



Apprentissages mathématiques de base : *Nombres, numération, opérations*



**Elisabeth PELLOQUIN
2011**

Elisabeth PELLOQUIN *Formation, conseil, animation de réseaux* n° SIRET 534 008 016 00014

Organisme de formation enregistré sous le numéro 54 86 01199 auprès du préfet de la région Poitou-Charentes
4 rue du poirier 86190 QUINCAÏ elisabeth.pelloquin@yahoo.fr

APPRENTISSAGES MATHÉMATIQUES DE BASE

Nombre, numération, opérations

Ce document ne remplace en aucun cas la participation active à l'ensemble de la formation proposée.

Il n'a qu'une modeste fonction d'aide-mémoire.

Sans aucune prétention à l'exhaustivité dans le domaine complexe du nombre, de la numération et des opérations, il propose seulement quelques éléments, quelques «points forts» pouvant guider les formateurs dans la pédagogie des apprentissages de base.

SOMMAIRE

PREAMBULE	p. 5
LE NOMBRE ET LA NUMERATION	p. 9
LES OPERATIONS	p. 17
BIBLIOGRAPHIE – CD-ROM – REFERENTIEL	p. 25

PRÉAMBULE

I - L'ATTITUDE DU FORMATEUR

Elle est essentielle.

À propos de l'organisation des structures opératoires, Bernadette GUERITTE-HESS en résume les aspects fondamentaux:

«Dans l'organisation des structures mentales, **ce n'est :**

- **ni en commentant,**
- **ni en expliquant,**
- **ni en montrant,**
- **ni en voulant prouver,**

que nous amènerons l'apprenant à concevoir l'évidence.

L'éventail de nos moyens est large. Encore faut-il les connaître, les étudier et pressentir lesquels utiliser.

Pour chaque exercice proposé tous les cheminements possibles doivent être envisagés pour accompagner l'apprenant dans les détours de la logique de sa pensée et de ses raisonnements.

- les questions posées,
- le dialogue précis sur la situation,
- la symbolisation,
- le travail sur les symboles,
- l'utilisation de l'erreur,
- la confrontation à ses contradictions,
- la simplification de la situation,
- l'étude des cas limites,
- l'étude des contre-exemples,
- les modifications de la situation,
- l'utilisation du «Pourquoi»,

voilà autant d'atouts à notre disposition.

Mais **deux démarches sont à exclure :**

- **donner la réponse,**
- **et porter un jugement de valeur systématique sur la réponse, qu'elle soit juste ou fausse.**

Ceci n'est pas si simple et c'est peut-être ce qui nous est le plus difficile à mettre en pratique». (Nombre et numération, ISOCEL, 1990)

II - PROPOSER OU NON LA MANIPULATION D'OBJETS ?

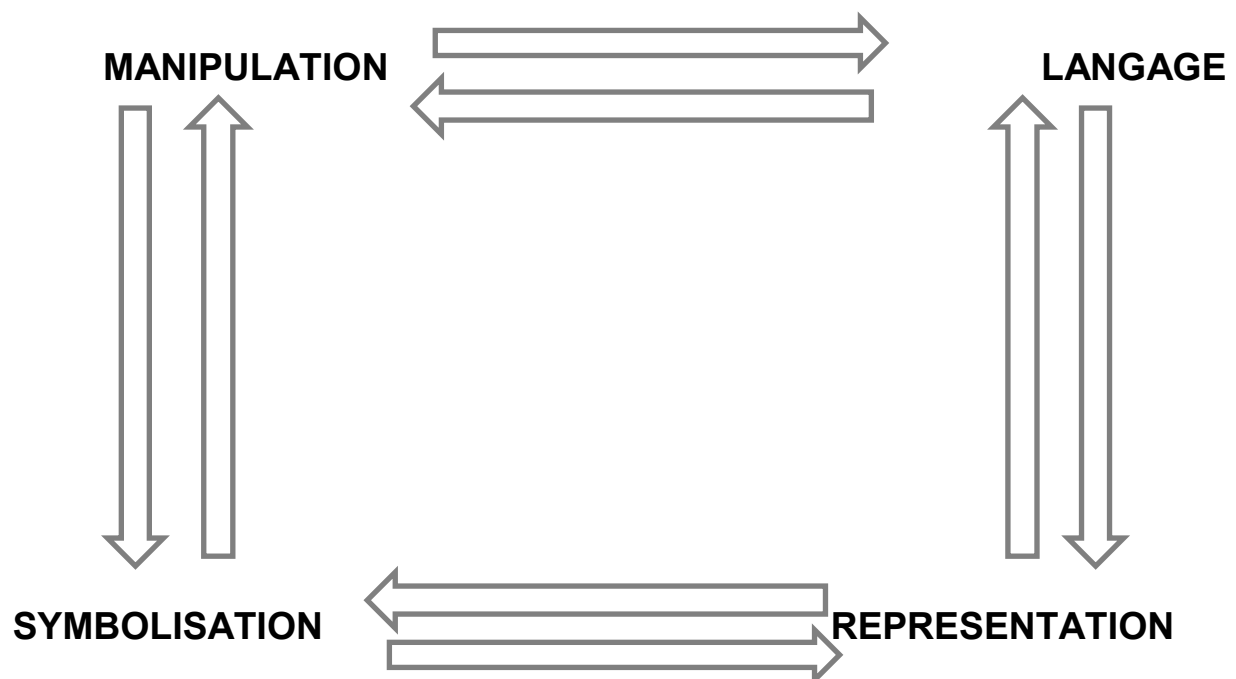
Pour beaucoup d'apprenants, le nombre et la numération ne sont souvent associés qu'à des mécanismes qui ne font pas sens pour eux.

L'art du formateur est de «rendre visibles» les choses afin que l'apprenant puisse élaborer des concepts.

Pour cela, il nous semble indispensable de proposer à l'apprenant la manipulation d'objets comme support d'action.

Mais cette manipulation, dont nous pensons qu'on ne peut faire l'économie, n'est qu'une étape, un tremplin qui va permettre à l'apprenant d'élaborer des concepts.

Les grandes phases de cette approche pédagogique peuvent être reprises à chaque fois qu'on aborde des concepts nouveaux.



