compréhension de l'organisation de la suite écrite des nombres. Possibilité de dissocier la numération écrite et la numération parlée.

Compteur, quadrillage

Etape 3 (fin du 2^{ème} trimestre, début du 3^{ème})

Une compréhension fine des groupements et du rôle de chaque chiffre dans l'écriture d'un nombre.

Les étiquettes des nombres

✓ Le compteur (pour le passage de 0 à 10; passage de dizaine) $0\ 2\ 0 \rightarrow 0\ 2\ 1$;

✓

✓

$0\ 1\ 9 \leftarrow 0\ 2\ 0$

✓ Le quadrillage du château:

Ceci est à présenter en fin d'année lorsque les élèves auront appris tous ces nombres.

Ce tableau organise les nombres de façon rigoureuse. Proposer des jeux variés.

- cacher une case : quelle écriture est cachée ?

- dire un nombre : où est-il ?

Ne pas oublier la relation entre les nombres :

Comparer $32 < 67$ (il est plus haut dans le tableau) } L'élève visualise
Comparer $32 < 37$ (il est à gauche dans le tableau) }

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

La soustraction : aller d'un nombre à l'autre dans le tableau : $67 - 32 =$ combien de 32 à 67

32 à 37 → 47 → 57 → 67

ou

32 → 42 → 52 → 62 à 67

L'élève peut ici visualiser sa démarche et mieux la comprendre.

On peut proposer diverses activités:

En CE1

1. Dictée de nombres, l'élève écrit en chiffres
2. Exercice: "Écris 3 dizaines et 4 unités". Cette consigne permet une bonne réussite.
3. Exercice: "Écris 4 unités et 3 dizaines". Il est indispensable de proposer ce type de consigne afin de mieux comprendre la numération. Cela demande à l'élève de réfléchir à la valeur de chaque chiffre et à fixer son attention sur l'écoute.

Autre type d'exercice:

"relie chaque nombre à l'étiquette qui convient."

13

42

31

56

1 unité
3 dizaines

5 dizaines
6 unités

4 dizaines
2 unités

3 unités
1 dizaine

- faire construire la table d'addition par les élèves.

. L'élève doit être capable de:

- ◆ Comprendre l'organisation de la table d'addition (sous la forme d'un tableau à double entrée) et trouver des sommes de deux nombres grâce à la table.
- ◆ Placer des sommes de deux nombres sur la table d'addition.
- ◆ Utiliser des procédés de calcul réfléchi pour trouver la somme de deux nombres.

. Pour la classe, la table d'addition sera représentée dans un grand format et chaque élève aura sa propre table en petit format.

. La table d'addition doit être présentée vierge aux élèves. Elle sera complétée progressivement par les élèves qui élaboreront des stratégies de calcul mental.

. Au début du CP:

- ◆ apprendre les doubles,
- ◆ travailler sur les amis de 10,
- ◆ ajouter 1, 2, 3, ..
- ◆ travailler sur les presque doubles => calcul réfléchi; par exemple $6+7$
 -> on voit le double $6 + 6 = 12$
 -> on calcule ensuite $12 + 1 = 13$ *mais aussi* $7 + 7 = 14$ $14 - 1 = 13$ Un procédure de calcul réfléchi est rarement unique.

Se référer aux différents tableaux construits ci-après.

Tout n'est pas équivalent. Il y a nécessité d'installer une programmation pour la table d'addition.

. Il est probable que des élèves auront des difficultés à repérer la bonne case de la table à partir des nombres de début de ligne et de début de colonne. Des aides devront être fournies, par exemple en demandant de mettre dans la case concernée les cartes à points des nombres à additionner.

	1	2	3	4																
1																				
2																				
3																				
4			<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>•</td><td>•</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>•</td><td>•</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>•</td><td>•</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>•</td><td>•</td><td></td><td></td></tr> </table>	•	•			•	•			•	•			•	•			
•	•																			
•	•																			
•	•																			
•	•																			

Seules les activités fréquentes utilisant la table d'addition peuvent permettre aux élèves d'être familiers avec son principe. Elle sera alors une aide précieuse à la vérification des calculs additifs effectués.

