

# NUMERATION

# Plan

- I. Compter ; Dénombrer ; Constellations
- II. Des outils pour la numération entière
- III. Numération écrite / Numération orale
- IV. Numérations exotiques

I.

Compter

# Combien de billes ?



# Combien de billes ?



# Combien de billes ?



# Subitizing

Il s'agit de la **perception** d'une quantité **sans avoir recours au comptage**. Selon Mandler et Shebo (1982), le subitizing fonctionne jusqu'à 4 : on a les mêmes temps de dénombrement pour 1, 2, 3 et 4, alors que ce temps augmente linéairement à partir de 4.

Le terme Subitizing décrit le processus responsable des réponses rapides pour les petites numérosités. Il ne fonctionne pas avec des objets superposés ou avec des objets différents mélangés. Il est présent chez les hommes et chez de nombreuses espèces animales.

# Les cinq principes (Gelman et Gallistel)

1. Principe de **correspondance terme à terme** (à chaque unité on fait correspondre un mot-nombre)
2. Principe de **suite stable** (les mots nombres doivent toujours être récités dans le même ordre)
3. Principe **cardinal** (le dernier mot nombre prononcé se réfère à l'ensemble)
4. Principe de l'**indifférence de l'ordre** (les unités peuvent être comptées dans n'importe quel ordre)
5. Principe d'**abstraction** (toutes sortes d'éléments peuvent être rassemblés et comptés ensemble)

Pour compter les enfants doivent mettre en œuvre tous les principes simultanément, de façon coordonnée, c'est donc par surcharge que des erreurs sont commises.



# Les compétences numériques à travailler au cycle 1 :

- C1- comparer des quantités en utilisant des procédures non numériques ou numériques ;
- C2- réaliser une collection qui comporte la même quantité d'objets qu'une autre collection (visible ou non, proche ou éloignée) en utilisant des procédures non numériques ou numériques, oralement ou avec l'aide de l'écrit ;
- C3- résoudre des problèmes portant sur les quantités (augmentation, diminution, réunion, distribution, partage) en utilisant les nombres connus, sans recourir aux opérations usuelles ;
- C4- reconnaître globalement et exprimer de très petites quantités (de un à trois ou quatre) ;
- C5- reconnaître globalement et exprimer des petites quantités organisées en configurations connues (doigts de la main, constellations du dé) ;
- C6- connaître la comptine numérique orale au moins jusqu'à trente ;
- C7- dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus ;
- C8- associer le nom des nombres connus avec leur écriture chiffrée en se référant à une bande numérique.

# Re-Sur-Dé Comptage

Le **recomptage** consiste à recompter tous les objets d'une collection à partir de 1 même si on sait qu'une partie d'entre eux en comporte déjà 5 par exemple.

Le **décomptage** est un comptage décroissant.

Le **surcomptage** tient compte de la connaissance du nombre d'objets d'une partie de la collection par exemple si on lève les doigts de la main droite (tous) et trois doigts de la main gauche pour obtenir la totalité on part de 5, puis 6,7,8.

# Numérotage

**Selon Brissiaud il existe deux façons d'enseigner le comptage à l'école :**

Soit l'enseigner en insistant sur la correspondance : un mot, un élément. Cela conduit l'enfant à concevoir les éléments successivement pointés avec le doigt comme « **le un, le deux, le trois, le quatre ...** ». Les mots prononcés sont alors des sortes de numéros renvoyant chacun à un élément et un seul, et on peut donc parler d'un comptage-numérotage.

Soit l'enseigner en insistant sur la correspondance entre chaque mot et la pluralité des unités déjà considérées : « **un, et encore un, deux ; et encore un, trois ; et encore un ...** ». Il s'agit de faire comprendre aux élèves que chaque nouveau mot prononcé donne le nombre résultant de l'ajout d'une nouvelle unité. On peut alors parler d'un comptage-dénombrément.

(Brissiaud, L'enseignement du comptage en débat, L'actualité éducative du n° 498 - juin 2012).

# L'apprentissage de la numération

## Les différents aspects de la numération

- le dénombrement                      aspect cardinal des nombres
- la « comptine »                      aspect ordinal des nombres
- l'écriture des nombres
- le lien avec les opérations

# Problèmes sur les quantités

## Réaliser une collection

- qui a autant, plus ou moins d'éléments qu'une collection
- dont le cardinal est le double de celui d'une collection
- qui est la réunion de deux ou plusieurs collections
- qui est le résultat d'un partage d'une collection donnée

# Problèmes sur les collections

- **Compléter une collection**

pour qu'elle ait autant d'éléments qu'une collection donnée :  
collection équipotente

- **Comparer deux collections**  
du point de vue de leurs quantités

# Problèmes sur les files

## **Réaliser une file ordonnée**

- identique à une file donnée
- selon un critère

## **Placer un élément dans une file ordonnée**

- à la même position qu'un autre, avant ou après.
- après un déplacement

## **Comparer des positions sur une file**

# Les fonctions du nombre

- Mémoriser quantité ou position
- Communiquer quantité ou position
- Comparer 2 quantités ou 2 positions
- Anticiper le résultat d'une modification portant sur une quantité (ajout, retrait, partage...) ou une position (déplacement)



# Les représentations du nombre

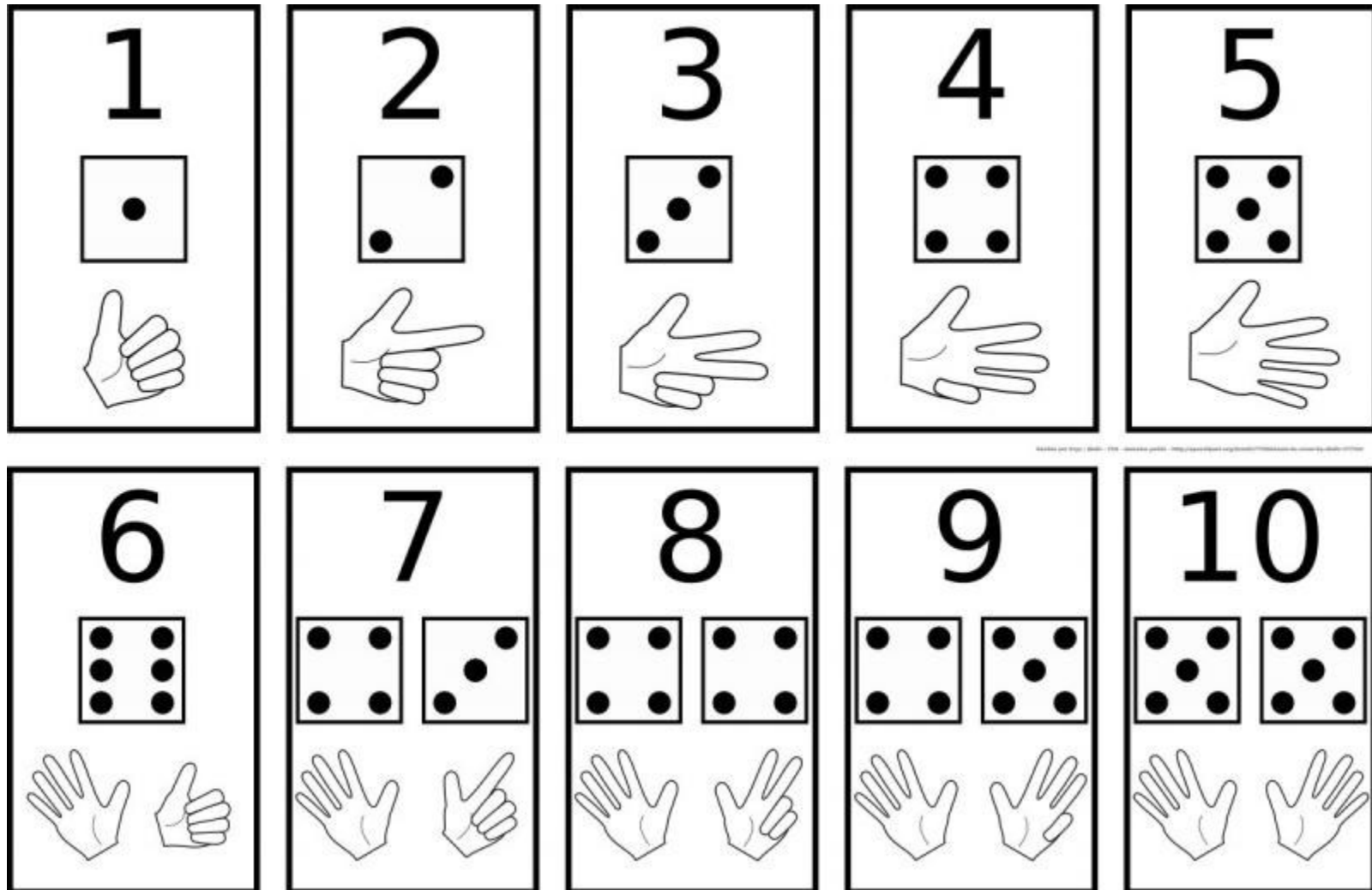
- Collections témoins inorganisées objets dessinés
- Collections témoins d'objets identiques dans des boîtes
- Collections témoins organisées : doigts et constellations
- Noms de la comptine numérique
- Écriture chiffrée (symbolique)