Citons encore Bernadette GUERITTE-HESS à propos du «passage au symbolisme» (op. cité).

«Si nous voulons noter toutes les étapes du passage de l'objet réel au symbolisme, on peut développer la progression suivante :

1. Objets réels

exemple, 3 jetons

2. Photographie de ces 3 jetons

Avec un appareil photo, on a presque instantanément la reproduction la plus proche, l'image la plus représentative de ces objets.

3. Dessins



En s'éloignant de la similitude, on accède au remplacement de l'objet par son image.

4. 3 unités, 3 uns



Il n'y a plus de correspondance visuelle :

- je compte en «uns»
- dans ce cas il y en a trois.

5. 1 trois



Je les rassemble. Ils sont encore visibles.

L'unité choisie est le trois.

J'en compte «1».

6. 1 Trio



Le trio ne laisse plus apparaître les objets qu'il contient.

Le mot est lui-même chargé numériquement.

7. Dénomination orale «Trois»

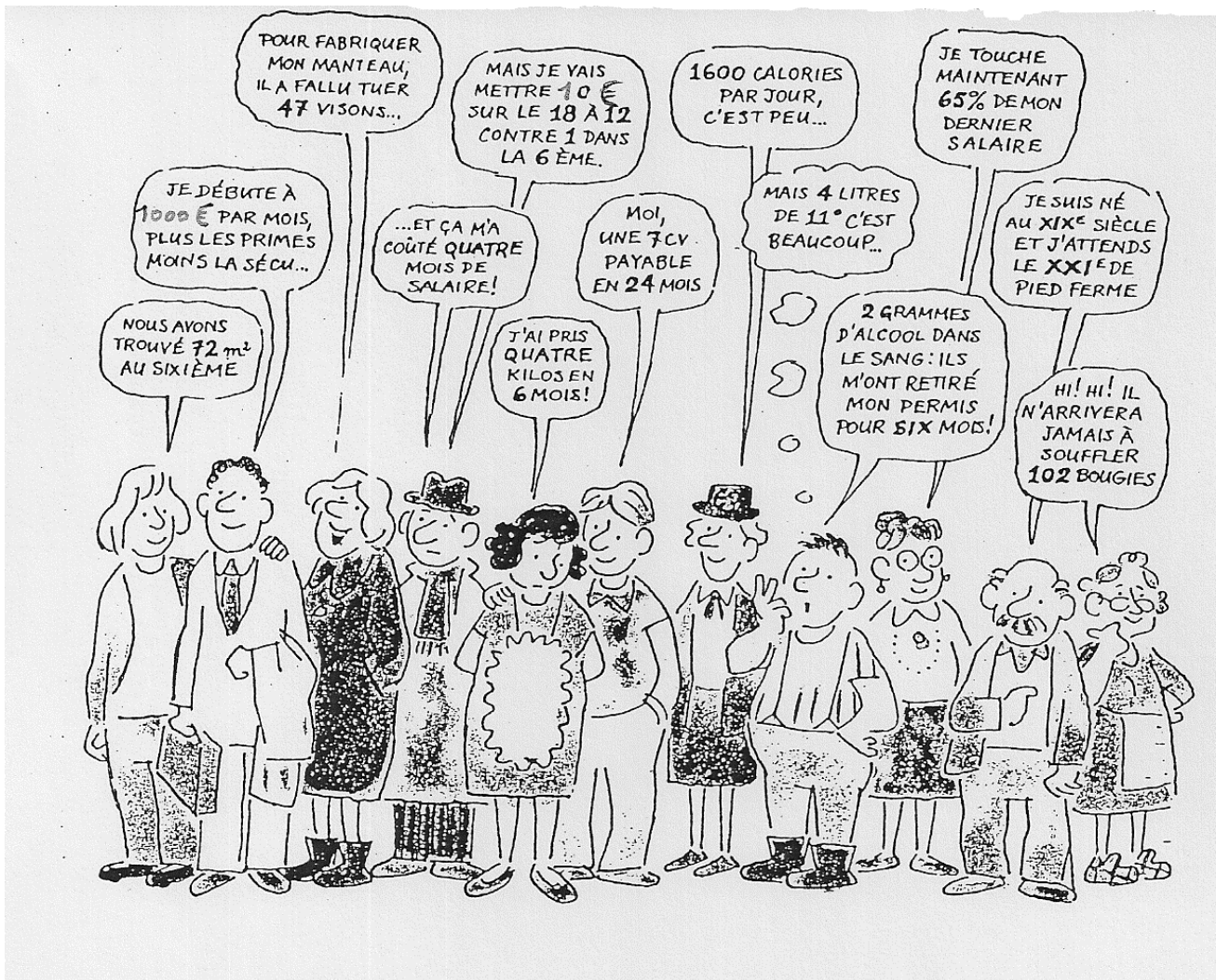
8. Ecriture symbolique et lecture
«3 » ou «trois»

Aboutissement du principe de symbolisation

Tout notre travail de formateur consiste à accompagner l'apprenant dans les passages d'une étape à l'autre.

Ce qui nous semble important, c'est que nous sachions, à travers tout exercice, auquel de ces passages nous faisons appel.

De plus, ce découpage en étapes successives nous rappelle que dans chaque situation il nous faut parcourir tous les chemins possibles. Omettre un des passages ou travailler électivement dans un sens en négligeant le sens inverse, c'est risquer un échec du «passage au symbolisme».



Le Livre Compagnon, Hachette

LE NOMBRE ET LA NUMERATION

Références : travaux de B. GUERITTE-HESS
ERMEL

I. LE NOMBRE

1. Définitions

ROBERT :

«Concept de base des mathématiques, une des notions fondamentales de l'entendement, que l'on peut rapporter à d'autres idées (de pluralité, d'ensemble, de correspondance) mais non définir».

LAROUSSE :

«Rapport entre une quantité et une autre prise comme terme de comparaison et que l'on appelle unité».

2. La notion de nombre

Elle fait appel aux notions de : symboles, ensembles, relations, espace, classement, rangement...

3. La notion de nombre repose sur des structures logico-mathématiques

-permanence ou invariance de : la matière, des liquides, des longueurs, de la masse, du volume, des nombres, de l'horizontalité des liquides.

