

4

Multiplier les Multiplications

(une heure en classe de 6°)

Yves Serra, Pierre Huguet
avec le LOREM et le collège François Villon

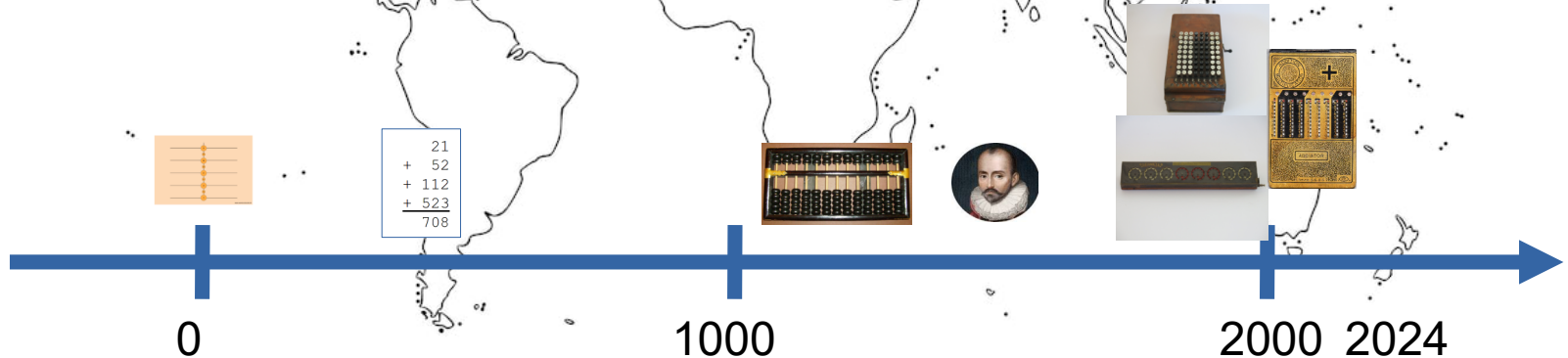
site web : <http://aventureducalcul.fr>

Ressource : [Présentation power point](#)

Multiplier les Multiplications

De nombreuses méthodes pour additionner

Mais encore plus pour multiplier !...



Multiplier les multiplications

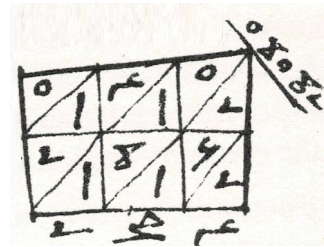
La multiplication et ses difficultés

$$\begin{array}{r}
 365 \\
 \times 76 \\
 \hline
 2190 \\
 2555. \\
 \hline
 27740
 \end{array}$$

A l'égyptienne

76	x	365
1		365
2		730
4		1460
8		2920
16		5840
32		11680
64		23360
76		27740

Per gelosia



Neper et ses bâtons

I	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81

Et de nombreuses autres ...

Nous verrons les machines mécaniques à multiplier la prochaine fois

La méthode actuelle

Ce qu'il ne faut pas faire ...

Ce qu'il faut faire ...

$$\begin{array}{r} \quad 365 \\ x \quad 76 \\ \hline \quad 2190 \\ \quad 2555. \\ \hline \quad 27740 \end{array}$$

Trois difficultés :