# Problèmes d'entraînement

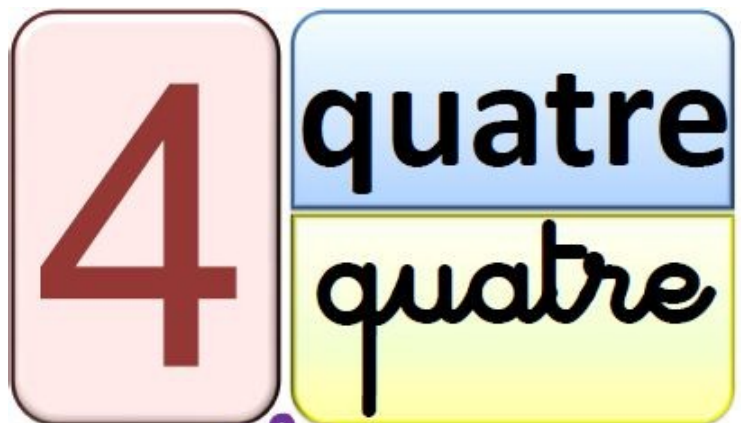
- Réaliser une collection dont la quantité est indiquée par un nombre
- Indiquer par un nombre la quantité d'une collection donnée
- Placer sur une file un élément dont la position est donnée par un nombre
- Indiquer par un nombre la position d'un élément sur une file
- Faire correspondre plusieurs désignations numériques

Aspect cardinal	Aspect ordinal	
Les nombres pour exprimer des quantités	Les nombres pour repérer des positions dans une liste ordonnée	
Les nombres pour garder la mémoire d'une quantité en vue de la reproduire, de la communiquer, de la comparer à une autre quantité	Les nombres pour garder la mémoire d'une position en vue de la retrouver, de la communiquer.	<b><u>Mémoriser</u></b>
Les nombres utilisés pour connaître, à l'avance, le résultat d'une augmentation, d'une diminution, d'un partage ou pour retrouver une quantité avant qu'elle n'ait subi une transformation.	Les nombres peuvent être utilisés pour connaître, à l'avance, le résultat d'un déplacement dans une liste d'objets rangés ou pour retrouver la position d'un objet avant qu'il n'ait subi un déplacement	<b><u>Anticiper le résultat d'actions</u></b>

# Constellations ordinales ou cardinales

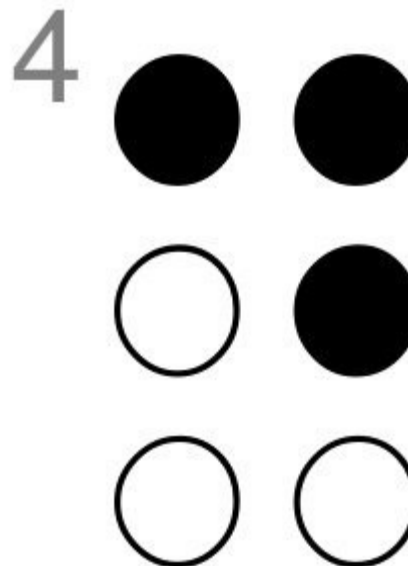


# Différentes représentations



Sans oublier :

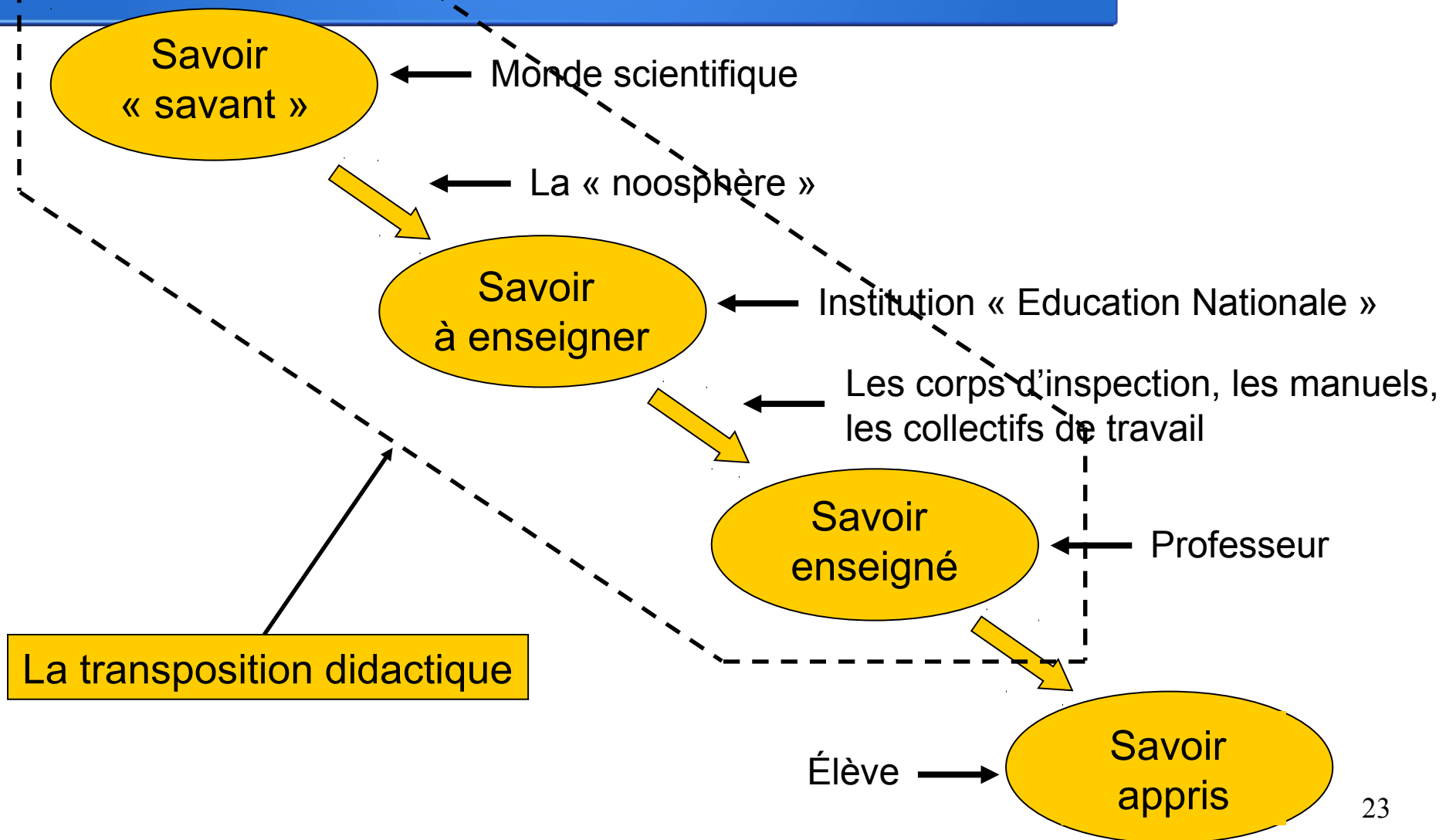
- le son 'quatre'
- le symbole en braille



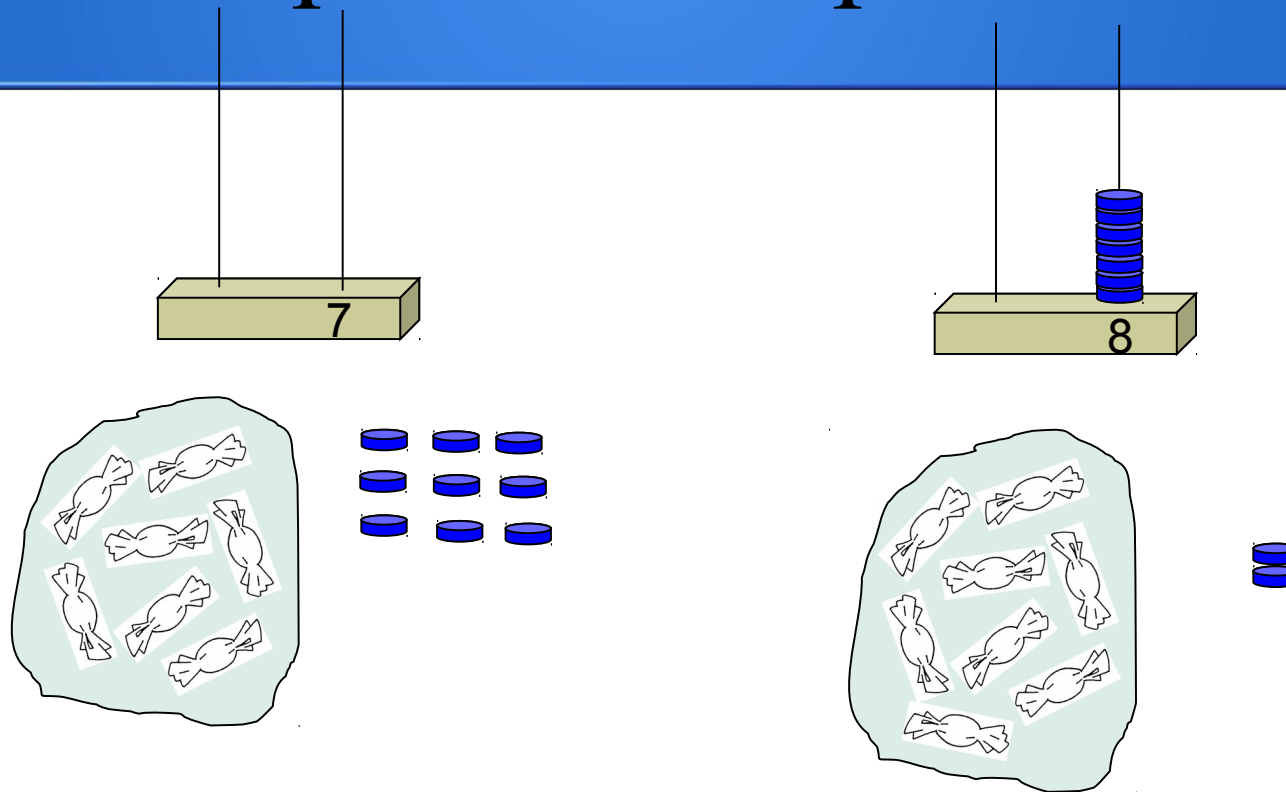
## II.