-classification

-sériation

-correspondance terme à terme

-équivalence

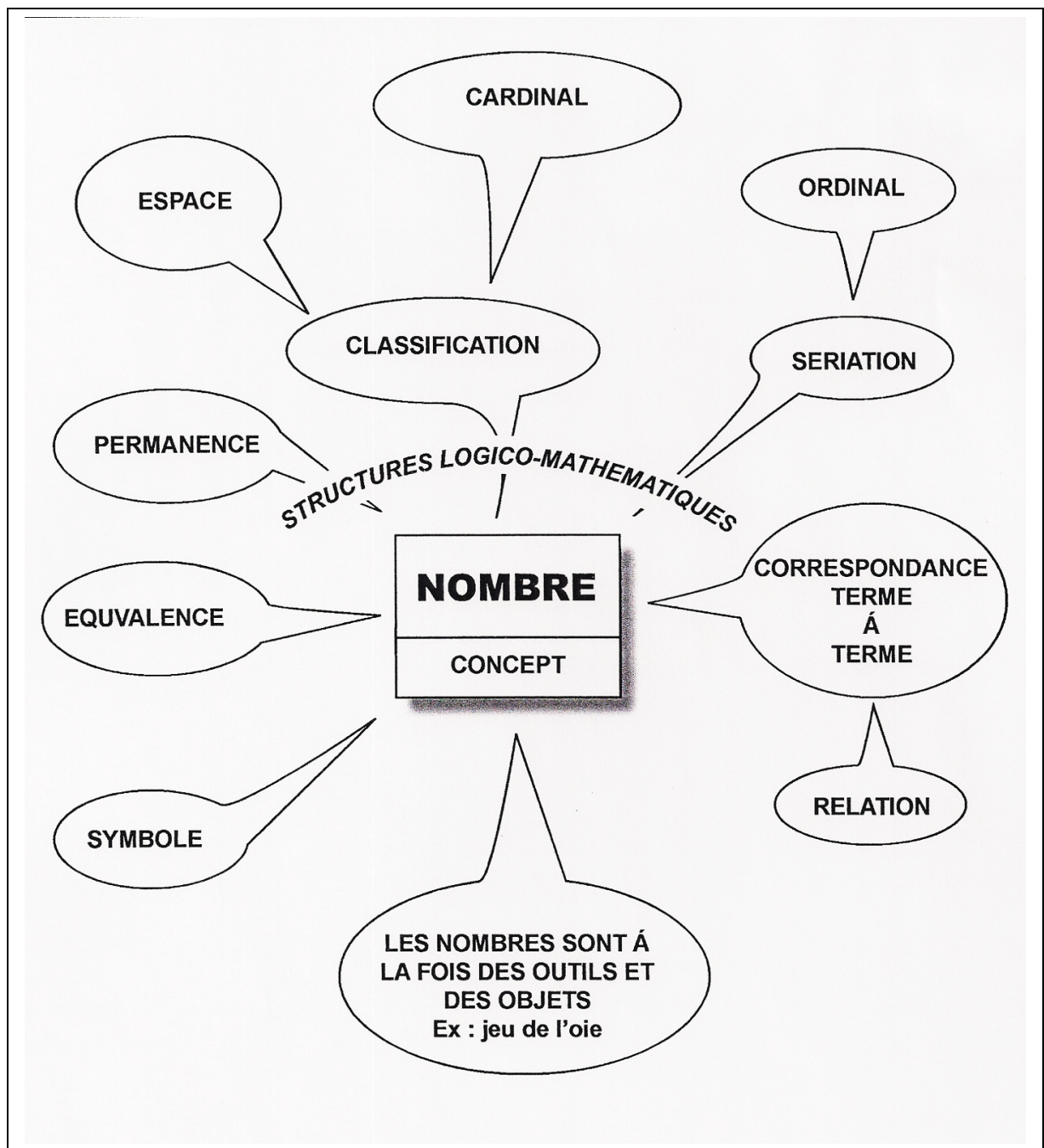
4. Nombre ordinal et nombre cardinal

ERMEL : «Le nombre ordinal est associé à l'idée d'éléments d'une suite ordonnée : un nombre ordinal est une sorte de numéro, et l'ensemble des nombres ordinaux une sorte d'index infini construit de telle façon que chaque ordinal ait un et un seul successeur...»

«Un nombre cardinal est le représentant de toutes les collections qui après comparaison deux à deux, ne sont pas différenciables (du point de vue du critère de comparaison retenu, à savoir l'existence ou la non-existence d'une bijection entre deux collections)».

Nombre ordinal : 1er, 2ème, 3ème, 4ème, 257ème,...

Nombre cardinal : 1, 2, 3, 4, 257...



La construction de la notion de nombre est un processus **complexe** qui intègre **l'ensemble** de ces aspects.

II. LA NUMERATION

C'est un système.

1. Définitions

«*Façon d'écrire et d'énoncer les nombres*». LAROUSSE

«*Manière de rendre accessible la notion abstraite de nombre et d'en conserver la mémoire*». ROBERT