- Les tables
- Les retenues
- La disposition

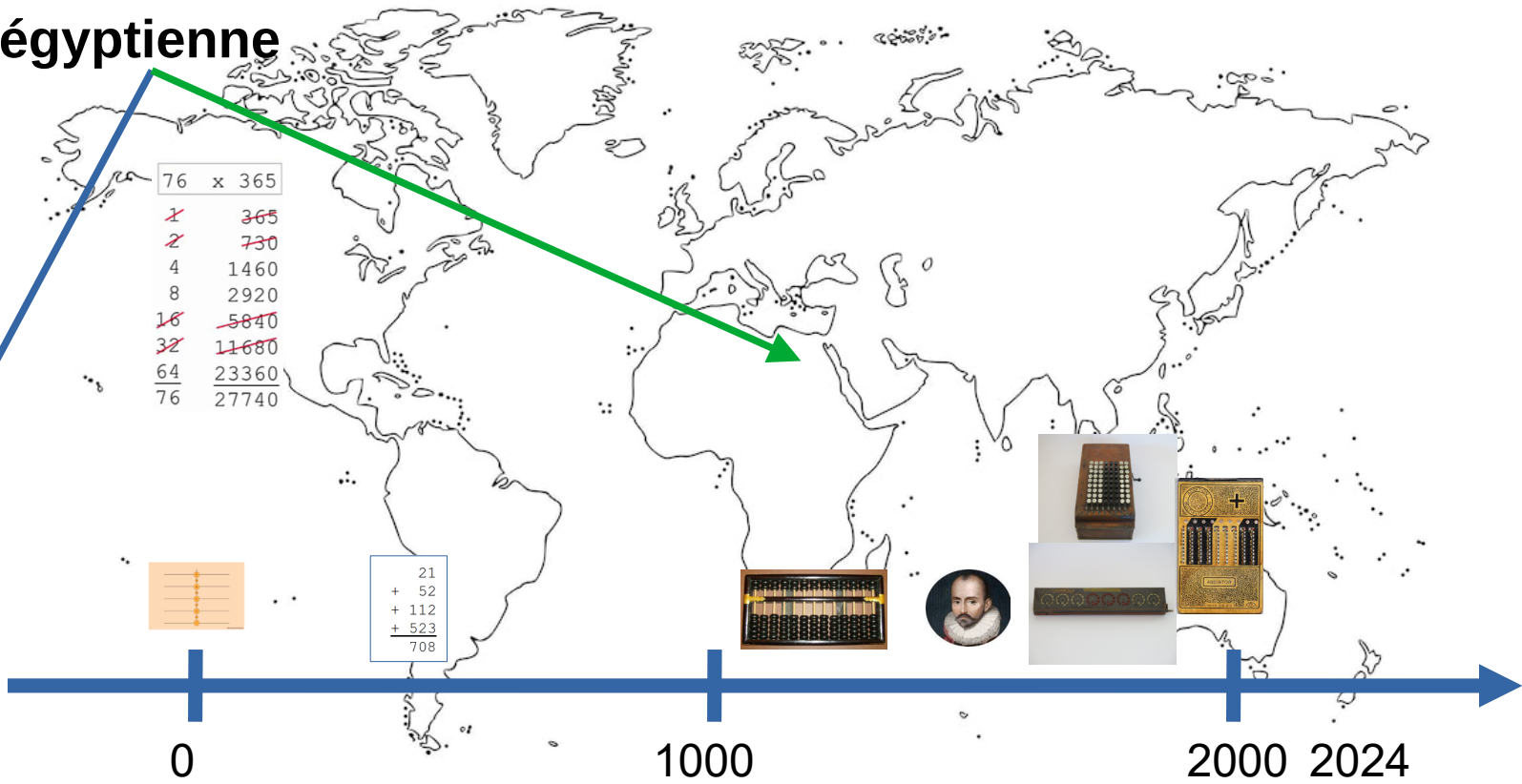
A l'égyptienne

76	x	365	
1		365	
2		730	
4		1460	
8		2920	
16		5840	
32		11680	
64		23360	
76		27740	

