# Babylonian numeration system (6 min)

Between 3000 and 2000 before Christ, the Babylonians

# Egyptian numeration system (5 min)

Around 3000 years B.C, the Egyptian had a decimal system using different symbols.
They used hieroglyphics, here they are :

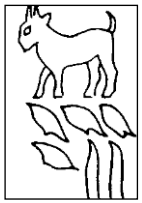
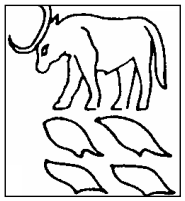
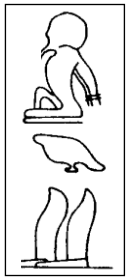
| Symbol | Value | Meaning |
|---|---|---|
| A stick | 1 | it's one unit |
| A basket handle | 10 | that can hold about 10 objects |
| A roll of papyrus | 100 | it's possible to write about 100 hieroglyphics |
| a lotus flower | 1 000 | because they are found thousands |
| A folded index | 10 000 | showing the night sky with nearly 10 000 stars |
| A tadpole (frog) | 100 000 | because there are about 100 000 after laying |
| A kneeling god | 1 000 000 | supporting the sky because the god is eternal and a million years is synonymous of eternity. |

Their system of numeration was not a system of position.
To know the value, we need to do the sum of each figure.

So : = 10 000 + 2 × 100 000 = 210 000

Plongeons nous dans l'écriture de l'époque…

Cette inscription provient d'une massue trouvée à Hiérakonpolis, ville située sur la rive gauche du Nil. Elle a appartenu au Roi Narmer aux alentours de 3000-2900 av. J.-C.
On y trouve des représentations numériques correspondant au montant du butin ramené par le roi à la suite d'expéditions victorieuses.

La valeur du butin est la suivante :
Il y a …… chèvres.
Il y a …… taureaux.
Il y a …… prisonniers.

# History of fractions (5 min)

Egyptian also used fractions to share or divide something.
They used a specifically hieroglyphics of "mouth" which mean "a

part of" to write unit fractions, that is fraction with numerator 1.
When the denominator can't be entirely under
the sign of the mouth, here is what they wrote :

However, there were very few exceptions :

$\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$

**Le célèbre œil "Oudjat"**
est un hybride d'œil humain
et d'œil de faucon.
Il serait l'œil d'Horus, fils
d'Isis et d'Osiris, perdu et
morcelé en six dans un combat mené contre son oncle Seth pour venger son père.
Thot, grand guérisseur et dieu de la médecine, l'avait soigné et le lui avait rendu.
C'est pourquoi «Oudjat» symbolisait la santé et la lumière.

In honour of this story the ancient Egyptians also used the pieces of to describe fractions.

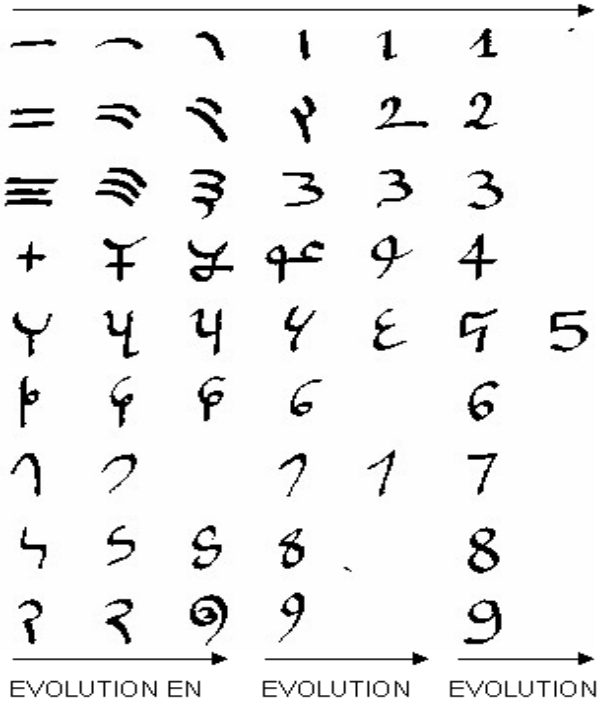
The right side of the eye = 1/2
The pupil = 1/4
The eyebrow = 1/8
The left side of the eye = 1/16
The curved tail = 1/32
The teardrop = 1/64

If we add all the part of this eye,

we'll find ..... The missing part is the magic binder added by Thot to make the eye work !

## Evolution of graphism (2 min)

Other civilizations have worked on the evolution of numbers.
The Romans, the Greeks, the Mayans, the Indians or even the Arabs made the numbers evolve and transmitted to us these decimal numbers so familiar.