Doubles

Presque doubles

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3								
2	3	4	5							
3		5	6	7						
4			7	8	9					
5				9	10	11				
6					11	12	13			
7						13	14	15		
8							15	16	17	
9								17	18	19

10									19	20
----	--	--	--	--	--	--	--	--	----	----

Amis de 10

Passage à la dizaine

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									10	11
2								10	11	12
3							10	11	12	13
4						10	11	12	13	14
5					10	11		13	14	15
6				10	11	12		14	15	16
7			10	11	12	13			16	17
8		10	11	12	13	14				18
9	10	11	12	13	14	15	16			
10	11	12	13	14	15	16	17	18		

Surcomptage n+1, n+2, n+

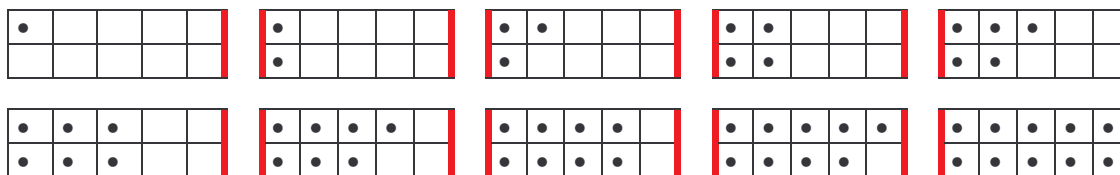
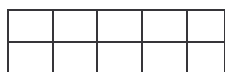
+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1			4	5	6	7	8	9		
2				6	7	8	9			
3	4				8	9				
4	5	6								
5	6	7	8							
6	7	8	9							
7	8	9								
8	9									
9										
10										

Table d'addition complète

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

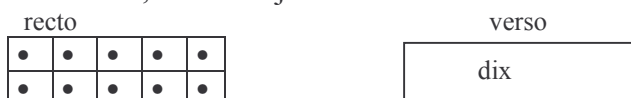
LES CARTES A POINTS

Le matériel de base des cartes à points est constitué des 11 grilles suivantes :



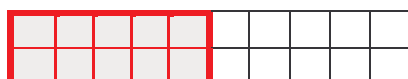
Ces cartes se présentent sous deux formes : une forme transparente et une forme cartonnée.

Pour permettre une étude de la numération, des cartes « dix » en nombre suffisant, sous forme cartonnée, ont été rajoutées.



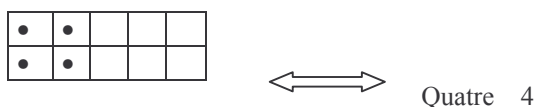
Comme on le voit, ces cartes ont une forme très structurée.

En outre, afin de faciliter le calcul sur les premiers nombres, les cartes à points transparentes peuvent être disposées sur une table à calcul constituée de deux grilles accolées de 10 cases, la première étant encadrée en rouge.

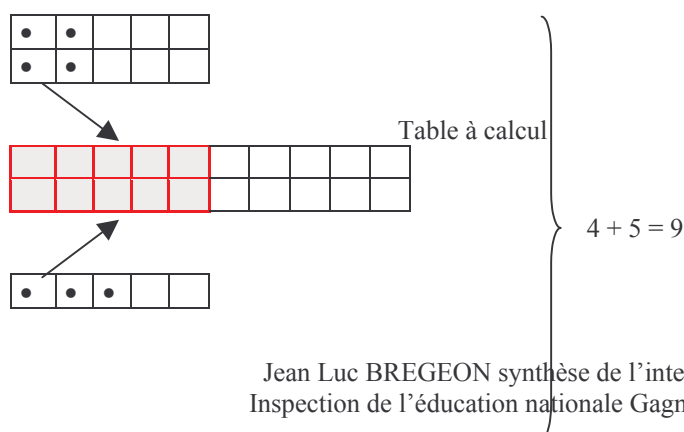


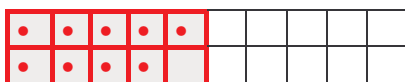
Dans le processus de construction de représentations et d'images mentales numériques, les cartes à points jouent plusieurs rôles importants : codage et communication ; traitement des informations ; mise en évidence des propriétés des nombres ; aide à la mémorisation ; aide dans la construction de la numération.

1. Un rôle de **codage et de communication** des informations numériques. Une information numérique simple peut être codée sous la forme d'une carte à points et peut être ainsi facilement communiquée :



2. Un rôle de **traitement des informations**, offrant des possibilités d'illustration et d'explication visuelle, en passant du registre manipulateur ou graphique au registre des symboles numériques conventionnels.



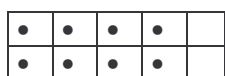


Registre manipulateur ou graphique
(utilisation de la table à calcul)

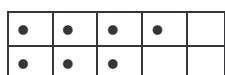
Registre des symboles
numériques conventionnels

Le passage des opérations matérielles aux opérations mentales est ainsi facilité.