- 1700



21
+ 52
+ 112
+ 523
708



La méthode égyptienne



La méthode égyptienne

Multiplier uniquement en doublant

Voyons cela avec 365×76

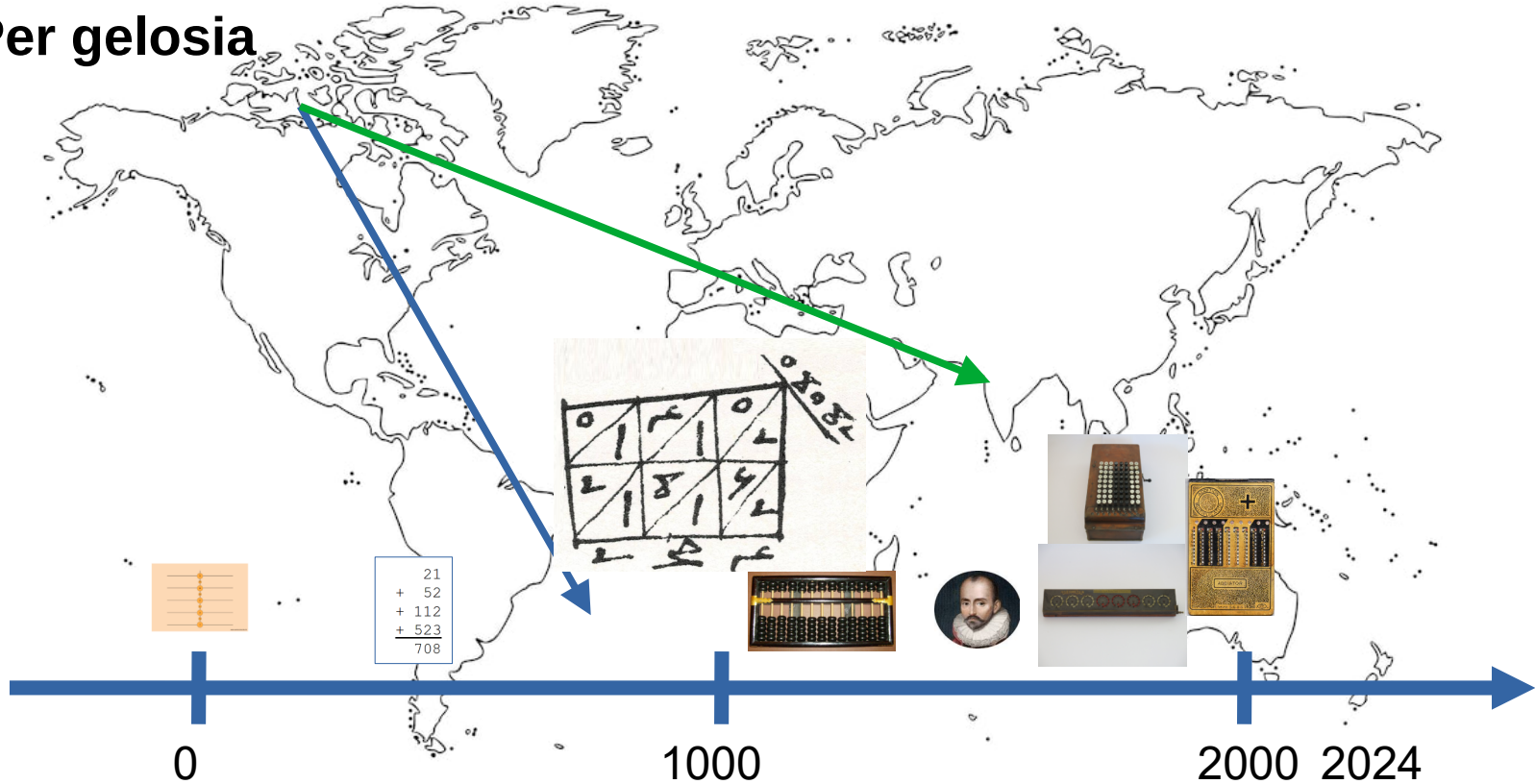
$$76 \times 365$$

La méthode égyptienne

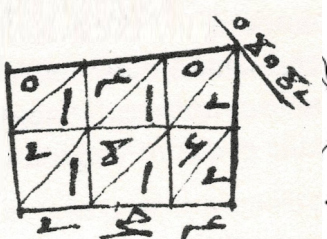
A vous de faire : 52×37 48×29

- Pas besoin des tables de multiplication
- Mais avec beaucoup d'additions
- Une méthode qui sert aussi pour la division !