2. Les quatre règles de la numération sont :

- la base
- la position
- les lettres numérales
- le zéro

3. Notre numération

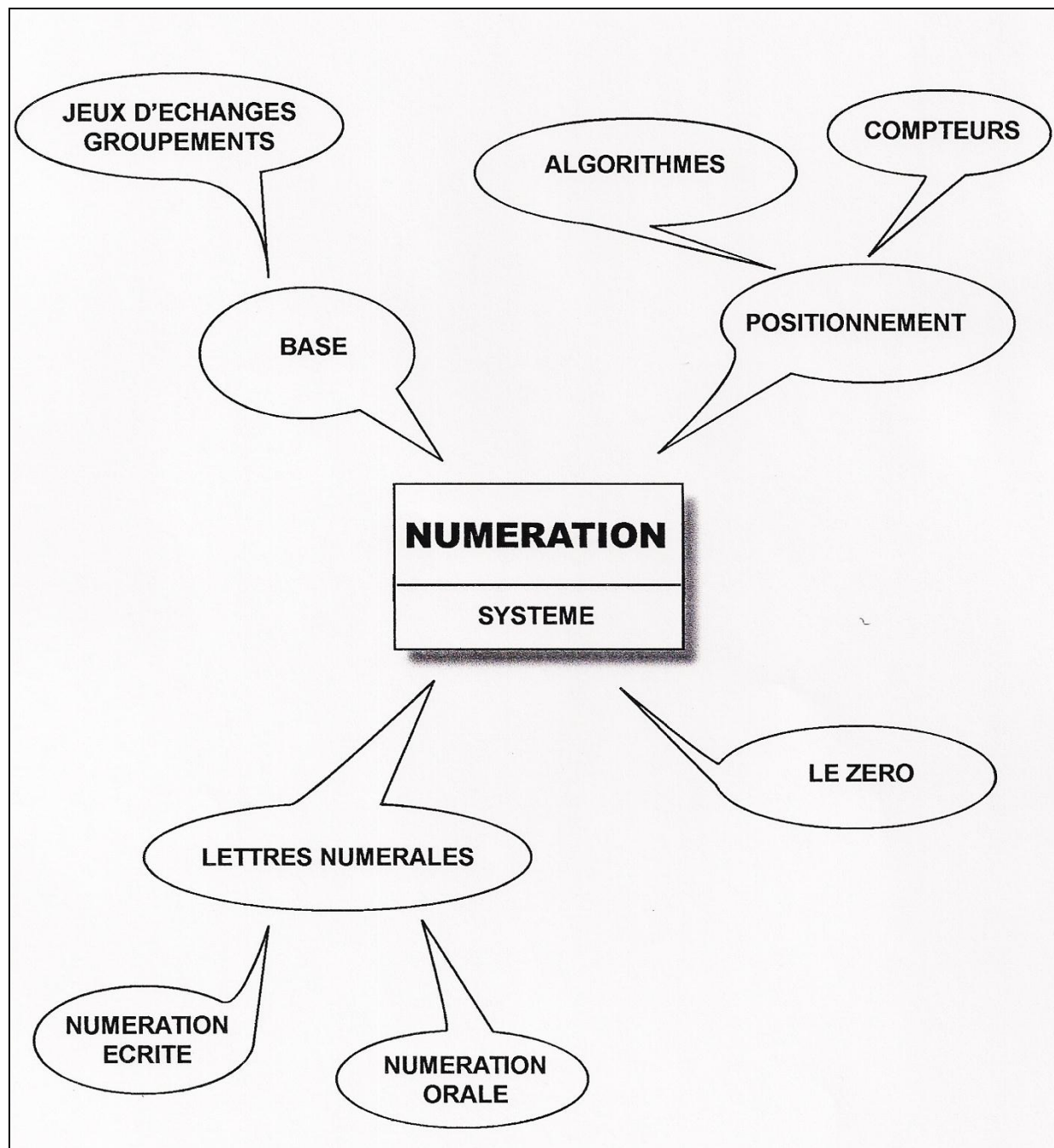
Différents systèmes de numération ont été, depuis très longtemps, inventés par les hommes (voir «Tableau de numérations comparées»).

Nous utilisons la numération dite «arabe» :

- c'est une numération de **position** : les trois «2» de 222 n'ont pas la même valeur
- le **zéro** y est présent
- les **lettres numérales** sont : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0
- la base utilisée est la base dix : c'est à dix qu'on dit «stop !», qu'on fait un groupement qui est porté à gauche et nommé autrement (dizaine, centaine, mille,...)

4. Numération écrite et numération orale

- On utilise 26 mots et 10 signes.
Parfois on utilise moins de mots que de signes : 10 : 2 chiffres, 1 mot «*dix*»
1000 : 4 chiffres, 1 mot «*mille*».
Le plus souvent, on utilise plus de mots que de signes : 99 : 2 chiffres, 4 mots (*quatre-vingt-dix-neuf*).
- La numération orale est :
 - soit additive : $1\ 143 = 1000 + 100 + 40 + 3$
 - soit multiplicative : $2\ 000 = 2 \times 1000$
 - soit les deux : $298 = (2 \times 100) + (4 \times 20) + 10 + 8$.
- les pièges de la numération orale :
exemple, on ne dit pas «un cent» pour 100, mais on dit «deux cents» pour 200...
problème des 70, 80, 90.



5. Quelques éléments de progression

Matériel utilisé: allumettes, élastiques, cadre



1) Les nombres de 0 à 9

- numération orale: dire et faire (dire combien d'objets il y a, mettre un nombre d'objets demandé oralement)
- numération écrite: lire et écrire (associer une quantité à un nombre écrit)
- travailler le «zéro»

2) Le passage à la dizaine

C'est le **passage-clé** de notre numération: **chaque** fois que j'ai dix , je fais un nouveau groupement, que je place à gauche et que je nomme autrement.

La difficulté pour certains apprenants est de nommer la même chose de 2 façons différentes: 1 (dizaine), 10 unités.

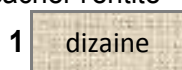
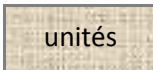
D'où la nécessité de proposer 4 étapes importantes:

- dire en montrant: 1 dizaine, 10 unités. Poser à l'apprenant des questions telles que «est-ce que c'est pareil? ou bien y en a-t-il plus là que là ? »
- lire, écrire
- cacher le nombre

 **dizaine**  **unités**

et demander: «des dizaines, il y en a combien? des unités, il y en a combien ?»

- cacher l'entité

 **dizaine**  **unités**

et demander: «1, c'est quoi? 10, c'est quoi?»

3) Travailler particulièrement + 1, + 10, - 1, - 10

Solliciter l'apprenant avec des questions telles que : «dans 32, 3, c'est 3 quoi? 2, c'est 2 quoi? Et si j'ajoute 1 ? et si j'enlève 10 ? que faire pour avoir 31 ? 42 ? 22 ? »

4) Démarche

Proposer à l'apprenant:

1. **de manipuler, de faire,**
2. **de dire ce qu'il a fait,**
3. **d'écrire le nombre en chiffres (et l'inverse, lire un nombre, mettre la quantité correspondante)**

Proposer toutes ces étapes et **les passages de l'une à l'autre**, jusqu'à ce que le matériel puisse être abandonné, l'apprenant **se représentant mentalement le nombre**, associant par exemple sans difficulté 426 à «4 centaines, 2 dizaines, 6 unités».

h) je dis 1, je dis 10

Tout ce jeu, qui amène ultérieurement au calcul mental, se construit sur ce passage continuuel du 1 au 10, et du 10 au 1.