# Des outils pour enseigner

# Comment passe-t-on la science à l'élève



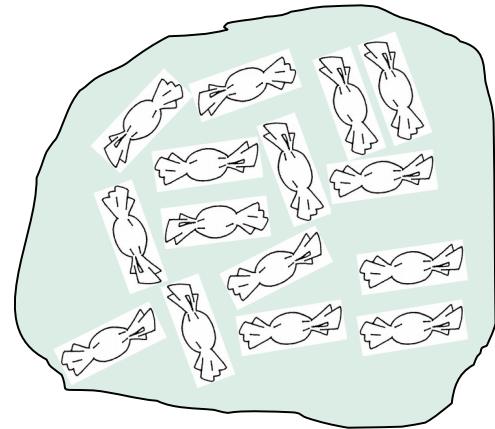
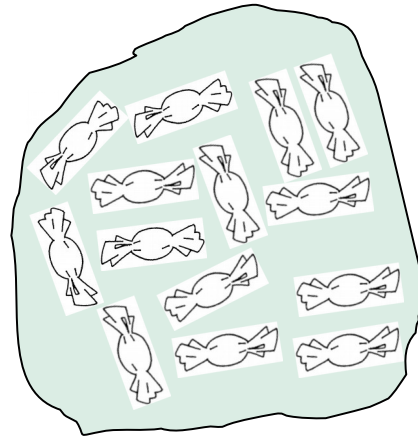
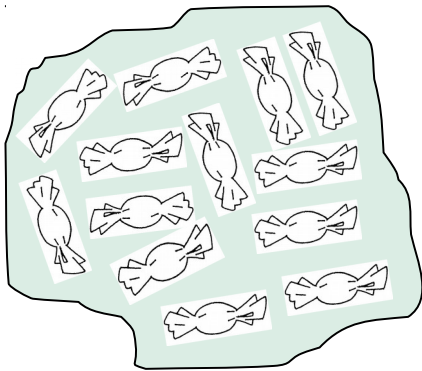
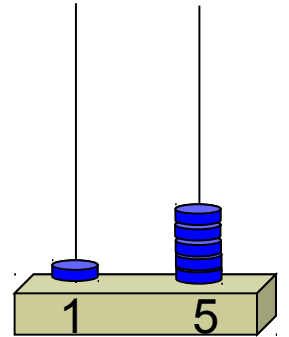
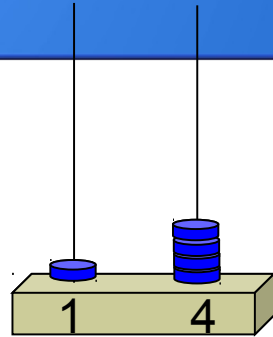
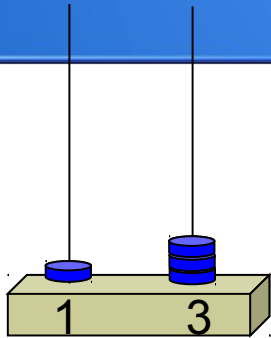
# Exemple de transposition



Logique ascendante sur la tige de droite

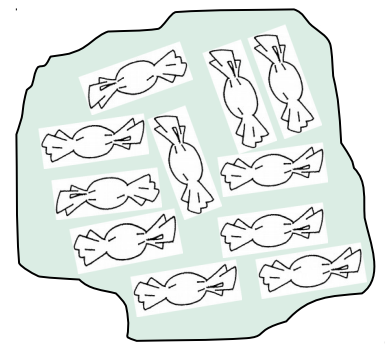
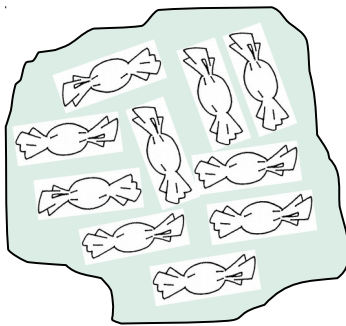
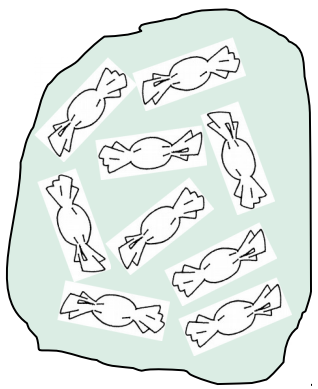
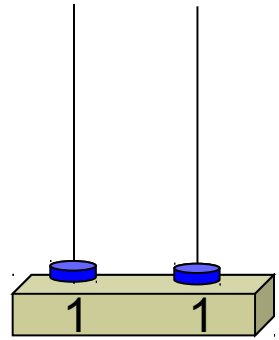
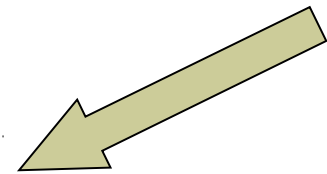
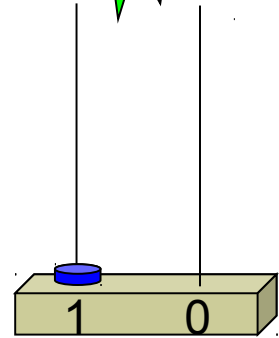
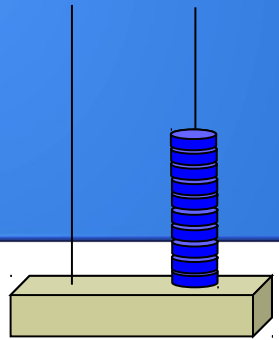
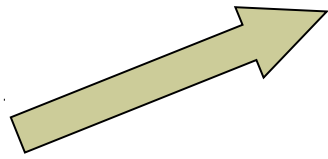
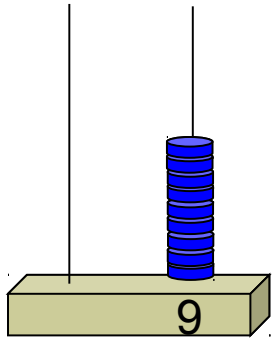
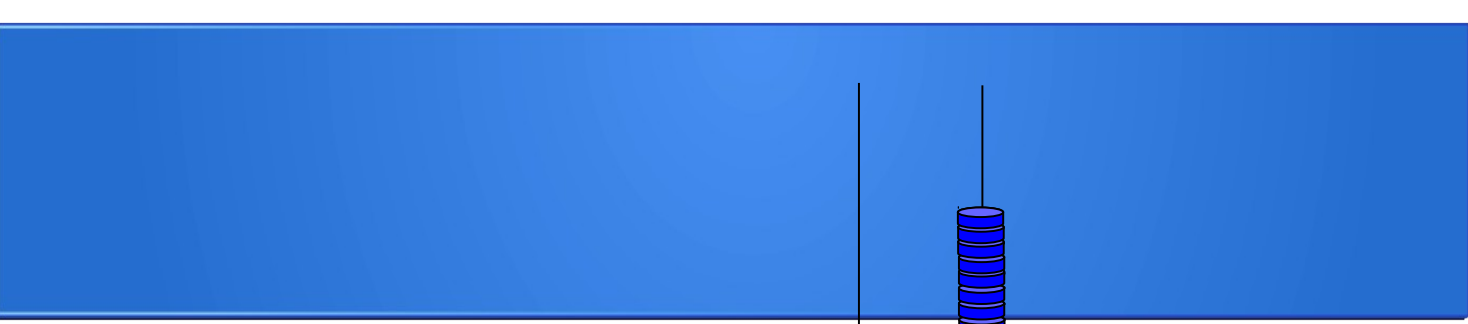