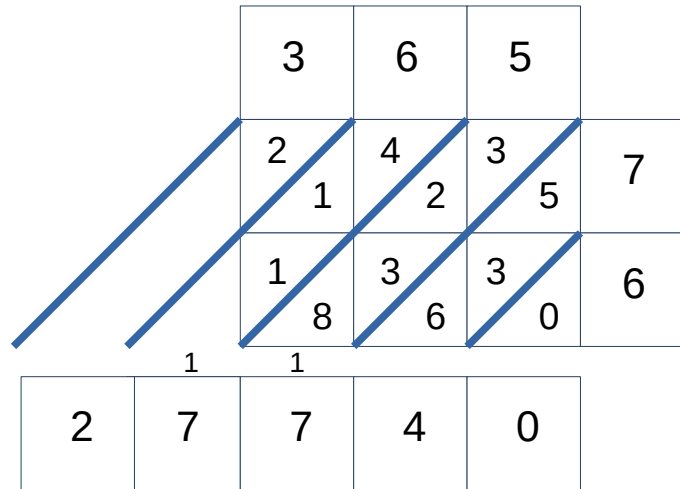
Per gelosia



$$\begin{array}{r} 21 \\ + 52 \\ + 112 \\ + 523 \\ \hline 708 \end{array}$$



La méthode per gelosia



On garde tous les calculs intermédiaires : pratique pour se corriger

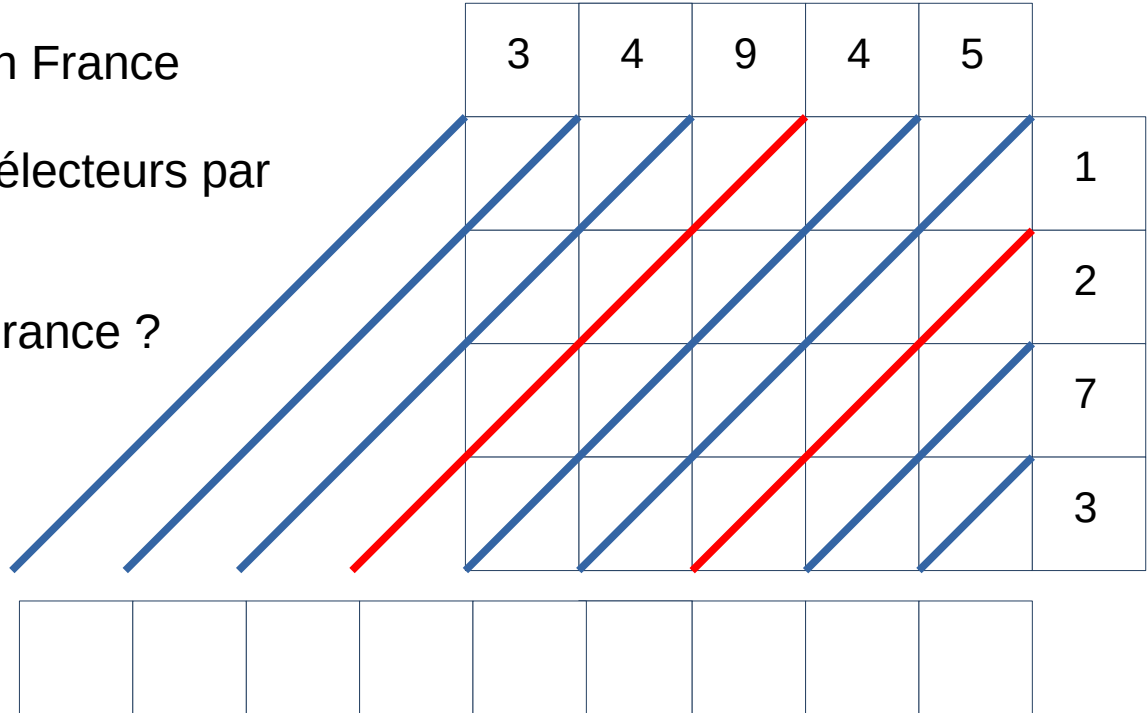
A vous de faire : 52×37 48×29

La méthode per gelosia

Il y a 34945 communes en France

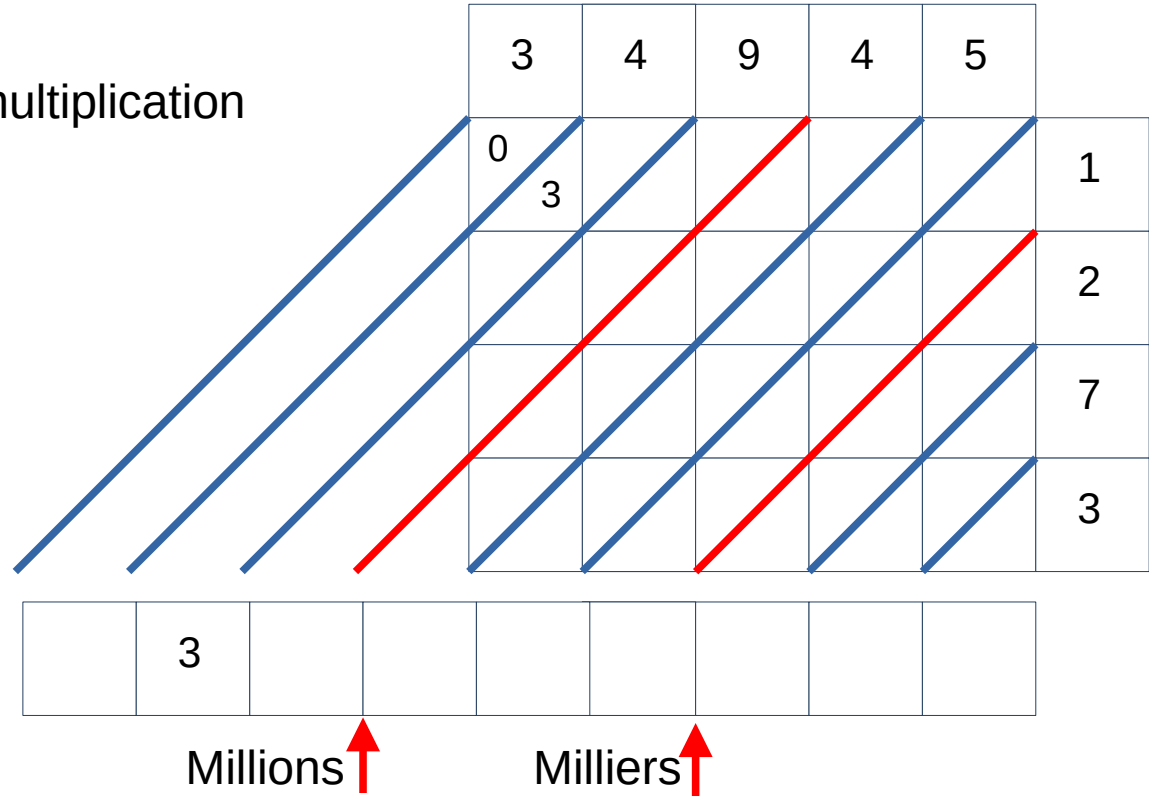
Il y a, en moyenne, 1273 électeurs par commune,