Cela est devenu tellement automatique pour chacun d'entre nous qu'il est difficile d'imaginer, lorsque nous calculons $25 + 10$, que ce n'est pas $(+ 10)$ que nous réalisons, mais bien $(+ 1)$ dans les dizaines.

Avec Eric, à la séance suivante, c'est cet aspect que nous travaillons.

M — Donne-moi une allumette.

Il s'exécute.

M — Donne-moi 10 allumettes.

Il les compte une à une.

M — Quelle est la règle du jeu ?

E — Quand on en a 10, on en fait un paquet.

M — Fais-le.

Il s'exécute. Trois fois de suite je lui demande la même chose. A chaque fois il compte 1 à 1 jusqu'à 10, puis fait un paquet maladroitement.

E (brutalement) — Ce n'est pas la peine que je les fasse, ils sont tout prêts d'avance, les paquets.

M — Alors donne-moi 10 allumettes.

Il donne un paquet.

M — Donne-moi une dizaine.

Il donne un paquet.

Puis il faut travailler l'autre aspect.

M (tenant un paquet en main) — En parlant de ça, je dis « il y en a 10 ».

De quoi est-ce que je parle ?

E — D'allumettes.

M — En parlant de cela je dis « il y en a 1 », en quoi est-ce que je parle ?

E — En dizaines.

Puis avec le tableau précédent et le paquet (Fig. 7)



1	dizaine
10	allumettes

Je cache tout ce qui est écrit pour ne laisser que les nombres.

M — Je dis il y en a 1, un quoi ?

Je dis il y en a 10, dix quoi ?

Inversement je cache les nombres et ne laisse apparaître que les mots.

M — Des dizaines, il y en a combien ?

Des allumettes, il y en a combien ?

Puis, avec des ciseaux, je découpe en suivant les pointillés et je demande de reconstituer les équivalences.

En comptant le nombre de séances passées autour de ce (10), on réalise combien cette notion est complexe. En revanche, il est sûr que les fondations étant solides la suite a des chances d'aller plus vite.

TABLEAU DE NUMERATIONS COMPAREES

Extrait de «Le livre compagne», Hachette 1983

numération							
la nôtre	en Mésopotamie	en Égypte	en Chine	en Grèce	à Rome	dans l'Islam	chez les Mayas
0	∞					o	o
1	∟	∟	—	α'	I	1	°
2	∟∟	∟∟	=	β'	II	۲	∞∞
3	∟∟∟	∟∟∟	≡	γ'	III	۳	∞∞∞
4	∟∟∟∟	∟∟∟∟	☐	δ'	IV	۴	∞∞∞∞
5	∟∟∟ ∟∟	∟∟∟ ∟∟	五	ε'	V	۵	—
6	∟∟∟ ∟∟∟	∟∟∟ ∟∟∟	六	ζ'	VI	۶	—
7	∟∟∟∟ ∟∟∟∟	∟∟∟∟ ∟∟∟	七	ς'	VII	۷	—
8	∟∟∟∟ ∟∟∟∟	∟∟∟∟ ∟∟∟∟	八	η'	VIII	۸	—
9	∟∟∟∟∟ ∟∟∟∟∟	∟∟∟∟ ∟∟∟	九	θ'	IX	۹	—
10	∟	∟	+	ι'	X	۱۰	—
11	∟∟	∟ ∟	+ —	ι α'	XI	۱۱	—
12	∟∟∟	∟ ∟∟	+ =	ι β'	XII	۱۲	—
13	∟∟∟∟	∟ ∟∟∟	+ ≡	ι γ'	XIII	۱۳	—
14	∟∟∟∟∟	∟ ∟∟∟∟	+ ☐	ι δ'	XIV	۱۴	—
15	∟∟∟∟ ∟∟∟	∟ ∟∟∟ ∟∟	+ 五	ι ε'	XV	۱۵	—
16	∟∟∟∟ ∟∟∟∟	∟ ∟∟∟ ∟∟∟	+ 六	ι δ'	XVI	۱۶	—
17	∟∟∟∟∟ ∟∟∟∟	∟ ∟∟∟ ∟∟∟	+ 七	ι ξ'	XVII	۱۷	—
18	∟∟∟∟∟ ∟∟∟∟	∟ ∟∟∟ ∟∟∟	+ 八	ι η'	XVIII	۱۸	—
19	∟∟∟∟∟∟ ∟∟∟∟∟	∟ ∟∟∟ ∟∟∟	+ 九	ι θ'	XIX	۱۹	—
20	∟∟	∟ ∟	= +	χ'	XX	۲۰	—
21	∟∟ ∟	∟ ∟	= + —	κ α'	XI	۲۱	—
43	∟∟∟∟ ∟∟	∟ ∟ ∟ ∟ ∟∟	☐ + ≡	μ γ'	XLIII	۴۳	—
60	∟	∟ ∟ ∟ ∟ ∟ ∟	六 +	ξ'	LX	۶۰	—
100	∟ ∟∟∟∟	∟	百	ρ'	C	۱۰۰	—
532	∟∟∟∟ ∟∟∟ ∟∟∟∟ ∟∟∟	∟∟∟ ∟∟∟ ∟∟	五 百 三 十 二	φ λ' β'	DXXXII	۵۳۲	—
5625	∟∟∟∟∟∟∟∟∟ ∟∟∟	∟ ∟ ∟ ∟ ∟∟ ∟∟ ∟∟ ∟∟	五 千 六 百 二 十 五	ε χ' κ' ε'	VDCXXV	۵۶۲۵	—

LES OPERATIONS

Références : travaux de B. GUERITTE-HESS

I. OPERATIONS : SENS ET TECHNIQUES

Dans toute opération mathématique, il y a 2 aspects :

- les techniques opératoires (savoir faire une addition, une multiplication...)
- le sens des opérations (dois-je faire une division, une multiplication, une addition...)