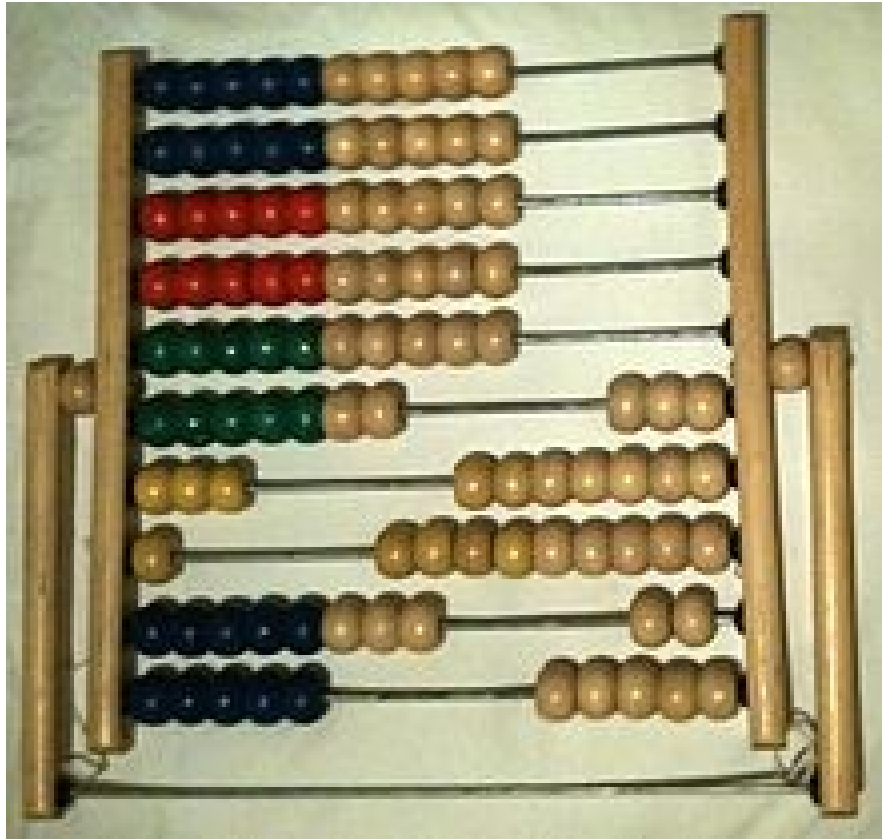


Logique descendante sur la tige de droite

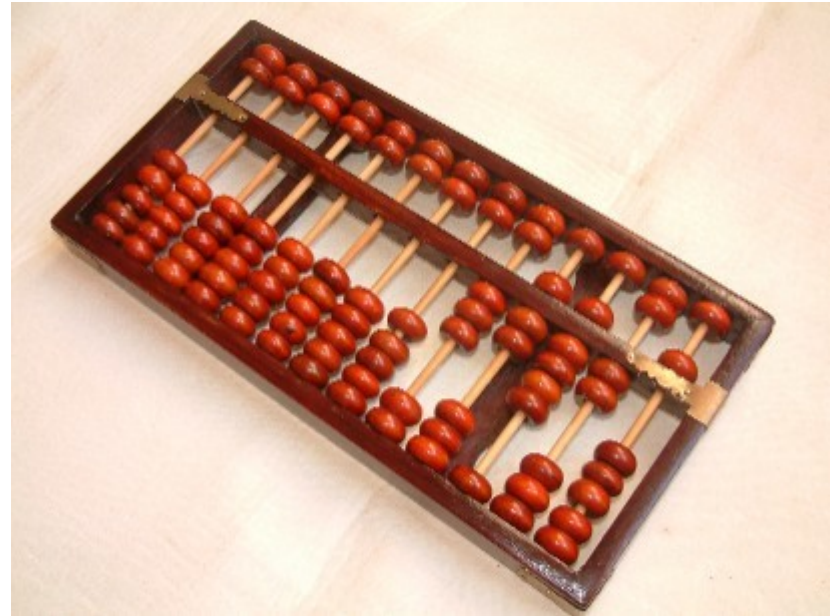




# Bouliers

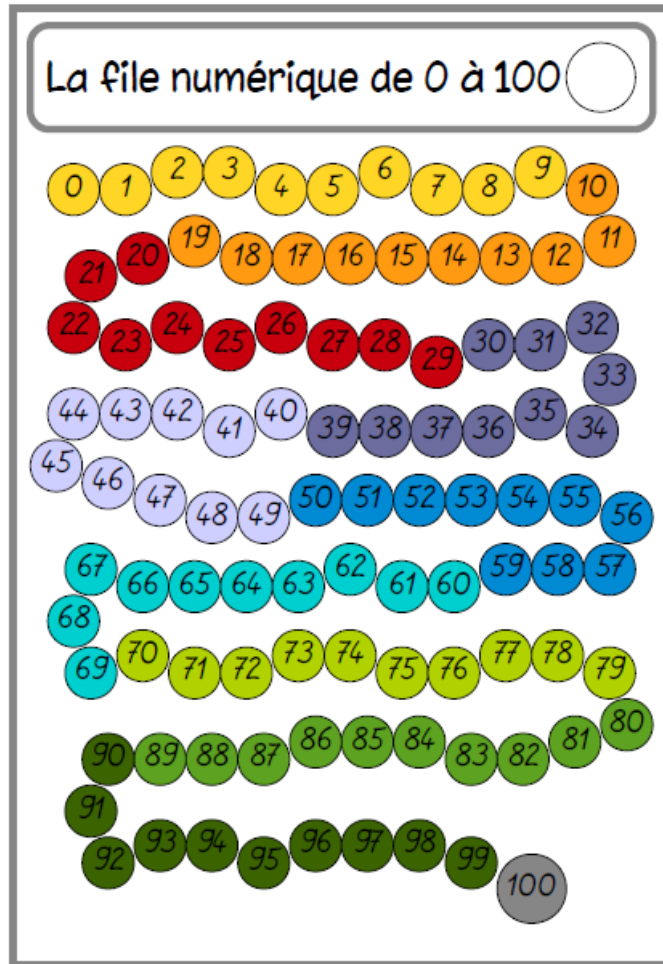


Lecture horizontale 37 925



Lecture verticale 37 925

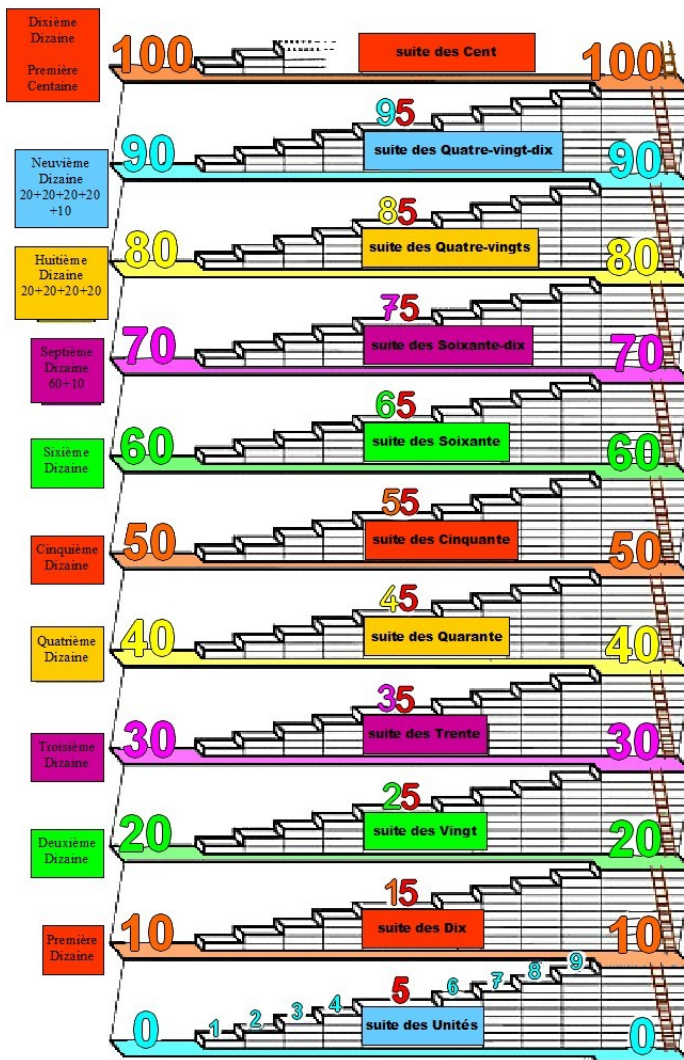
