

**Pour faire vivre les mathématiques dans
les domaines d'apprentissage au CYCLE 2**
Numération de position et situations-problèmes

En référence aux travaux de R.BRISSIAUD, G.BROUSSEAU et G.VERGNAUD

Gilles TEYSSEDRE, IEN Rochefort
Catherine LARGE, CPC – Septembre 2017

D'après les travaux de M.Naudin (CPC Royan), Mme CHALAUX (CPC Jonzac) et Mme PRELOIS (IEN Jonzac)

C
O
N
T
I
N
U
I
T
É

Cycle 1

Concept de nombre

Cycle 2

Numération de position

Cycle 3

Fractions et décimaux

P
R
O
B
L
È
M
E
S

Problèmes

Ensemble des problèmes que la maîtrise du concept permet de résoudre efficacement.

Langage

Ensemble des représentations langagières et non-langagières qui permettent de le représenter : mots, symboles, représentations schématiques...

Concept

Propriétés

Ensemble des définitions, propriétés, théorèmes qui permettent de justifier les techniques utilisées

Invariants

Techniques

Ensemble des résultats connus, des techniques, des procédures qui permettent de travailler avec ce concept

Nombres

Langage

Problèmes

**Techniques
et propriétés**

Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique.

- * caractère ludique
- * pas de simples application des opérations
- * recherches avec tâtonnements
- *

La composante écrite de l'activité mathématique devient essentielle.
*d'abord des écritures et représentations produites en situation *
aller vers des formes conventionnelles.



Problèmes

Mémoire d'une quantité

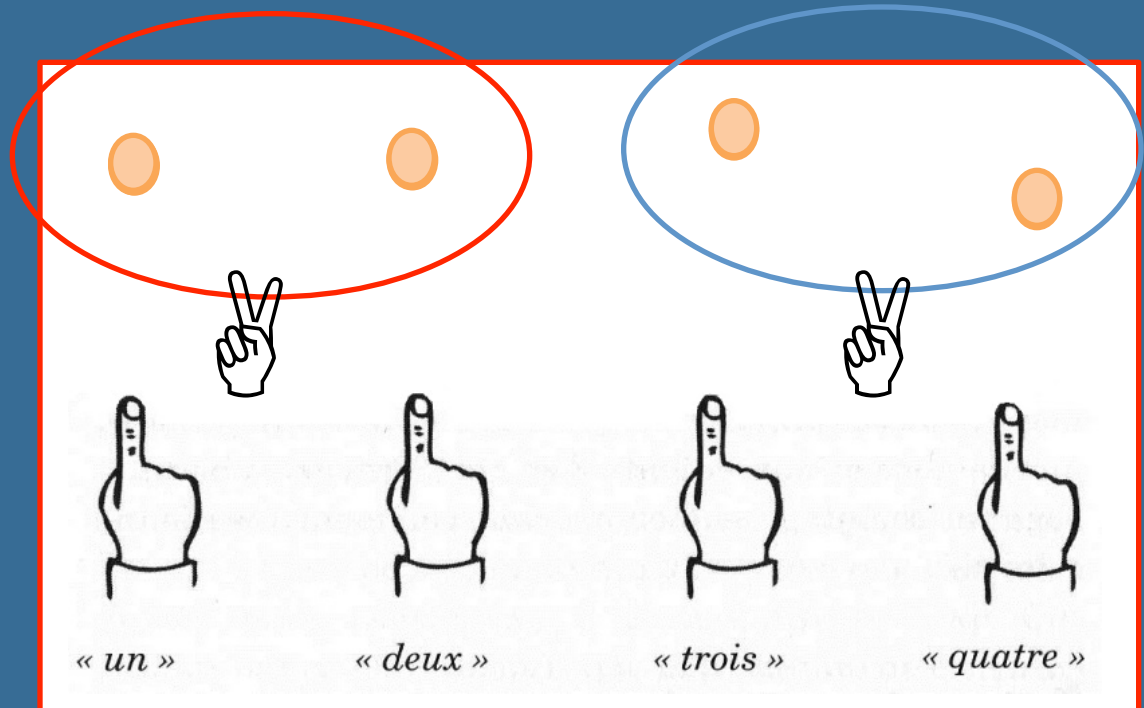
Technique : Dénombrer

Déterminer le nombre
d'éléments de la collection

La SUBITISATION ----->

Le CALCUL ----->

Le COMPTAGE ----->



Je subitise, tu subitises ? Subitisons !

