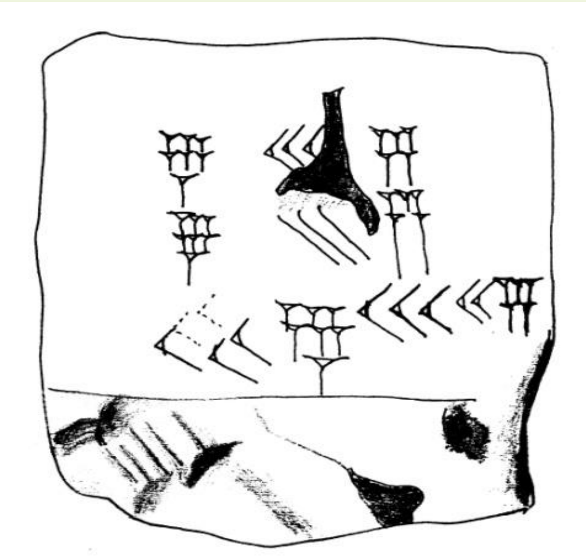
EN MEDITERRANEE, ON MULTIPLIE

COMPTER

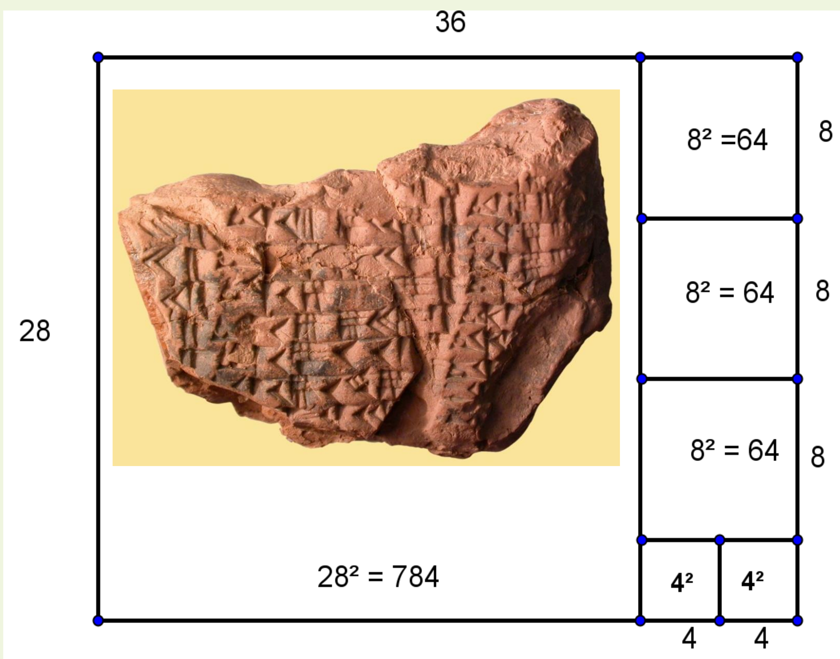
En Mésopotamie : On calcule en base 60, on évalue des surfaces



Ni 1024 Une tablette d'écolier de Nippur

Calcul d'un produit

Un nombre est considéré comme la longueur d'un segment et **un produit comme l'aire d'un rectangle**.
Pour calculer un produit, on découpe un rectangle en carrés.



36 X 28 = 28²+ 8² +8² + 8² + 4² + 4²
= **1008**

Tout entier est décomposable en une somme de carrés.

Calculer le carré de 455

455** = 7x 60 + 35 = **7.35 en base 60
La multiplication posée par l'écolier:

7. 35
<u>7. 35</u>
57. 30. 25

57x 3600 + 30 x60 + 25
= 207 025 = **455²**

L'écolier ne s'est pas trompé !

Dans l'Egypte ancienne : On multiplie et on divise par 2

Exemple : 28 x 36

	36	28	
x2	72	14	: 2
x2	**144**	7	: 2
x2	**288**	3	: 2
x2	**576**	1	: 2

Un premier algorithme
(souvent appelé multiplication russe)

Le produit cherché est égal à la somme des nombres de gauche situés en face des nombres impairs
28 x 36 = 144 + 288 + 576
= **1008**

Exemple: calcul de : 28 x 36

28 = 4 + 8 + 16

	36	1	
x2	72	2	x 2
x2	**144**	4	x 2
x2	**288**	8	x 2
x2	**576**	16	x 2

Un deuxième algorithme

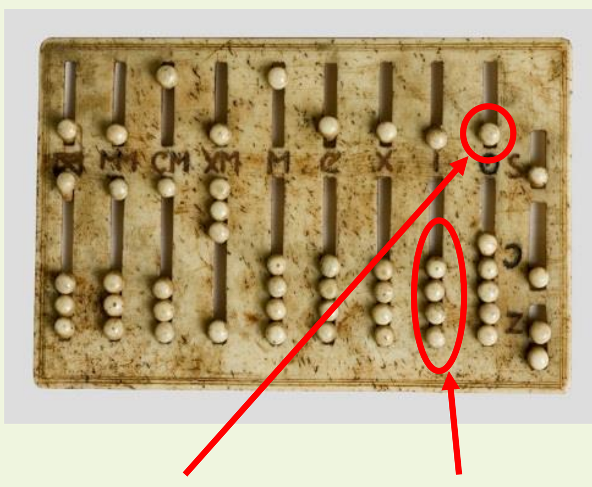
Tout entier est décomposable en une somme de puissances de 2.