C'est ce dernier aspect qui fait le plus souvent problème, c'est pourquoi il convient d'y porter une attention particulière.

II. OPERER, C'EST AGIR

Une opération, c'est quelque chose qu'on fait, une action... qui se déroule dans le temps, qui ne se voit pas : on ne garde trace que de l'état initial et de l'état final.

Par exemple, on voit $2 + 3 = 5$, ou $7 - 4 = 3$, ou $2 \times 3 = 6$; on voit dans l'état initial 2, 3, 7, 4, 2, 3, dans l'état final 5, 3, 6 ; mais l'action ne se voit pas, elle est symbolisée par des signes.

III. DEUX STADES DANS L'OPERATION

- L'opération est d'abord calquée sur les faits : j'avais 310 euros, j'ai perdu 100 euros, combien ai-je maintenant ?
- Puis devient instrument de recherche : il y avait 100 euros, maintenant il y a 310 euros, combien a-t-on ajouté ?

IV. ADDITION ET SOUSTRACTION -COMMENT ABORDER CES OPERATIONS ?

a - Pour travailler le sens des opérations, il convient d'utiliser d'abord des objets non-numériques. A partir de ces objets, vont être proposées de nombreuses activités sur état initial, geste(s), (opérations), état final.

Les étapes sont les suivantes :

- l'apprenant observe et décrit l'état initial, l'action, l'état final :

Qu'est-ce qu'il y a sur la table ? Un bocal.

Qu'est-ce que je fais ? Vous mettez un bouchon.

Qu'est-ce qu'il y a maintenant sur la table ? Un bocal avec son bouchon.

- même chose avec une symbolisation (dessins sur des cartons)

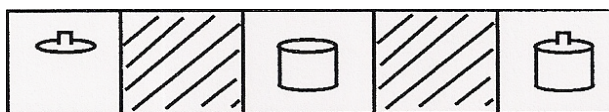


l'apprenant place les cartons au fur et à mesure.

- L'apprenant observe (état initial, action, état final), décrit «en différé», puis symbolise.

- Reprise des 3 étapes, mais cette fois le formateur place les cartons, l'apprenant doit comprendre le message.

Exemple, le formateur place les cartons :



l'apprenant agit.

- L'apprenant maintenant invente seul, doit faire, décrire et symboliser.

- Apprentissage du signe + qui signifie «mettre», «ajouter», et du signe = qui signifie l'état final.

- Les 6 mêmes étapes avec «enlever» et le signe -

- Révision et combinaison de tout ce qui a été vu.

Exemple :

- Qu'y a-t-il sur la table ? Une boîte avec des ciseaux dedans.

(recherche du carton correspondant)

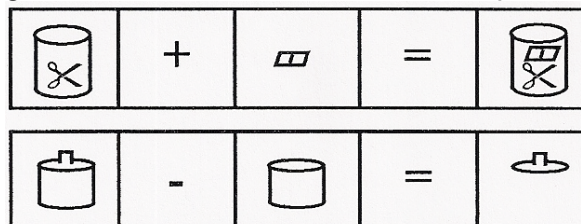
- Qu'est-ce que je fais ? Vous enlevez les ciseaux.

(recherche des cartons - et ✂)

- Qu'y a-t-il maintenant ?

- Une boîte (recherche des cartons = )

- Regardez bien les cartons et faites ce qui est dessiné.



- Inventez seul avec les objets et les cartons

b - Puis travailler de la même façon avec :

- des objets **semi-numériques**, exel   +  

- puis des objets **numériques**, exel  + 

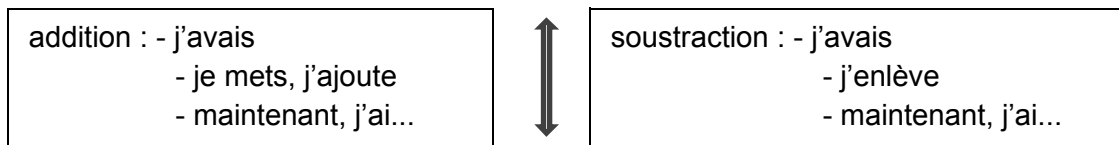
- enfin avec des **nombres**, exemple : **3 + 2**

c - Porter une attention particulière à la réversibilité

- je vois l'état initial, je fais une action, quel est l'état final ?
- je vois l'état initial, je vois l'état final, que s'est-il passé ?
- je vois l'état final, je sais ce qui s'est passé, quel était l'état initial ?

d - Opérations temporalisées et spatialisées

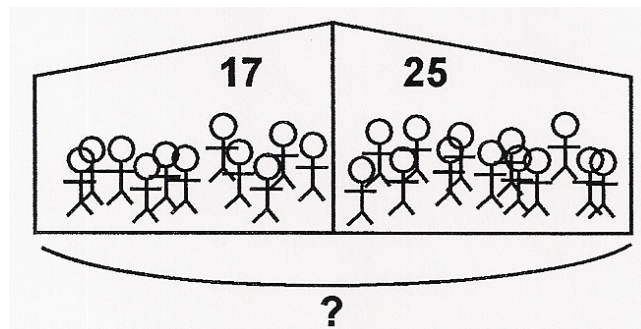
➤ Approche temporalisée :



➤ Approche spatialisée :

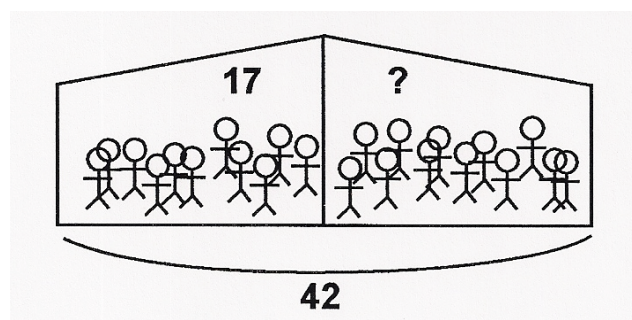
addition :

17 personnes dans la petite salle,
25 personnes dans la grande salle
Combien de personnes dans le Centre ?



soustraction :

42 personnes dans le Centre
17 personnes dans la petite salle
Combien de personnes dans la grande salle ?