Sans compter, combien voyez-vous de lettres
dans ces collections ?

Z Z Z

J J J J J

K

E E E E E E

F F F F F F F

B B B B

D D

I I I I I I I I I

Subitiser

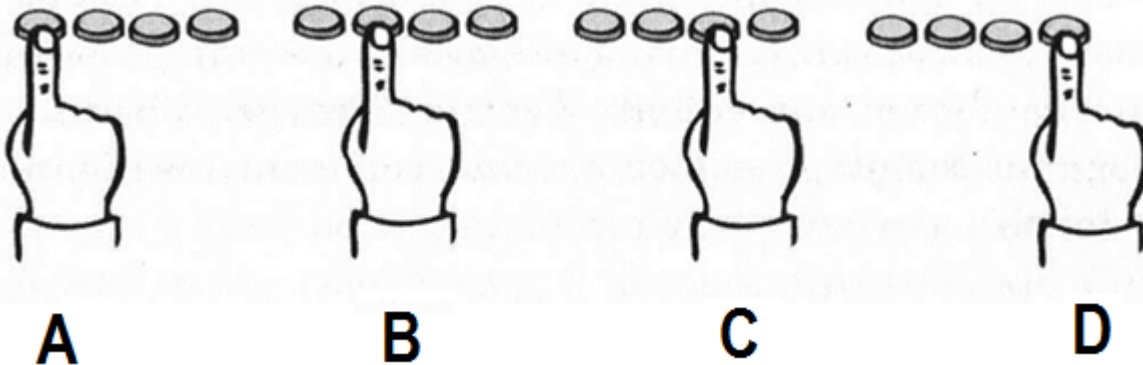
Calculer

Compter

**Quelle technique est
dominante ?**

**Dénombrer en
comptant,
est-ce suffisant ?**

A B C D E F G
H I J K L M N
O P Q R S T U
V W X Y Z



**Il y a
« D »
jetons.**

1. Réciter la suite des nombres.

2. Trouver le nombre après « E » ?

3. Réciter la suite des nombres à partir de G.



Dénombrer :



8

CONCLUSION

**Vous avez une parfaite
maîtrise du dénombrement
par comptage !**

Calcul mental :

$$A + B = C$$

$$F + F = L$$

$$G + H = O$$

Calcul mental :

$$1 + 2 = 3$$

$$6 + 6 = 12$$

$$7 + 8 = 15$$

Calcul posé :

$$\begin{array}{r} \text{G D I} \\ + \text{F G} \\ \hline \text{H A F} \end{array}$$

Conclusion :

La connaissance, même parfaite, de la suite des nombres ne permet pas d'accéder au calcul.