Le produit cherché est égal à la somme des nombres de gauche situés en face des nombres de la décomposition de 28: 28 = 16 + 8 + 4

28 x 36 = 144 + 288 + 576
= **1008**

Chez les grecs et les romains, place aux « calculi »

Pour calculer, les grecs et les romains utilisent des abaques (des « tables à compter ») et des jetons, souvent des cailloux.
La valeur d'un jeton dépend :
- de **sa position sur l'une des lignes verticales** de l'abaque (unités, dizaines, centaines,…)
- **Il vaut une unité s'il est situé au dessous de la séparation horizontale et cinq unités s'il est situé au-dessus.**



5 dizaines, 4 centaines

« cailloux » se dit en latin « calculi »
D'où notre mot «calcul »

Georg Reisch, 1508
Margarita Philosophica

L'usage de ces abaques persiste en Europe jusqu'à la Renaissance et même jusqu'à la Révolution.
Mais les algébristes (ici représentés à gauche par Boèce) finissent par supplanter les abacistes (à droite Pythagore) et avoir les faveurs de la muse arithmétique (au centre)

L'algorithme de Nasīr ad dīn al Tūsī (1201-1274)
ou comment éviter les retenues

Exemple :
Pour multiplier 352 par 4,
on procède comme suit :

352
<u>4</u>
1208
<u>20</u>
1408

Étape 1 :
Multiplier 4 par 2 (=08)
puis 4 par 3 (=12), ce qui donne 1208.
Étape 2 :
Multiplier 4 par 5 (=20), écrire 20 sur la ligne suivante, en décalant d'un rang.
Étape finale : Ajouter

Copie faite au XVIe siècle du manuscrit du mathématicien arabe al-Qualasadi. On peut noter qu'il utilise encore les chiffres Indi (BNF)

La multiplication « per Gelosia », Renaissance italienne

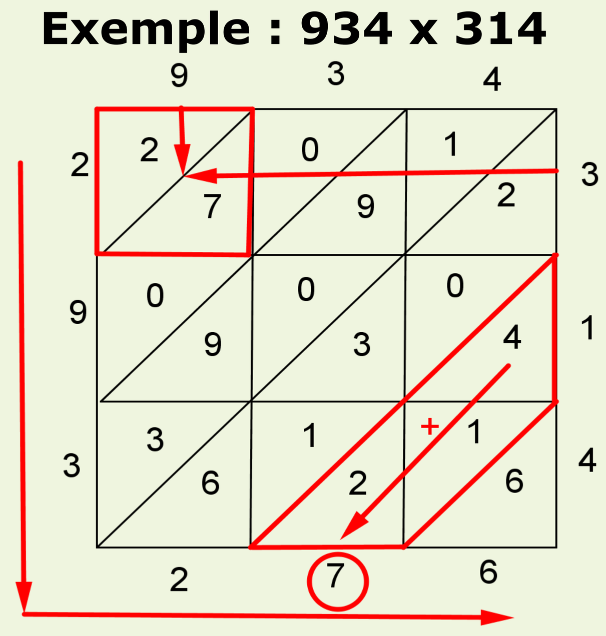
Utilisée par les mathématiciens arabes dès le VIIIe siècle,
c'est **Fibonacci (Léonard de Pise)** qui introduit cet algorithme en Europe en 1201, dans son ouvrage « Liber Abaci ». Il est utilisé jusqu'au XVIIe siècle.
Le nom de « **per gelosia** » fait référence aux fenêtres à jalousie car elle s'effectue dans un tableau quadrillé.

L'algorithme

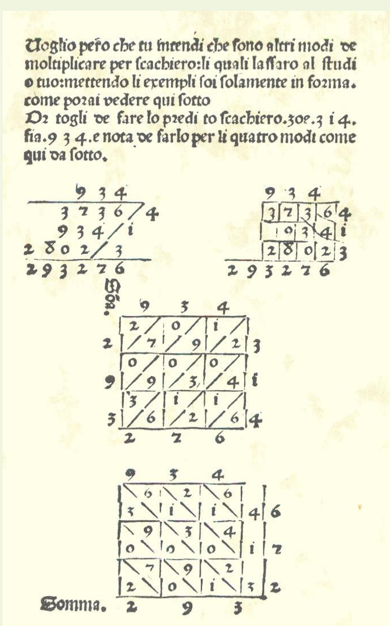
a. Inscrire les nombres à multiplier sur les bords du damier en haut et à droite, de gauche à droite et de haut en bas.
b. Effectuer tous les produits partiels
c. Effectuer les sommes des nombres inscrits dans les « bandes diagonales » en commençant par en bas à droite et en tenant compte des retenues.
d. Relever les chiffres en commençant par en haut à gauche

« Je veux cependant que tu comprennes qu'il y a d'autres façons de multiplier par damier, lesquelles je te laisse chercher. Je te laisse seulement voir les exemples suivants. »

Exemple : 934 x 314



934 X 314 = 293 276



Manuscrit anonyme de 1478, rédigé en italien, trouvé à Trévise.

IREM Aix-Marseille
`http://www.irem.univ-mrs.fr/expo2013`