# Les files numériques



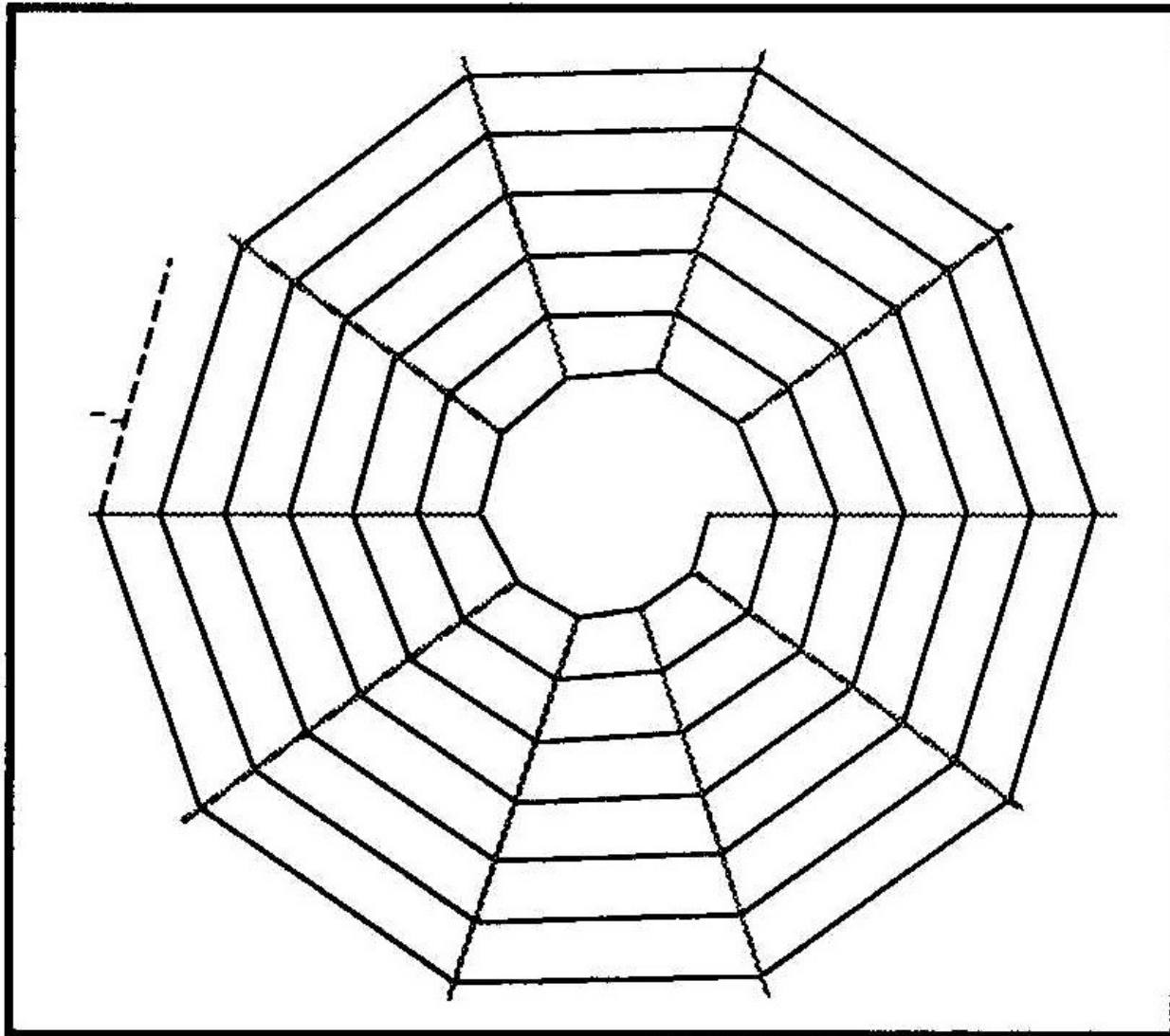
# Les files numériques

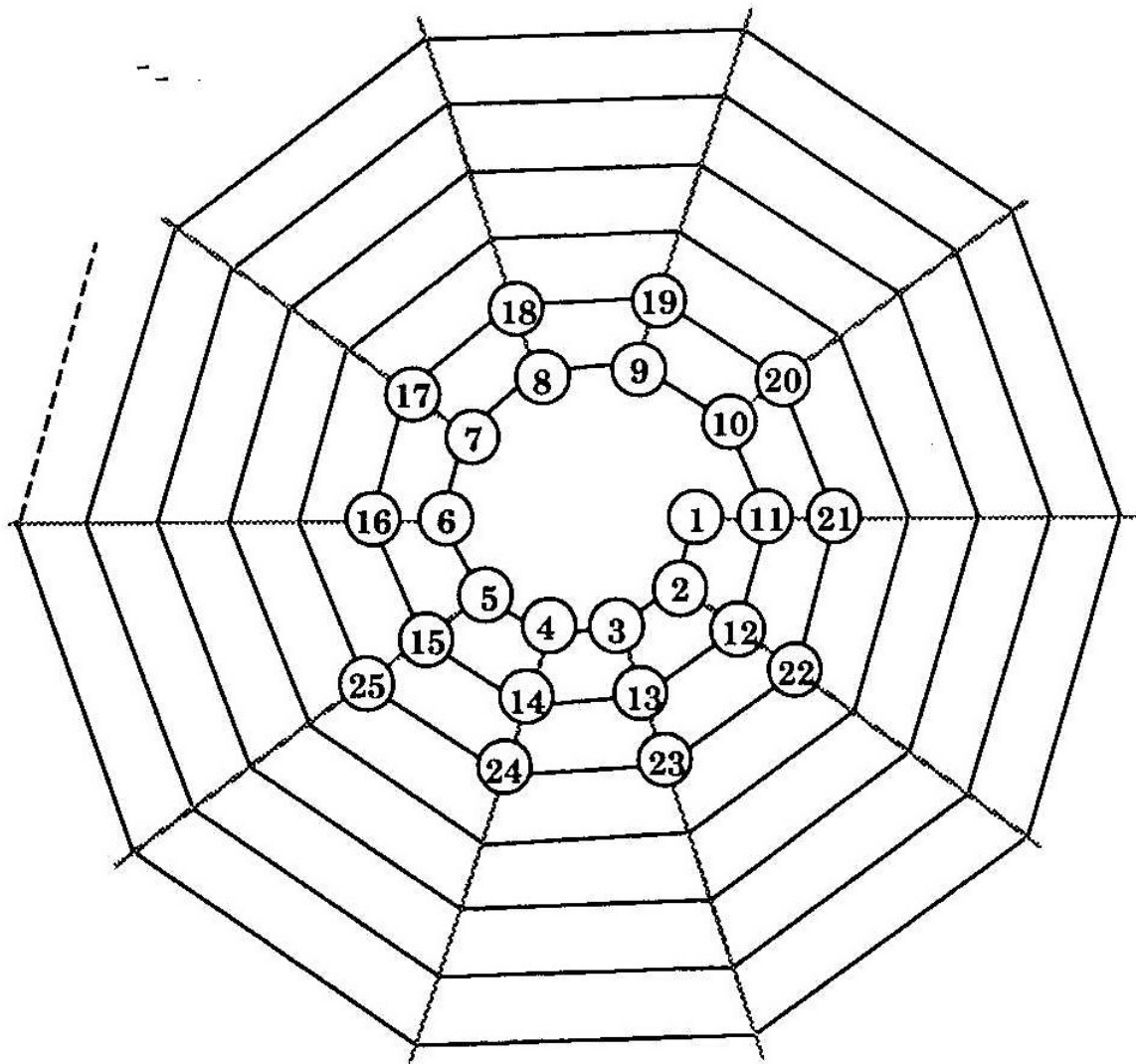
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

# Les files numériques

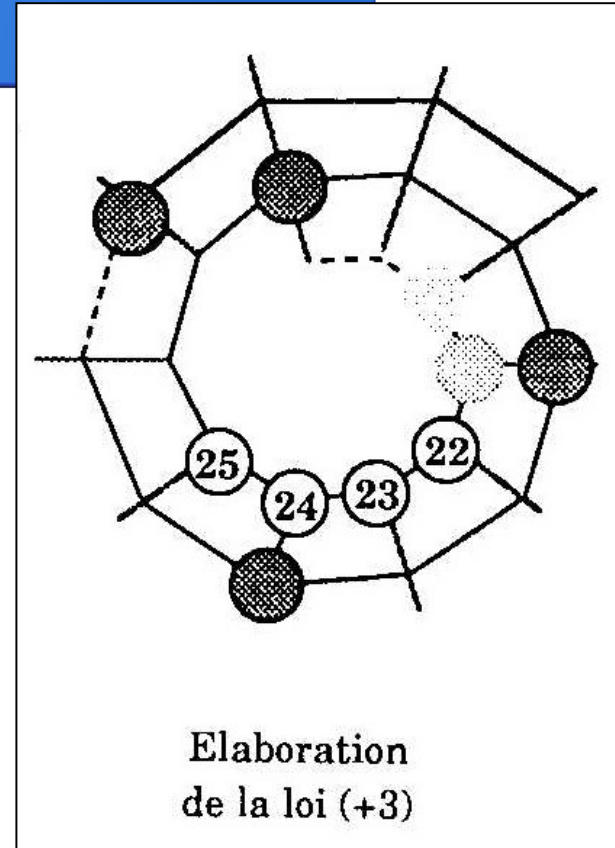
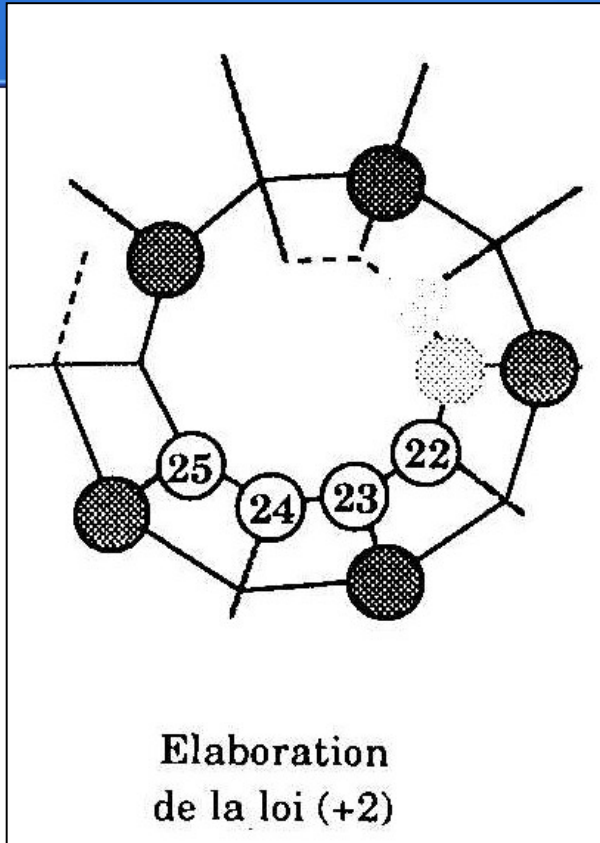