Invariants

$$A + B =$$

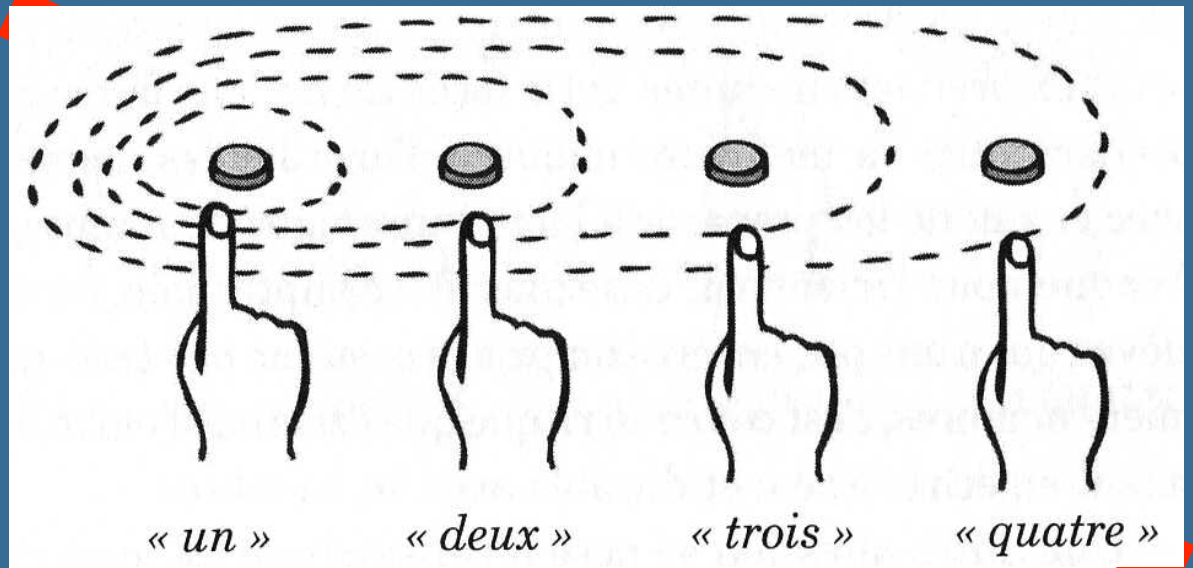
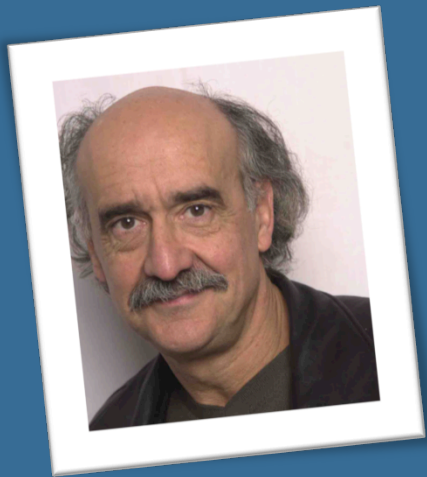
$$C + D =$$