## Decimal numbers : (3 min)

Si l'utilisation des fractions décimales sont très anciennes, les nombres décimaux sont, quant à eux, apparus bien plus tard...
C'est au belge ***Simon Stevin*** (1548 ; 1620) qu'on attribue la découverte des nombres décimaux.
***Stevin*** relate sa théorie dans un livre de référence qui s'intitule « La Disme » écrit en 1585 sous la forme d'une petite brochure de trente-six pages. Ce tout nouveau système facilitant les calculs s'est répandu de façon très rapide et a été adopté en une dizaine d'année partout dans le monde.

For example the number 89,532 was written : 89⓪5①3②2③

In 1592, an Italian, ***Giovanni Antonio Magini*** (1555, 1617), proposes a notation close to our own and is still used in Anglo-Saxon countries : 89.532

It was at the beginning of the 17th century that the Dutchman ***Snellius*** (1580, 1626) and then the Scot ***John Napier*** (1550; 1617) used the comma in the writing of decimal numbers.
Nous avons donc évoqué les nombres **entiers**, les **décimaux** et les fractions, appelés nombres **rationnels**. Nous reste-t-il encore des nombres à découvrir ?
Oui, notre voyage n'est pas terminé !
Au collège, nous partirons à la découverte des nombres relatifs (-5 par exemple comme une température en °C)
Il y a aussi les nombres **irrationnels** comme **PI**.

## A real number : Pi (15 min)

Comment **PI** noté $\pi$ a-t-il été découvert et à quoi sert-il ?
Voilà maintenant très longtemps que les mathématiciens se sont penchés sur la question :

***« Y a-t-il une formule mathématique magique qui lie la circonférence C d'un cercle à son diamètre d ? »***

Avec des outils rudimentaires comme une ficèle enroulée autour d'une roue, nos ancêtres ont pu d'abord observer qu'il fallait multiplier le diamètre d'un cercle par un nombre un peu plus grand que 3 pour trouver sa circonférence.
Ce nombre sera appelé **PI**, il est environ égal à 3,14 mais il possède une infinité de chiffres après la virgule. C'est un nombre irrationnel.
*** (vidéo) ***
The Rhind papyrus is one of the most important mathematical documents

of the Pharaonic period. There proves
that the Egyptians used the number PI
which is almost equal to 3,14.
In the 18th century B.C, in Egypt the scribe Alunes used the value

$3 + \frac{13}{81} \approx$ ..... for the number PI.

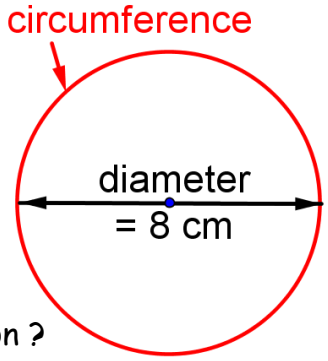
The Babylonians used the value $3 + \frac{1}{8} =$ .....

Around 250 before J.C, Archimedes (a famous mathematician)
found that PI is between $\frac{223}{71} \approx$ ..... and $\frac{22}{7} \approx$ .....

His method has served to find decimals of PI during 1500 years.
The search for a better approximation of PI continued to evolve.
We have been using for a long time the fraction $\frac{355}{113} \approx$ .....

In 1874, Shanks found 707 decimals exactly.
With the computer, one thousandth decimals were found in 1949,
one million in 1974 and one billion in 1989.
Today we find more and more, but we know that we will never know
them all because PI has an infinity number of decimals.
*** (vidéo) ***

To know the circumference of a circle you have to use PI
**Example** : Calculate the circumference
of a circle 8 cm as diameter.




$C$ = diameter x $\pi$ = 8 x $\pi$ (Exact Value)

$C \approx$ 8 x 3,14 ≈ 25,42 cm (Approximate value)

Et si à la place du diamètre on connait le rayon ?
Il suffit d'appliquer la formule Circonférence = 2 × Rayon × $\pi$

Saurais-tu calculer la circonférence d'un cercle de rayon 5 cm ?
.....