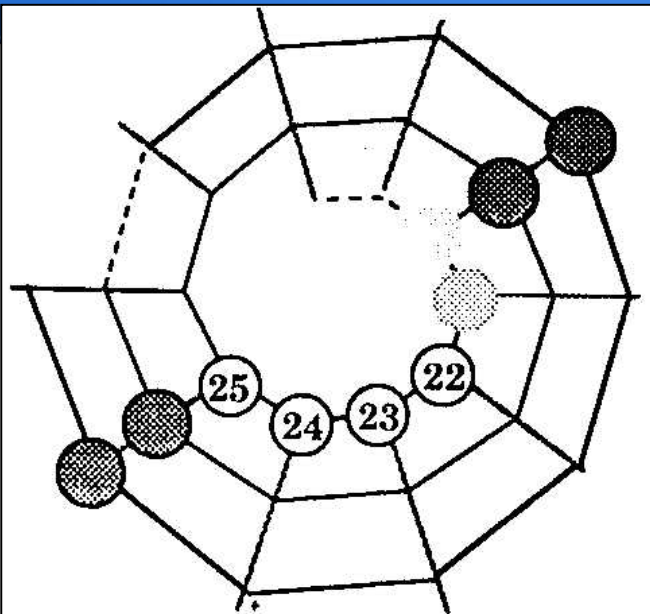
# Les spirales Barataud Lestievent



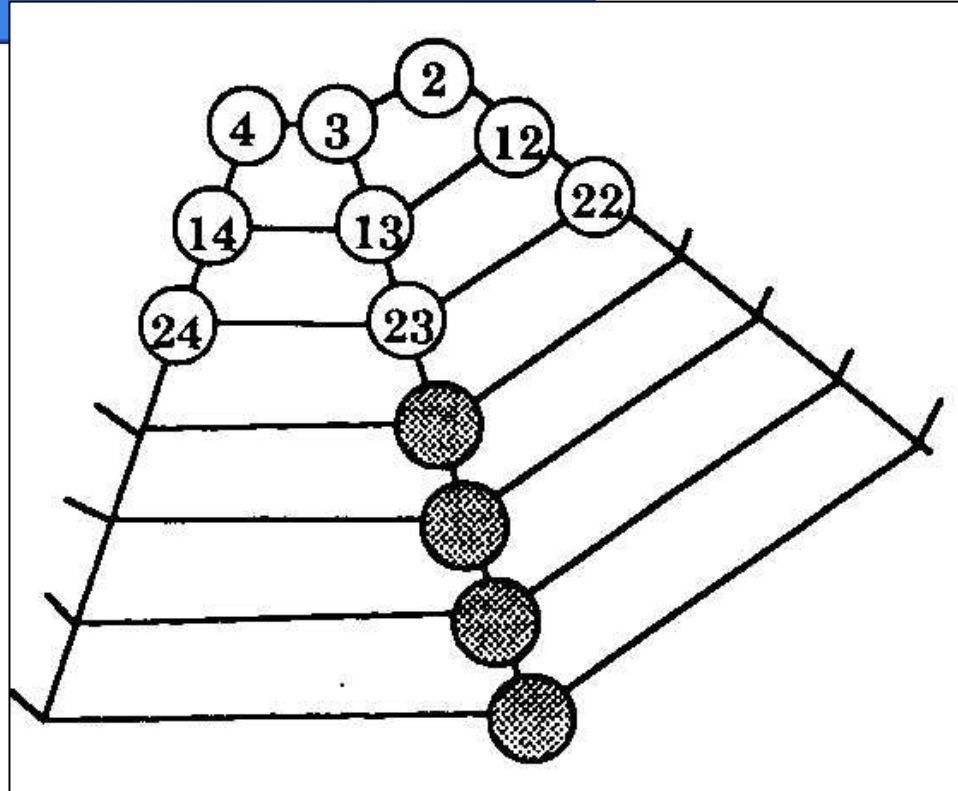


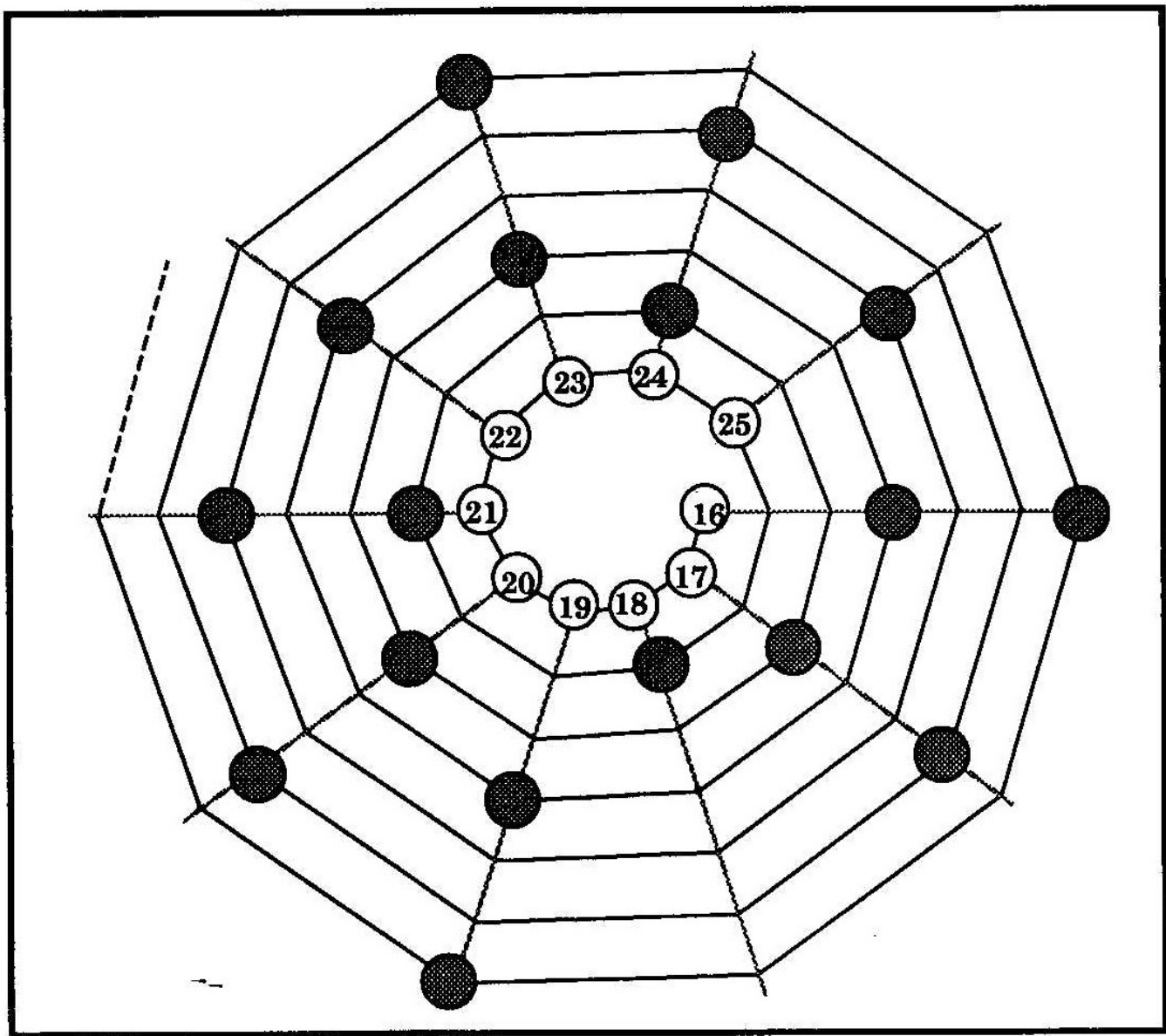


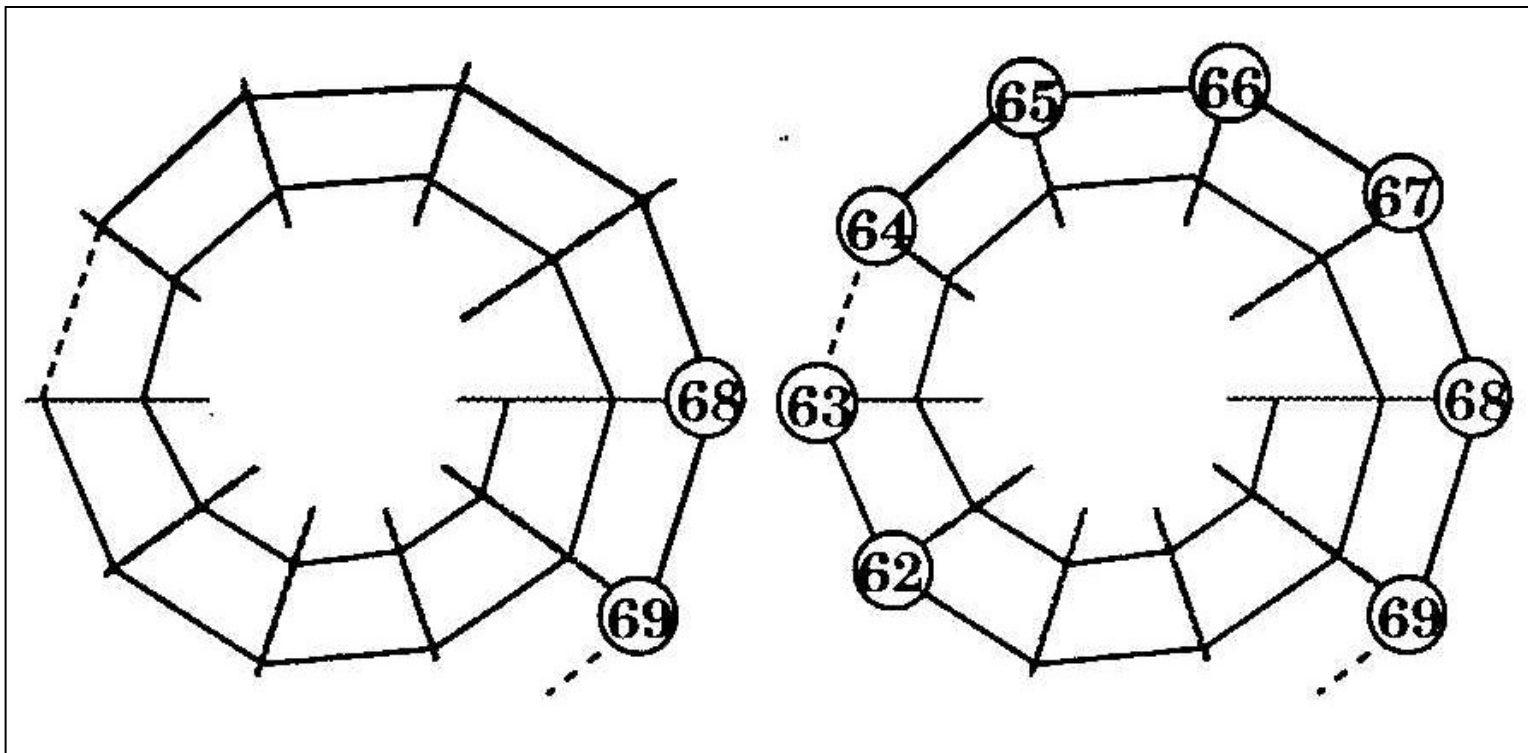


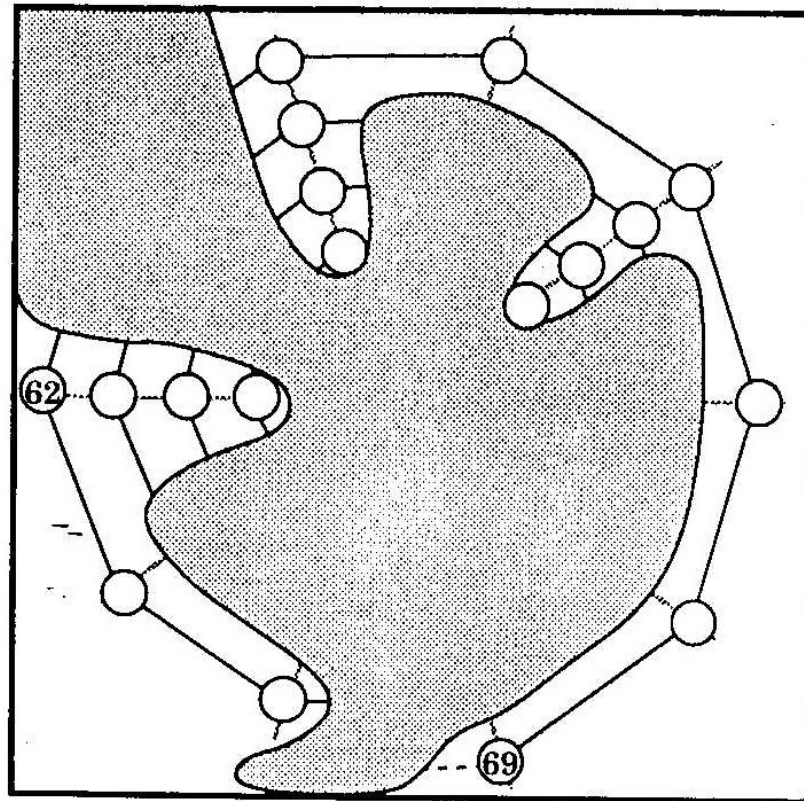
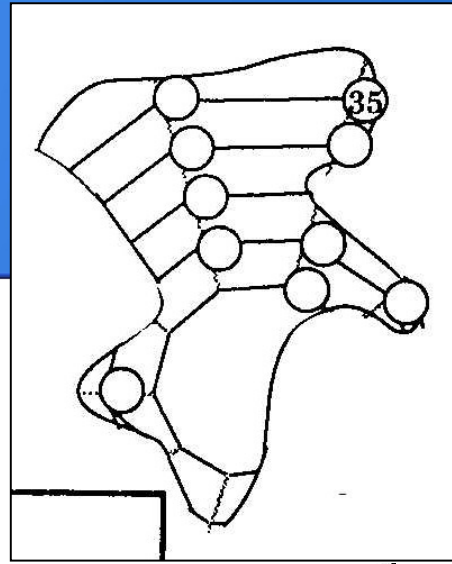
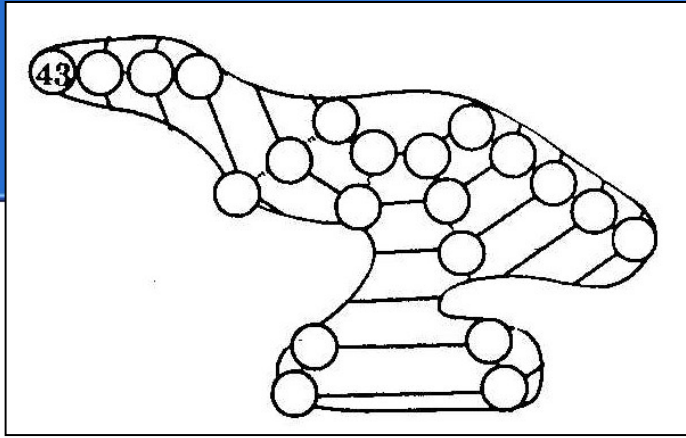


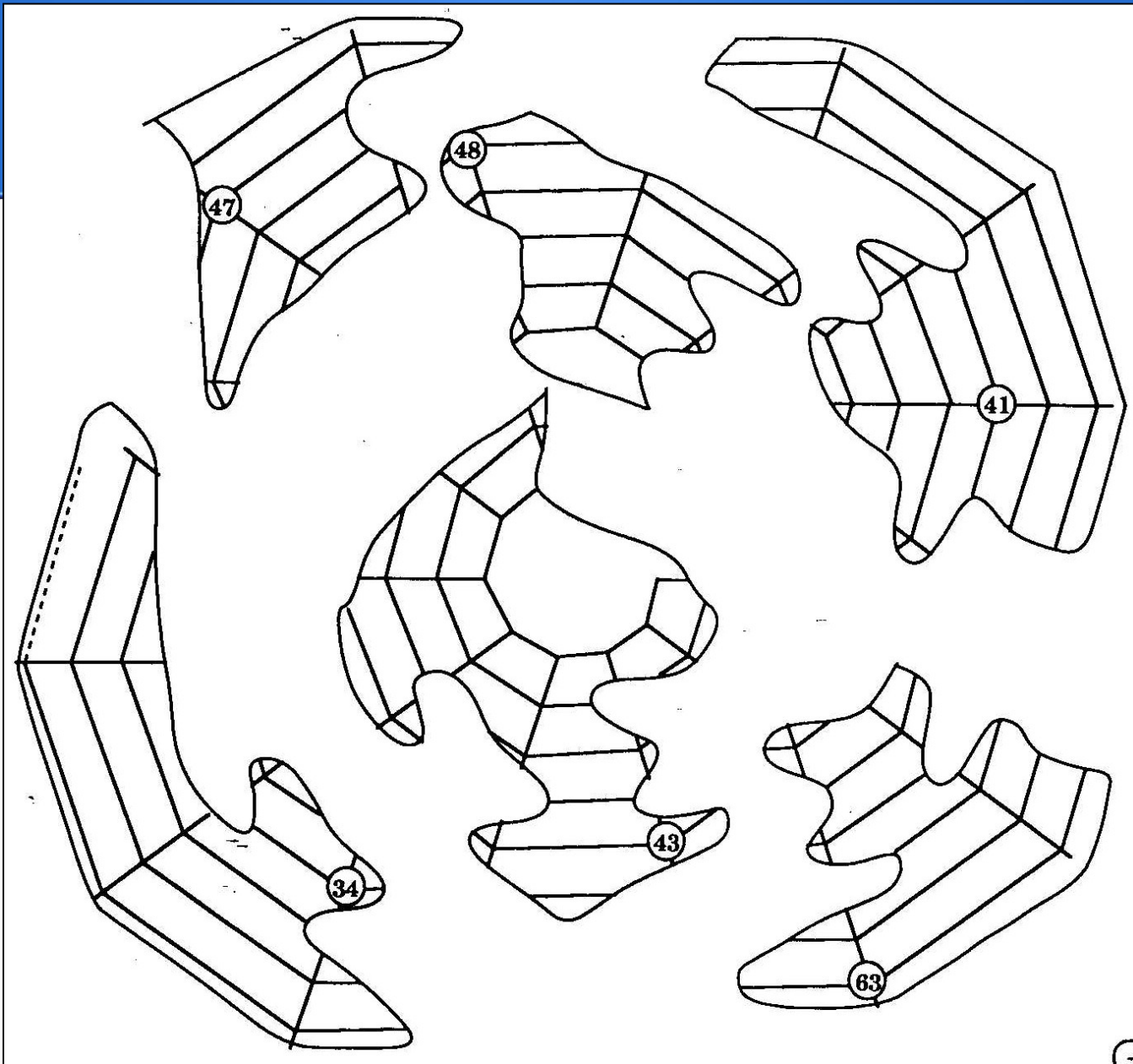
Elaboration  
de la loi (+5)











# III.

Numération écrite  
Numération orale

# Numération orale

## Les mots étiquettes :

- zéro, un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf,
- dix, onze, douze, treize, quatorze, quinze, seize
- vingt, trente, quarante, cinquante, soixante
- cent, mille, millions, milliards

Attention aux contradictions avec les groupements de base 10 ...