Si $C + C = F$ alors combien font

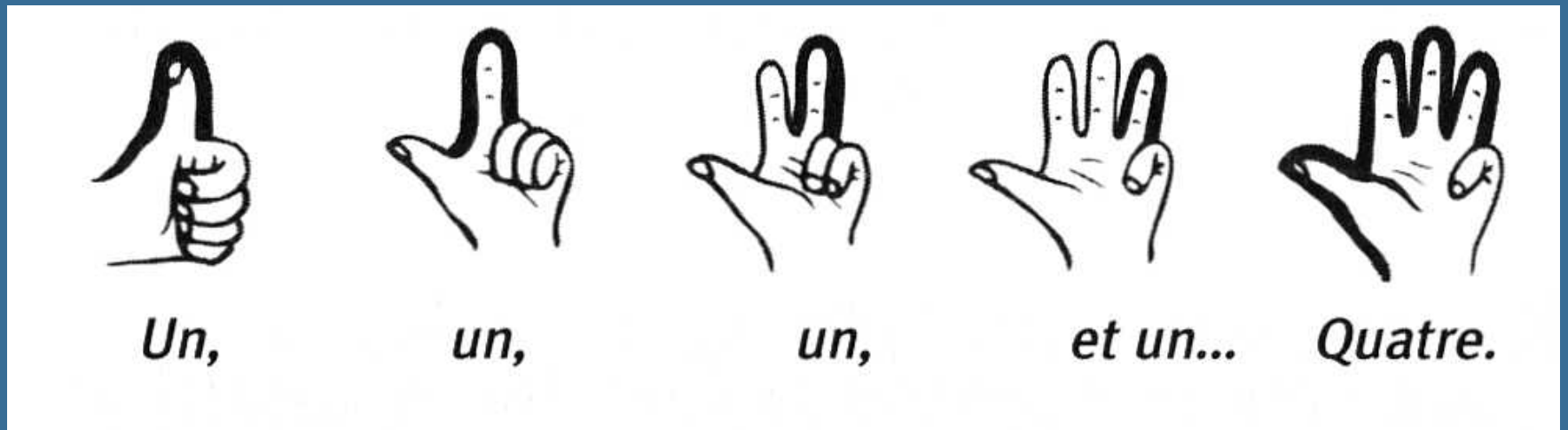
$$C + D = ? \quad C + B = ?$$

Si $D + E = I$ alors combien font

$$E + D = ?$$



<https://www.youtube.com/watch?v=PgfX3vjSB2s>



- mémoire d'une quantité

- égalisation
- comparaison

- mémoire d'un rang

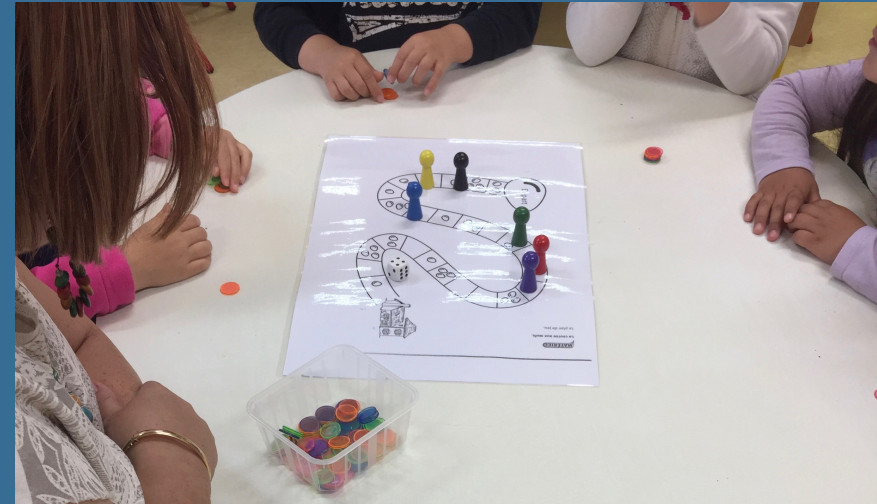
- résolution de problèmes sur les quantités

- augmentation
- réduction
- partage
- réunion



*anticiper le résultat
d'une action sur une quantité*

- résolution de problèmes de déplacement (piste graduée)



Quelles difficultés dans l'écriture des nombres ?

Marie-Pascale NOËL, Université catholique de Louvain

<http://www.cnesco.fr/fr/numeration/paroles-dexperts/ecriture-des-nombres/>

À retenir

- Les nombres arabes ont pour particularité de différencier valeur de surface et valeur positionnelle, ce qui rend le **transcodage peu évident**.
- Il est nécessaire de **faire comprendre aux élèves la signification et la représentation de la base 10** et du système positionnel du code arabe pour écrire les nombres.

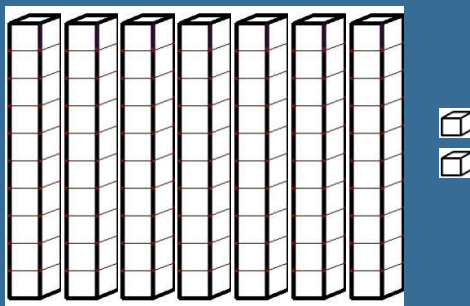
Vocabulaire spécifique :

-unités, dizaines, centaines

-mille, milliers, million, milliard

Passer d'un registre d'expression d'un nombre à un autre

Analogique



Verbale

« soixante-douze »

Symbolique

72

- les **signes** constituant le lexique sont « 0 », « 1 », « 2 », « 3 », « 4 », « 5 », « 6 », « 7 », « 8 », « 9 »
- la valeur d'un signe dépend de sa **position** dans l'écriture d'un nombre
- cette valeur représente un **groupement** d'unités inférieures qui sont échangées contre un élément de l'unité immédiatement supérieure
- les groupements permettant de passer d'une unité à l'autre se font en échangeant **dix** unités d'un ordre contre une unité de l'ordre immédiatement supérieur
- le signe « 0 » marque l'absence de groupement d'une unité

*aspect positionnel
de la numération*

*décimalité de la
numération*


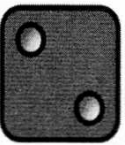

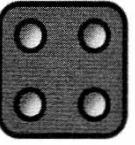
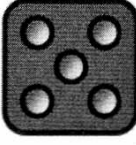
120 971