## The gold number (15 min)

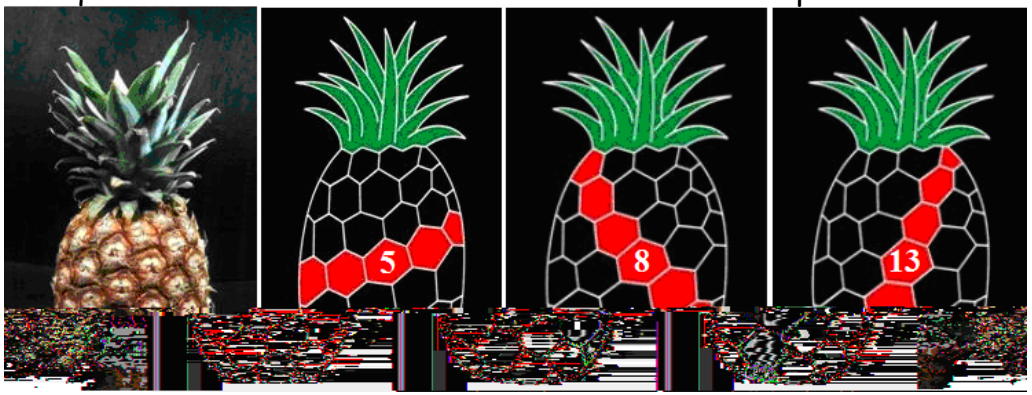
Pour comprendre ce qu'est le nombre d'or, il faut déjà
s'intéresser à la suite de nombres entiers de **Fibonacci**.
C'est en 1202 que ce célèbre mathématicien italien l'a découvert
en observant certaines propriétés mathématiques présents dans la
nature. D'ailleurs depuis bien longtemps nos ancêtres ont cherché
à comprendre les phénomènes naturels et les curiosités
géométriques de certaines plantes.

En comptant par exemple le nombre
de pétales de fleurs telles que les marguerites...

...le nombre de spirales d'une pomme de
pin ou celles de la plant ne Aloe vera,
on obtient un nombre de la suite de Fibonacci :

**1 ; 1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 8 ; 13 ; 21 ; 34 ; 55 ; 89 ; 144 ; 233...**

Chaque terme de cette suite est la somme des deux précédents.




Have a look on this Pineapple : we can observe 3 spirals in different directions. There is respectively 5, 8 and 13 spirals which are 3 numbers of the Fibonacci sequence.

On this sun flower, we can count 21 spirals clockwise (1st direction)

How many spirals you count anti-clockwise (2nd direction) ? .....

So there is mathematics everywhere in nature !
Let's try now some calculations. If you divide two consecutives numbers of the Fibonacci sequence, you will obtain a special number. Here are the quotients (round to the nearest thousandth) :

$\frac{1}{1} = 1$ ; $\frac{2}{1} = 2$ ; $\frac{3}{2} = 1{,}5$ ; $\frac{5}{3} \approx 1{,}667$

$\frac{8}{5} = 1{,}6$ ; $\frac{13}{8} \approx 1{,}625$ ; $\frac{21}{13} \approx 1{,}615$ ; $\frac{34}{21} \approx 1{,}619$

If you continue more and more, the ratio will be close to this value

$\varphi \approx$ **1,618034** which is called the gold number "**Phi**".

The exact value is $\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$, it's also an irrational number.

Depuis l'antiquité, on a découvert que $\varphi$ se retrouvait dans les proportions du corps humain. Pour savoir si un être est aux proportions divines, on procède à cette division :

$$\frac{\text{Taille totale}}{\text{Distance du sol au nombril}} = \ldots\ldots\ldots\ldots$$ à toi de jouer !

Also, the Keops Pyramid, the Parthenon of Athens and many other actual building reveal the gold number.

Some artists and architects have proportioned their work to be close to the gold ratio.
*** (vidéo) ***

## Complex numbers (2 min)

Pour finir, nous verrons dans quelques années une dernière catégorie de nombres appelés les nombres complexes.
Un nombre complexe correspond à une extension d'un nombre réel, sans représentation dans le monde sensible.
For example : "i" is a complex so that $i^2 = -1$

These new type of numbers are used to solve complex mathematical equations, they can be algebraic, vectorial or exponential. You don't understand ?
It's obviously normal because you're to young now...

## Imagine the future... (5 min)

There are certainly still other numbers to discover.
You just have to imagine. Are you the next famous mathematician ?

https://www.youtube.com/watch?v=kkGeOWYOFoA
(Vidéo récapitulative de la suite de Fibonacci, escargot, fleur de tournesol)

https://www.youtube.com/watch?v=nt2OlMAJj6o
(Vidéo récapitulative de la suite de Fibonacci avec explication en Anglais)

https://www.youtube.com/watch?v=SjSHVDfXHQ4
De 3 min 57s à 5 min 43s

https://www.youtube.com/watch?v=_GkxCIW46to
Spirales fleur de tournesol avec démonstration

## Another real number $\sqrt{2}$ (3 min)

https://www.youtube.com/watch?v=nT4geKdKVfw
De 3 min 21s jusqu'à la fin

Pi
https://youtu.be/A6FWL6_Yp94
Jusqu'à 1min 51s

https://www.youtube.com/watch?v=7QOOqP3XQhA
De 10s à 2 min 50s