

Numération (1)

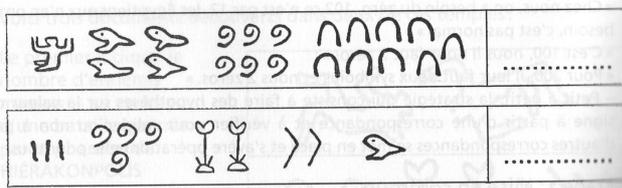
Ex 1 : numération égyptienne

Dans l'Égypte ancienne, certains pharaons faisaient élever des temples pour illustrer les épisodes les plus glorieux de leur vie.

1. Déduire du document ci-contre un tableau de correspondance entre la numération décimale (la nôtre) et celle des égyptiens.

Numération décimale							
Numération égyptienne							

2. Ecrire, dans notre système de numération, les nombres suivants :



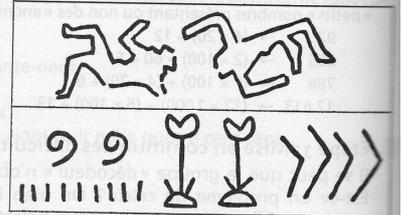
3. Ecrire, dans le système de numération égyptien, les nombres suivants :

42 523	
917	
2 000 001	

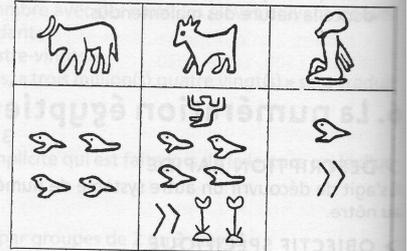
3. Comparer les deux systèmes de numération (on pourra remplir un tableau)

Voici trois documents découverts dans deux de ces temples :

Le premier indique le nombre d'ennemis massacrés au cours d'une bataille gagnée par le pharaon de HIÉRAKONPOLIS soit : 42 209 hommes.



Le second indique le nombre d'hommes, de chèvres et de bœufs capturés au cours de cette même bataille soit : 120 000 hommes, 1 422 000 chèvres, 400 000 bœufs.



Le troisième indique les richesses en bétail d'un pharaon de Memphis, soit : 121 200 pigeons, 121 022 canards, 11 110 oies.

pigeons	121 200
canards	121 022
oies	11 110

Ex 2 : numération romaine

On rappelle les chiffres romains jusqu'à 1000 :

Numération décimale	1	5	10	50	100	500	1000
Numération romaine	I	V	X	L	C	D	M

1. On a trouvé la date suivante sur une tombe : MCDXXXIV : de quelle date s'agit-il dans notre système de numération ? Même question avec CMXLVII, puis MMXL.

2. Convertir en numération romaine 3 648 ; 1 754 ; 904.

3. Comparer le système de numération romaine avec le nôtre (on pourra faire un tableau similaire au précédent).

Ex 3 : numération maya.

Le document ci-joint est extrait du manuel de l'élève OBJECTIF CALCUL CM1 – Hatier 2001.

1. Lire l'activité de découverte et comprendre le fonctionnement de ce système de numération.

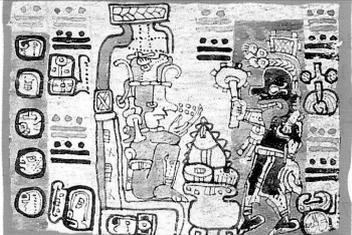
2. Ecrire l'année 2009 dans ce système.

3. Comparer le système de numération maya avec le nôtre (on pourra faire un tableau similaire au précédent).

Découverte

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.



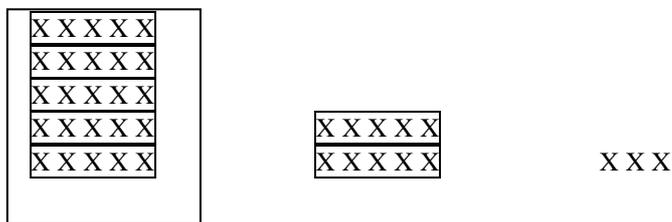
Calendrier Maya
Vers 1200-1300
Madrid, Museo America.

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

Ex 4 : compter en base 5.

Quand on compte en base 5, on regroupe les objets par paquets de 5. Puis si on a plus de 5 paquets de 5, on forme un paquet d'ordre supérieur, composé de 5 paquets de 5 unités. On réitère ensuite le procédé tant que c'est possible.

Exemple :



1 paquet de 5 fois 5 2 paquets de 5 3 unités isolées

Ce nombre s'écrit : 123_5 , ce qui signifie : $1 \times 5^2 + 2 \times 5 + 3 = 38$

1. Décrypter les nombres 341, 2302, 1000, écrits en base 5.
2. Ecrire le nombre 19 en base 5, puis le nombre 356.
3. Quels sont les avantages et les inconvénients de la base 5 par rapport à la base 10 ?

Ex 5 : les systèmes binaire (base 2) et hexadécimal (base 16)

1. Quels sont les chiffres nécessaires en base 2 ? en base 16 ?
2. Quel est le nombre qui s'écrit 101010101 en base 2 ? Comment s'écrit ce nombre en base 16 ?
3. Quel est le nombre qui s'écrit B0A en base 16 ? Comment s'écrit ce nombre en base 2 ?
4. Comment écrit-on 2009 en base 2 ? en base 16 ?



Ex 6 : les systèmes binaire et bibinaire...

Bobby Lapointe est surtout connu pour ses talents d'acteur, chanteur et humoriste. En 1968, il replonge dans les mathématiques (il était aussi ingénieur), et invente un système de numération qu'il veut universel et proche de celui des ordinateurs. Ce système, appelé bibinaire, s'appuie sur l'écriture binaire (en base 2), des nombres.

Décimal	Binaire	Bibinaire									
0			4			8			12		
1			5			9			13		
2	00 10	Hé	6			10			14		
3			7			11			15		

1. Donner dans le tableau ci-dessus l'écriture binaire et avec 4 chiffres (0 ou 1) des nombres de 0 à 15, en ajoutant si nécessaire des zéros devant (par exemple, 2 s'écrit 00 10, puisque $2 = 0 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1$).

2. Bobby Lapointe remarque que tous les nombres ci-dessus peuvent être décomposés en tranches : 00, 01, 10 ou 11. Il choisit alors de représenter par des lettres ces 4 groupes :

Pour les groupes de gauche, il choisit des consonnes: 00 = H ; 01 = B ; 10 = K ; 11 = D ; pour les groupes de droite, il choisit des voyelles: 00 = o ; 01 = a ; 10 = é ; 11 = i.

Exemple : 2 s'écrit en binaire 10 = 00 10, donc se code en bibinaire sous la forme Hé.

1. Compléter le tableau.
2. Coder en binaire, puis en bibinaire 17, puis 45, et enfin 112.
3. Montrer que 2751 s'écrit en bibinaire KéKiDi.
4. Quel est le nombre qui est codé en bibinaire par BiBi; par KéKiDiBiBi ?