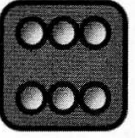
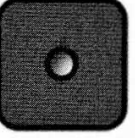
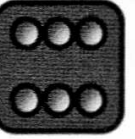
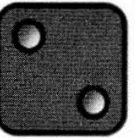
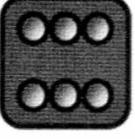
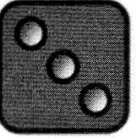
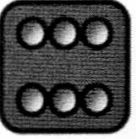
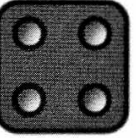
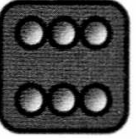
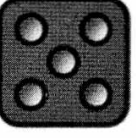
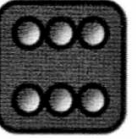
Pas de groupement

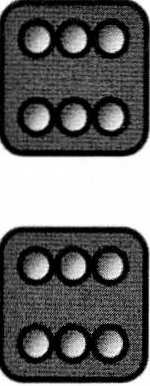

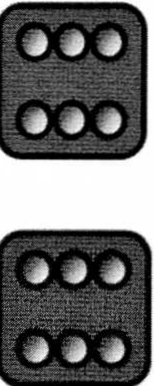
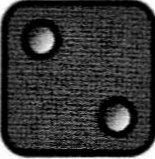
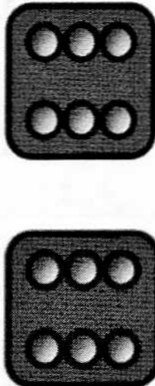
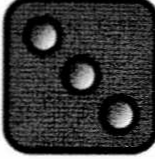

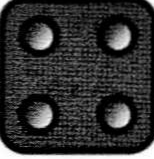
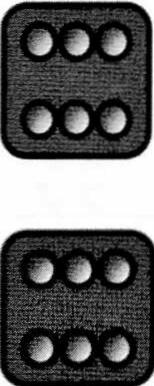

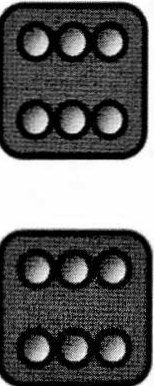


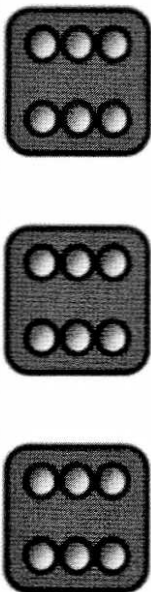
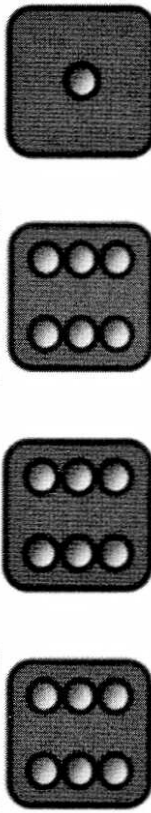
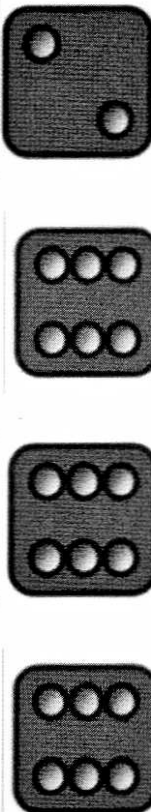
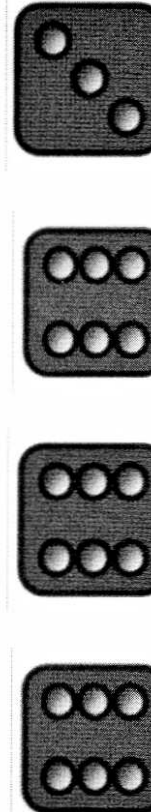
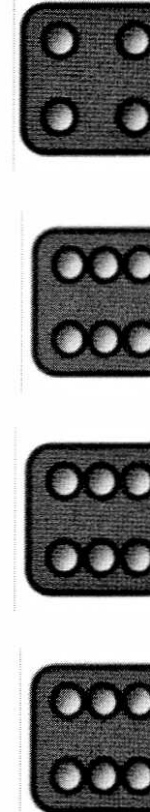
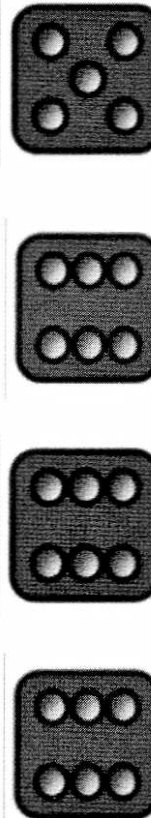
10