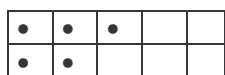
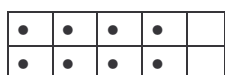
2. Un rôle de **mise en évidence des propriétés des nombres** favorisant chez les élèves une prise de conscience de ces propriétés (objectivation).



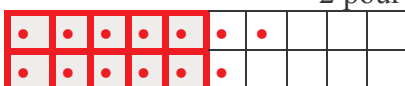
⇒ 8 est un double



⇒ Il manque 3 pour faire 10



⇒ Prise de conscience du passage à la dizaine $8+5 = 10+3$ (il manque 2 pour faire 10 et il reste 3)



⇒ $8 + 5 = 13$

4. Un rôle **d'aide à la mémorisation**.

Les cartes à points, par les images mentales qu'elles permettent de construire, facilitent la récupération rapide et au moindre coût des résultats numériques stockés en mémoire à long terme.

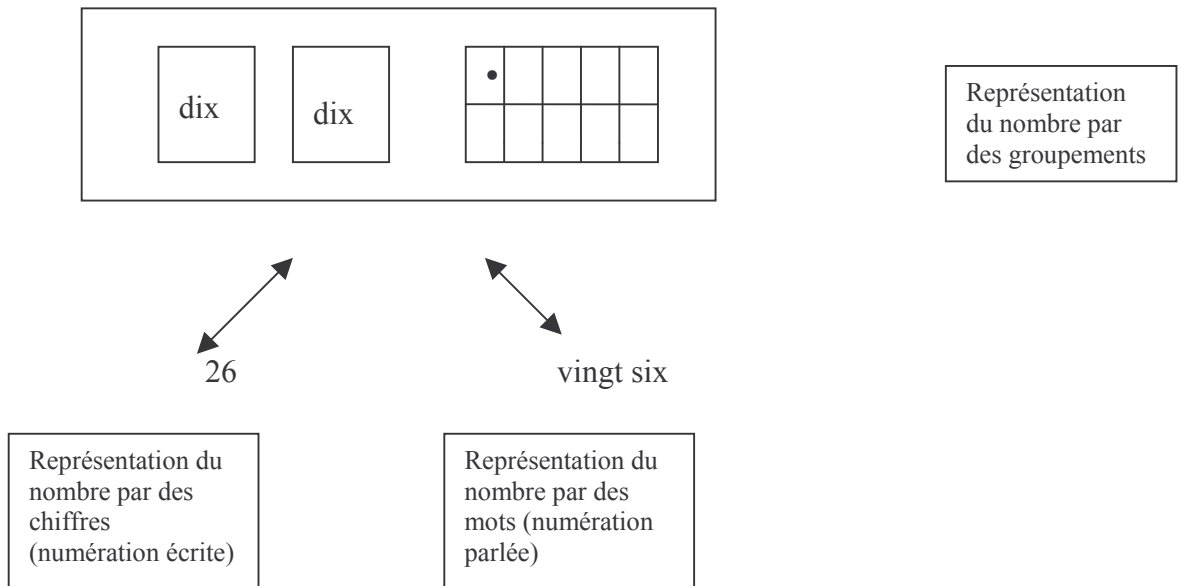
5. Un rôle d'aide dans la **construction de la numération des entiers**.

Il devient en effet possible de représenter facilement un nombre supérieur à 10 en mettant en évidence les dizaines, c'est-à-dire en incitant les élèves à dénombrer non plus seulement unité par unité, mais aussi en utilisant une nouvelle « unité de compte » : la dizaine.

Cette perception des groupements est à la base de notre système de numération écrite et lui donne du sens :

2 dizaines

1 unité



Remarques générales:

- . L'enseignant doit proposer aux élèves des outils qui les rendent sensibles à la compréhension des nombres.
- . Le calcul n'est pas simplement une manipulation de chiffres, il faut que l'élève en comprenne le sens.
- . Faire percevoir aux élèves l'importance du rôle du positionnement des chiffres.

N.B Pour en savoir plus:

- Vous pouvez vous reporter au site de monsieur Brégeon:
<http://perso.wanadoo.fr/jeanluc.bregeon>

- Monsieur Jean Luc Brégeon est le coauteur aux éditions **Nathan** de plusieurs manuels (collections Diagonales et plus récemment Millemaths).
 - . Millemaths GS cycle 2 => fichier et guide pédagogique
 - . Millemaths CP cycle 2 => fichier ressources pour l'enseignant et fichier pour l'élève
 - . Millemaths CE1 cycle 2 => livre du maître et fichier ressources
- Ces trois "livres-fichiers" sont disponibles en prêt à l'association Lectures 26.***