Cette approche spatiale requiert le sens de **l'inclusion**.

e - Techniques opératoires pour addition et soustraction :

Reprendre le matériel et la progression utilisés pour la numération

L'apprenant peut alors comprendre les fameuses «retenues»...

V. MULTIPLICATION ET DIVISION

a- Multiplication

1- Toute multiplication est un rapport entre deux entités de nature différente.

L'un est du contenu, l'autre du contenant.

Dans l'addition, tout se voit, et on n'additionne que des choses de même nature. Dans la multiplication, au contraire, il y a toujours un «1» caché (3 kilos d'oranges à 2 € l'un, chaque enfant reçoit 6 carrés de chocolat, on met 8 personnes par table ...), et on multiplie des nombres de nature différente (des kilos (contenants) par des euros (contenu), des enfants (contenant) par des carrés de .chocolat (contenu), des personnes (contenu) par des tables (contenant) ...).

Dans la multiplication, il y a toujours un facteur spatial (le contenu) et un facteur temporel (le nombre de fois).

De plus, l'écoulement temporel du langage est l'inverse de l'écoulement temporel des mathématiques, on ne dit pas 2 8 pris 3 fois, mais «3 kilos d'oranges à 2 €». Il faut donc mettre en valeur le «1 », le «chaque», le «par » ...

On peut dire que l'apprenant a acquis le sens de la multiplication quand il est capable d'inventer des problèmes faisant appel à la multiplication (avec notamment l'utilisation des termes «chaque», «chacun» ...).

2- Eléments de progression

- Multiplication temporalisée :

Le contenu est défini : 3 jetons à chaque fois, 10 € à chaque fois.

L'apprenant effectue un certain nombre d'actions, prend (jetons, 10 €) un certain nombre de fois.

Identifier:

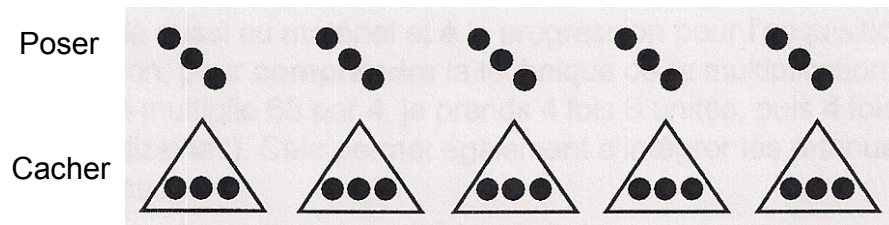
- le **nombre d'objets pris à chaque fois**
- le nombre de **fois**
- le nombre d'objets obtenus

Exemple:



2, c'est 2 quoi?
3, c'est 3 quoi?
6, c'est 6 quoi?

- Multiplication spatialisée :



Questions:

3, c'est quoi?
5, c'est quoi?
(ne pas travailler le 15)

La complexité de la multiplication repose sur la capacité à penser simultanément 3 choses différentes, que l'apprenant doit pouvoir nommer, montrer, puis écrire:

- le nombre d'objets qu'il y a **dans chaque contenant** (tas, boîte, ...), ou que l'on **prend à chaque fois**
- le nombre de contenants ou de fois
=> la multiplication est le rapport entre ces 2 nombres de nature différente
- le nombre d'objets en tout, le nombre obtenu par un nombre défini d'actions (à ne retravailler que dans un 2ème temps)

- Approche de la multiplication par quadrillages

Cette approche permet de travailler les écritures multiplicatives et de mettre en évidence:

- les notions de multiples, de diviseurs et de divisibilité
- les propriétés de la multiplication (commutativité, associativité, transitivité, élément neutre)

- Les tables de multiplication:

«Surtout, ne pas apprendre par cœur, il est tellement plus intéressant de les retrouver !»

(Bernadette Guéritte-Hess, *Nombre et Numération*)

- en lien avec les activités sur la numération et la multiplication
- en utilisant les observations faites au cours de ces activités
ex: observation de l'algorithme de la table des 5, travail sur pairs et impairs pour la table des 2, les unités deviennent des dizaines, les dizaines deviennent des centaines ... dans la table des 10
- en lien avec le travail sur multiples, diviseurs et divisibilité et sur les propriétés de

la multiplication

ex : table des 3, table des 4 et des 8 ...

- en abordant des tables qui ne font pas partie de l'enseignement habituel, mais qui présentent des spécificités intéressantes et une utilité particulière: table des 20, 12, 11, 25, 60, ...

- Les techniques de multiplication

Revenir là aussi au matériel et à la progression pour l'acquisition de la numération, pour **comprendre** la technique de la multiplication.

Ex. : si je multiplie 68 par 4, je prends 4 fois 8 unités, puis 4 fois 60 (ou 4 fois 6 dizaines). Cela permet également d'intégrer les retenues de la multiplication.

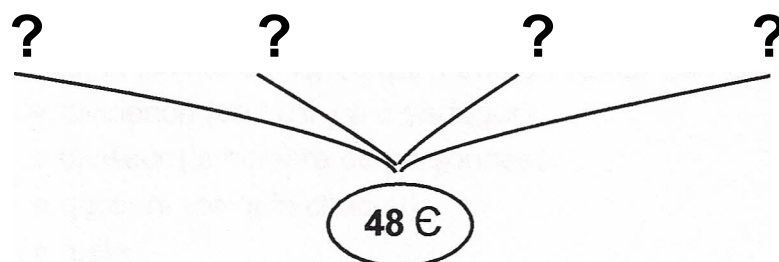
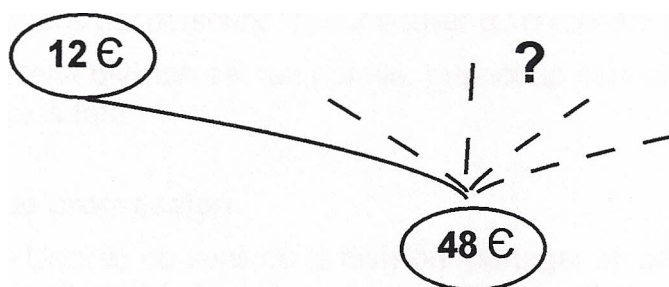
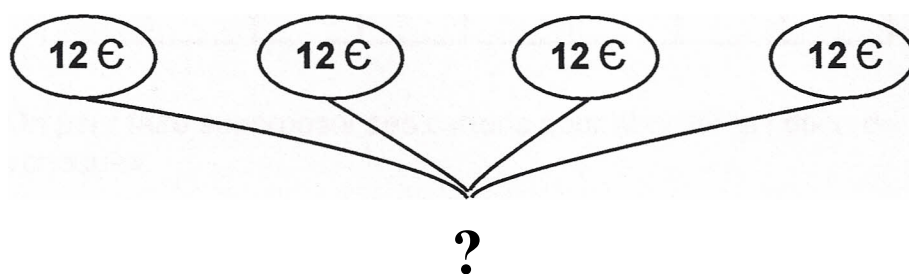
On retrouve la progression où l'apprenant:

1 - fait ; 2 - dit ; 3 - symbolise en écrivant

- Et surtout ...

Revenir sans cesse au sens de la multiplication. À partir d'éléments donnés, par exemple «Les chaises de jardin à 12 € l'une, une somme de 48 € », **l'apprenant doit trouver toutes les questions possibles.**

C'est le **parcours de tous les possibles.**

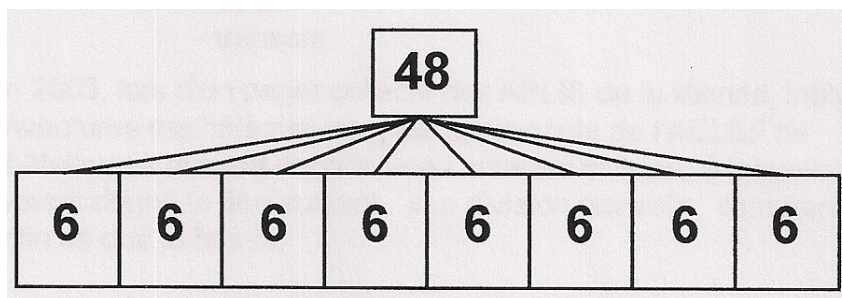


b- Division

1- Deux sortes de division

Il y a deux sortes de division:

- la division partage (« tout le monde a pareil », c'est la règle), qui peut s'effectuer dès la maternelle. Par distribution, on divise le contenu (48 jetons) par des contenants (8 personnes) pour trouver du contenu (combien de jetons par personne ?), et on écrit:



On peut faire superposer ces cartons pour aborder la notion de «chaque».

- la division par soustractions successives: la règle est là : «j'enlève toujours pareil» ; je divise du contenu (48 jetons) par du contenu (6 jetons par personnes) pour trouver du contenant (nombre de personnes).

Cette division est temporelle, beaucoup plus difficile et acquise bien plus tard.

2- Éléments de progression

- L'accès au sens de la division (partager en part **égales**) est en lien étroit avec le travail sur le sens de la multiplication, puisque la division est l'opération inverse.
- À partir de matériel concret (ex. : des cartes à partager entre des personnes) proposer un travail qui mette en valeur les notions de :
 - dividende (ce qu'il y a à partager)
 - diviseur (le nombre de personnes)
 - quotient (ce qu'a chacun)
 - reste

Faire varier successivement ces éléments.

Exemple: - Il y a toujours 8 personnes, combien a chacun s'il y a 1 carte, 2, 3, ... ?
- Il y a toujours 20 cartes, combien a chacun s'il y a 1 personne, 2, 3, ... ?

Utiliser dans le travail sur la division toutes les activités faites en multiplication sur multiples, diviseurs, divisibilité. Construire la table de Pythagore.

-
Techniques de division : là encore, reprendre le matériel utilisé pour la numération, afin que l'apprenant **comprenne** la technique.

Par exemple, si je veux diviser 371 par 8, j'ai :

		
3 centaines	7 dizaines	1 unité

Comment puis-je faire pour les partager en 8 parts égales?

L'apprenant: - agit
 - décrit
 - transcrit

En 2003, lors d'un projet collectif des APLIS de la Vienne, intitulé «Aventures mathématiques», les apprenants de l'ACLEF de Châtellerauld avaient exposé une immense division, à laquelle ils avaient donné le titre suivant: **«La division naturelle, comprendre enfin ce que je fais !»**.

Bibliographie

- **Nombre et numération**, Michèle Bacquet et Bernadette Guéritte-Hess, éditions Papyrus 1982
- **Les mathématiques à toutes les sauces**, Bernadette Guéritte-Hess, Isabelle Causse-Mergui, Marie-Céline Romier - Editions du Pommier 2005
- **Au fait, c'est quoi pour vous la virgule en mathématiques ?** Bernadette Guéritte-Hess, éditions Papyrus, 2009
- **200 jeux-tests pour être fort en calcul**, J.L Caron, J. De Vardo – RETZ 1991
- **L'âge du capitaine**, Stella BARUK – Points Seuil 1985
- **1 000 milliers de millions** (livre pour enfants) D.M. Schwartz, S. Kellogg – La joie par les livres, Circonflexe 1999
- **L'influence des cultures sur les pratiques quotidiennes de calcul**, M.A. Girodet, 1996- Edition Didier, collection CREDIF Essais
- **L'empire des nombres**, Denis Guedj, Gallimard 1996
- **Les quatre opérations, base des mathématiques**, F. Jaulin-Mannoni, ESF 1965
- **Rééducation pratique du calcul**, F. Jaulin-Mannoni, ESF 1966
- **Le tour du problème**, M. Bacquet, G. Poujol, M. Soulié, C. Decour, B. Guéritte-Hess, éditions Papyrus 1993

CD Rom

ASSIMO Le Labo Numération Opérations, ANIMAGE, 6 rue de l'église, 17220 Saint-Rogatien 05 46 41 83 73 www.assimo.com

Référentiel

Coffret Compter, référentiel de mathématiques et outil de formation Niveaux IV et V, formation pour adultes et jeunes adultes - CD Ressources formateur, DVD formateur, Marie-Alix Girodet, Jean-Pierre Leclère, Nathan, 2010