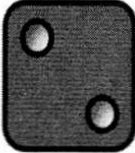

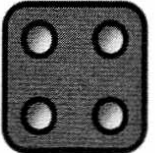

Pour cerner l'enjeu d'apprentissage de la numération décimale de position : recours à une autre numération



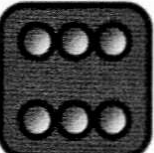
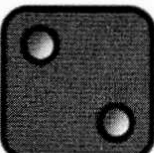
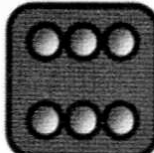
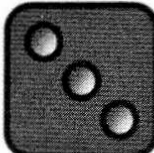
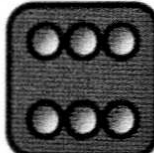
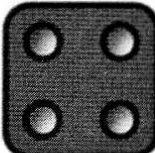
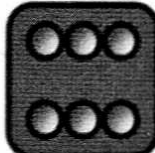
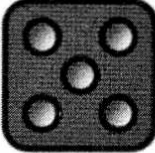

B	C	D	E	F
<i>un</i>	<i>deux</i>	<i>trois</i>	<i>quatre</i>	<i>cinq</i>
				

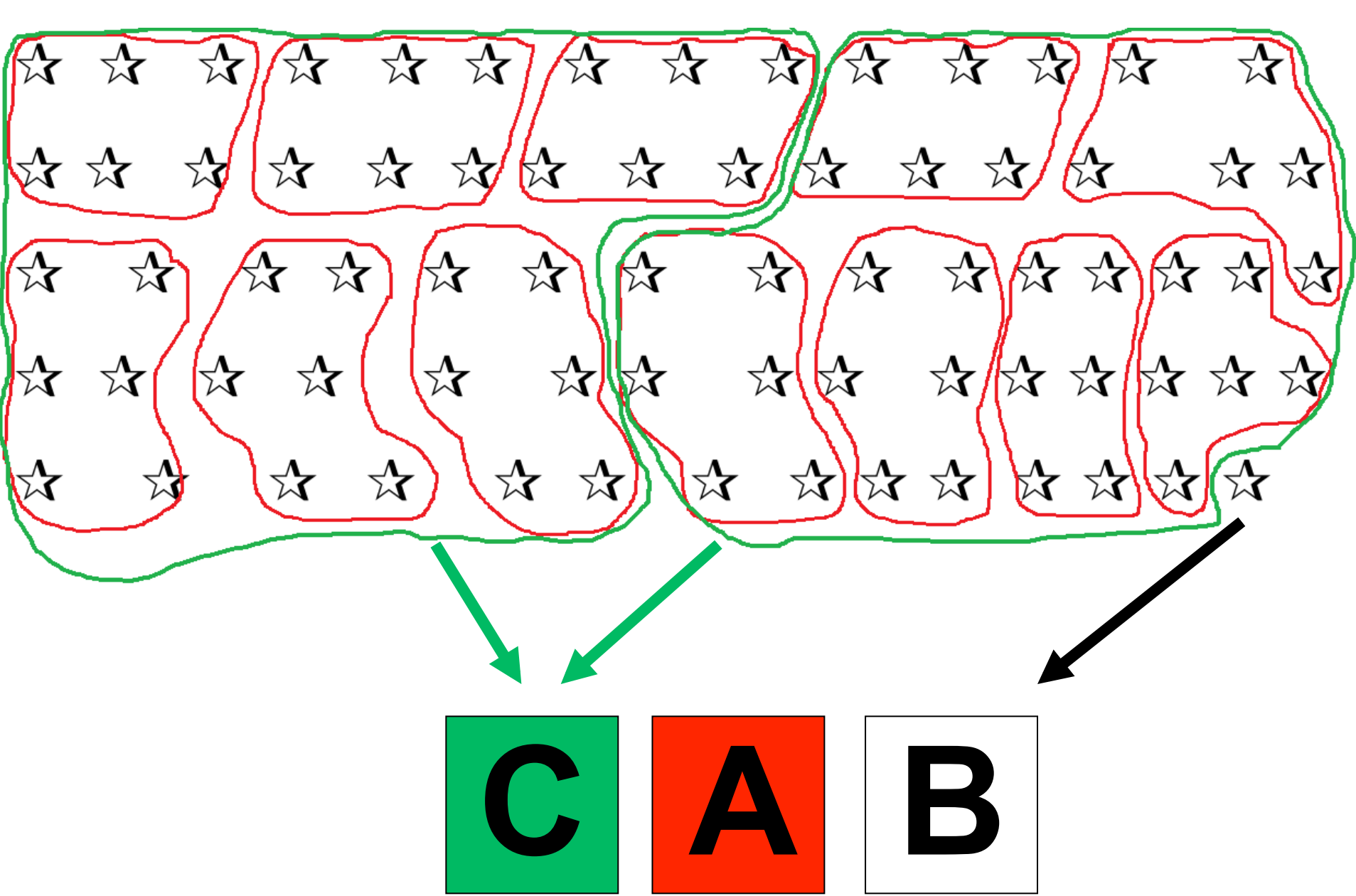
BA	BB	BC	BD	BE	BF
<i>six</i>	<i>sept</i>	<i>huit</i>	<i>six-trois</i>	<i>six-quatre</i>	<i>six-cinq</i>
	 	 	 	 	 