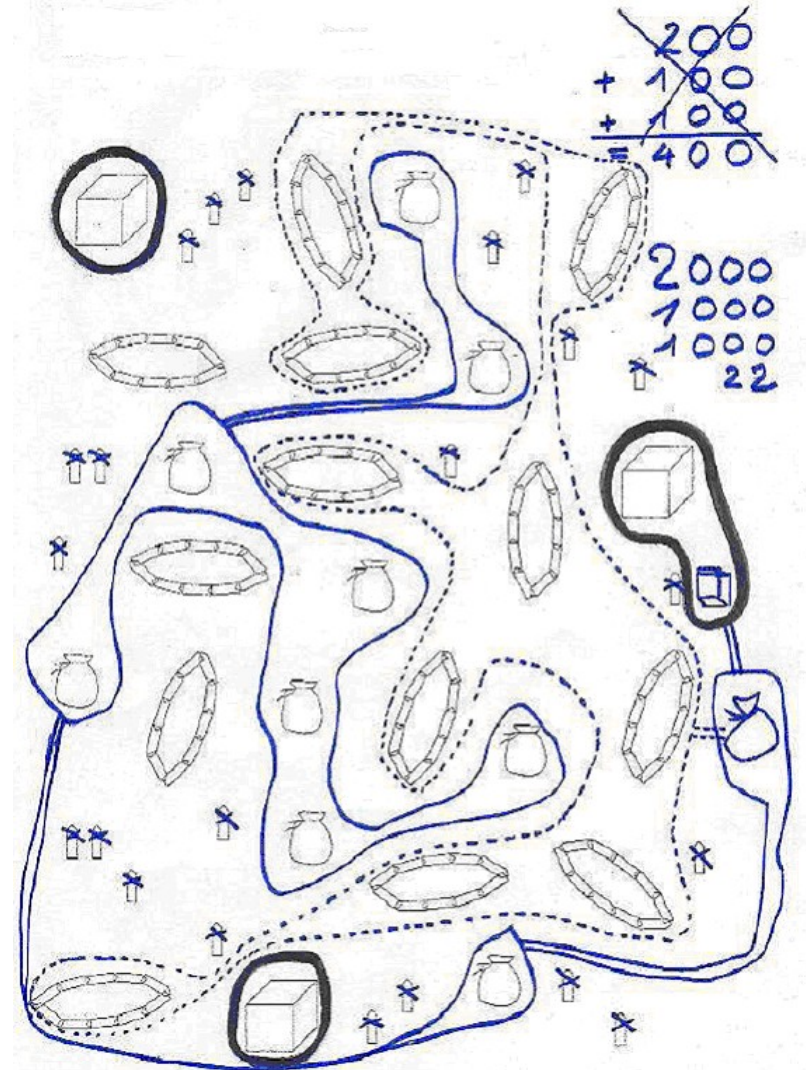
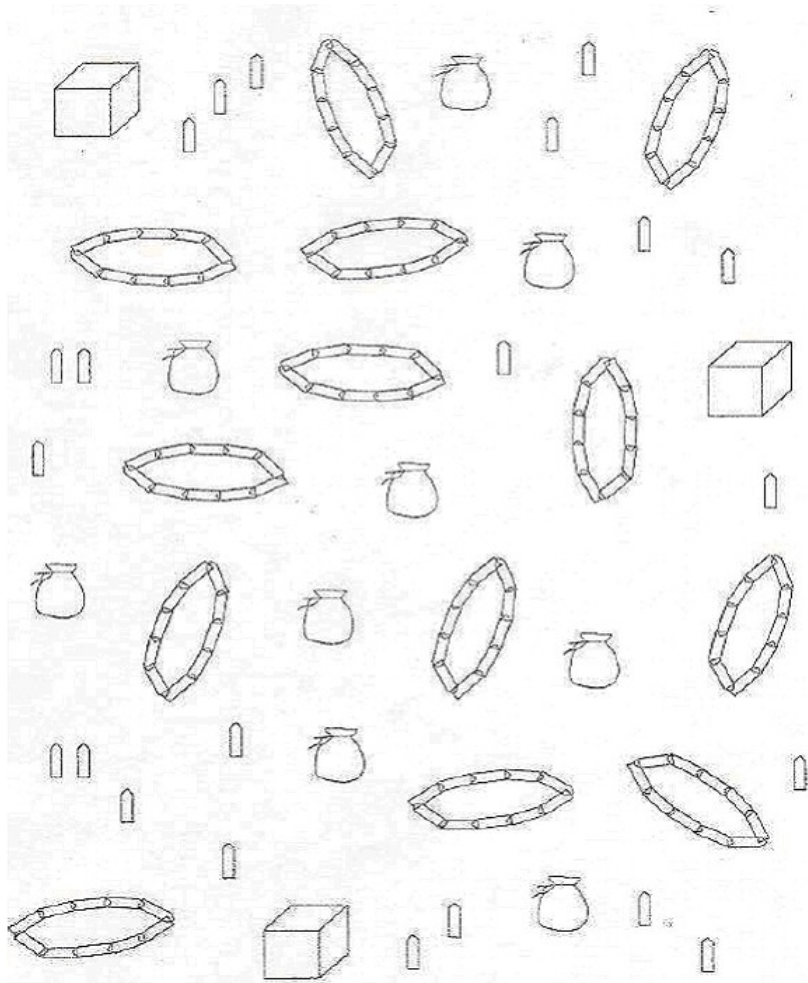
# Groupements et calcul

## **Activités**

- Fourmillions
- Perles, Colliers, Boîtes
- Trombones, Colliers, Sacs, Boîtes

**Liens avec les décompositions pour les opérations**

# Activités groupements

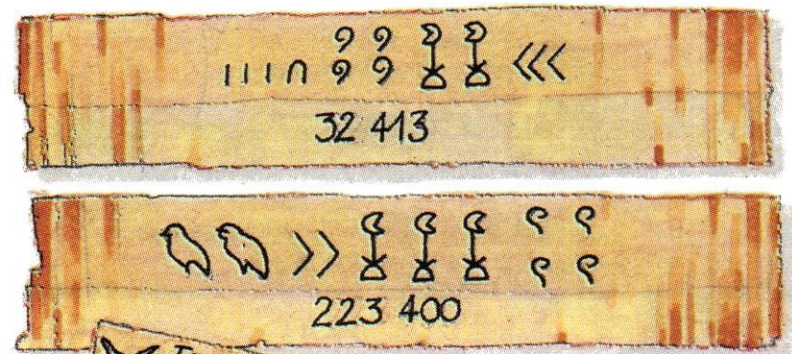
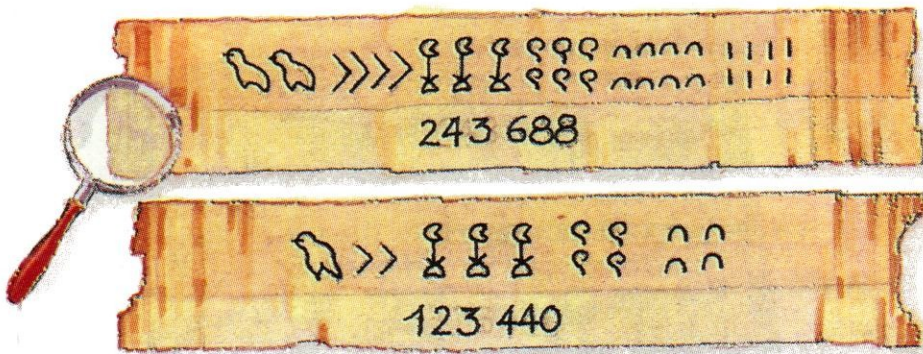


# IV.

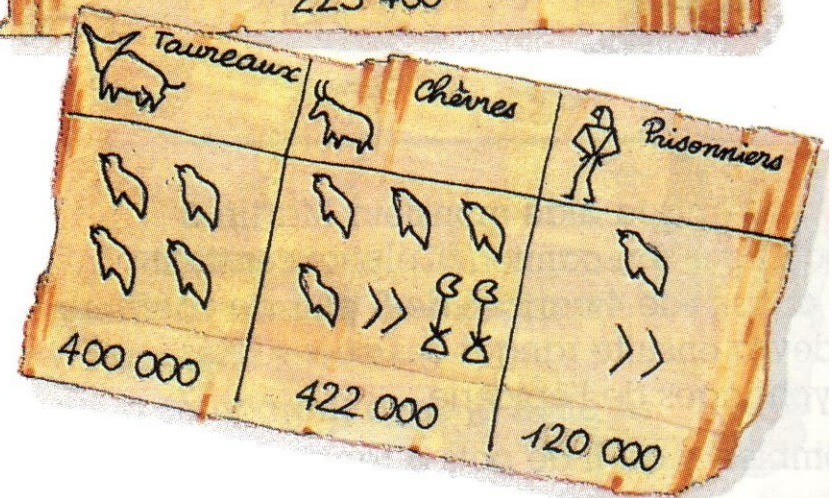
## Numérations exotiques et bases

# Numération Egyptienne

► Inscriptions relevées sur le tombeau du pharaon Sekou-Ré, avec leur traduction.



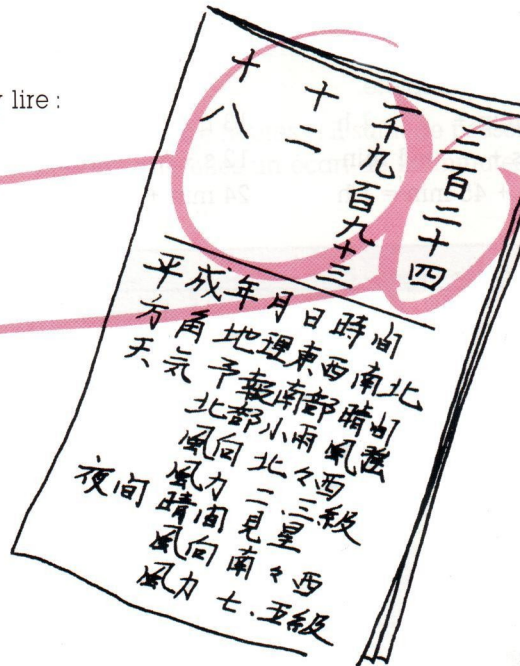
► Inscriptions relevées sur la massue du roi Némer, avec leur traduction. Elles représentent la quantité d'hommes et de têtes de bétail capturés après une bataille.



# Numération Sino-Japonaise

Voici un extrait d'un journal chinois. On peut y lire :

18	←	十八	la date
12	←	十二	le numéro du journal
1993	←	一千九百九十三年	
324	←	三百二十四	



Voici d'autres nombres écrits en japonais :

一	三	十	四百四十四	五百六十七	九千五百七十一	一万二千六百八十五
1	3	10	444	567	9571	12685
十四	四十	四十四				
14	40	44				

# Numération Maya

## Au pays du serpent à plumes

Les Mayas, peuple d'Amérique centrale, s'intéressaient beaucoup à l'astronomie. Aussi avaient-ils besoin d'écrire de grands nombres. Pourtant, ils n'utilisaient que trois signes.

Voici des nombres écrits en maya.

2	4	5	9	10	12	19	20	25	40	100	248	308

# Numération Babylonienne

0 :		10 :		20 :		30 :		40 :		50 :	
1 :		11 :		21 :		31 :		41 :		51 :	
2 :		12 :		22 :		32 :		42 :		52 :	
3 :		13 :		23 :		33 :		43 :		53 :	
4 :		14 :		24 :		34 :		44 :		54 :	
5 :		15 :		25 :		35 :		45 :		55 :	
6 :		16 :		26 :		36 :		46 :		56 :	
7 :		17 :		27 :		37 :		47 :		57 :	
8 :		18 :		28 :		38 :		48 :		58 :	
9 :		19 :		29 :		39 :		49 :		59 :	