CA	CB	CC	CD	CE	CF
<i>douze</i>	<i>douze-un</i>	<i>douze-deux</i>	<i>douze-trois</i>	<i>douze-quatre</i>	<i>douze-cinq</i>
	 	 	 	 	 

DA	DB	DC	DD	DE	DF
<i>trix</i>	<i>trix-un</i>	<i>trix-deux</i>	<i>trix-trois</i>	<i>trix-quatre</i>	<i>trix-cinq</i>
					

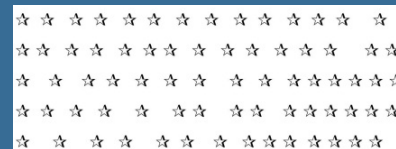
B	C	D	E	F
<i>un</i>	<i>deux</i>	<i>trois</i>	<i>quatre</i>	<i>cinq</i>
				

BA	BB	BC	BD	BE	BF
<i>six</i>	<i>sept</i>	<i>huit</i>	<i>six-trois</i>	<i>six-quatre</i>	<i>six-cinq</i>
	 	 	 	 	 



**Ce qui nous a posé problème
avec ce nouveau système
de numération**

Analogique



Le code ne renseigne pas directement sur une représentation de la quantité

est-ce que CAB c'est beaucoup ? Dans IJK combien de fois y-a-t-il CAB ?
 = le lien quantité-code-désignation est à construire au quotidien, ainsi que les relations, les rapports entre les nombres.

Verbale

« deux sextus un »

Symbolique

CAB



Le zéro : en comprendre la nécessité, le sens savoir qu'il existe et code un « rien » ne suffit pas pour comprendre le codage du nombre

Une fois la base déterminée, il reste difficile de coder
 Il ne suffit pas de savoir faire des groupes de 6

Situations « échange »



Voici une feuille de jeu de banquier

5
6
4
6
4
6

total 31





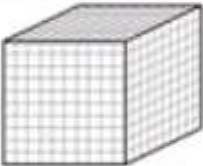
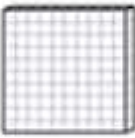






matériel B, R, J

$25 + 1 + 5$

CODAGE

DÉCODAGE

**Contribuer à construire la représentation de la quantité,
la différence entre valeur et quantité :
Rôles du(es) Référent(s)**

	Millier (paquet de 1000)	Centaine (paquet de cent)	Dizaine (paquet de 10)	unité
Bûchettes				
Cubes				
Euros				

Construire le nombre, un continuum...

Le nombre, une invention récente des hommes
pour répondre à un besoin

Un concept qui sert à prévoir, anticiper (la manipulation ne suffit pas) et qui se construit en 3 dimensions :

des problèmes (*besoin*)

un langage : verbal (*nombre, paquet...*)
symbolique (*codage de droite à gauche, numération de position, zéro*)
analogique (*représentation de la quantité*)

des invariants : relations - *suivant/précédent* – *décompositions*