Combien d'électeurs en France ?



La méthode per gelosia

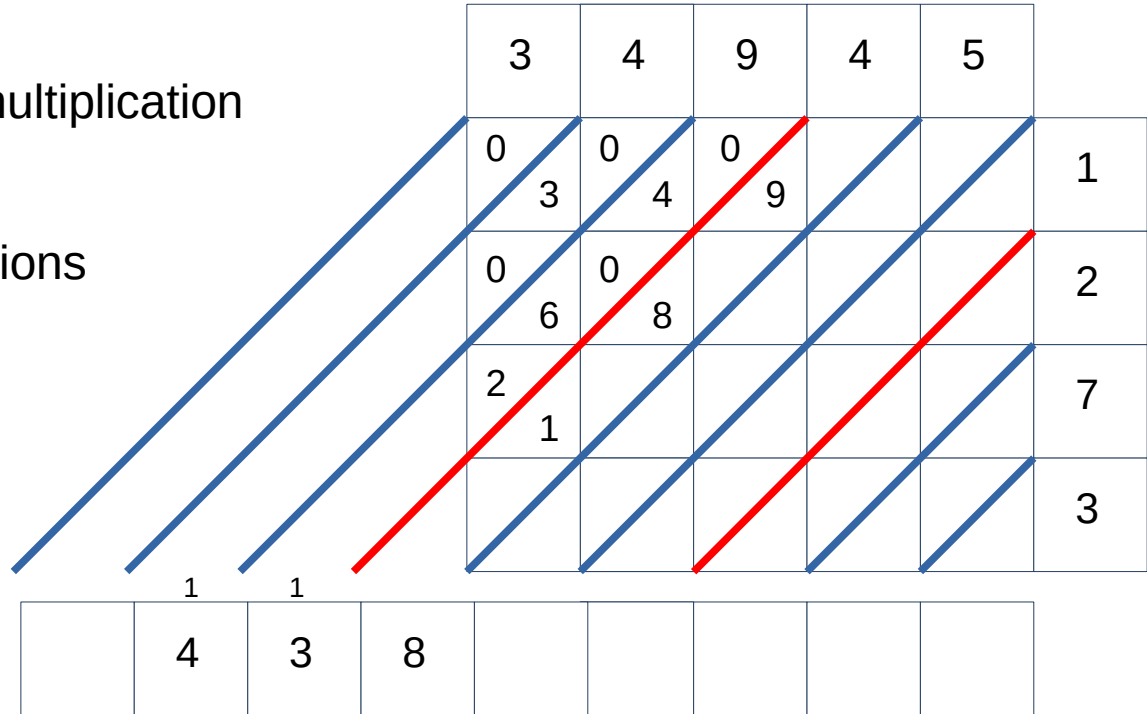
30 000 000 en une seule multiplication
élémentaire



La méthode per gelosia

30 000 000 en une seule multiplication
élémentaire

43 800 000 en 6 multiplications

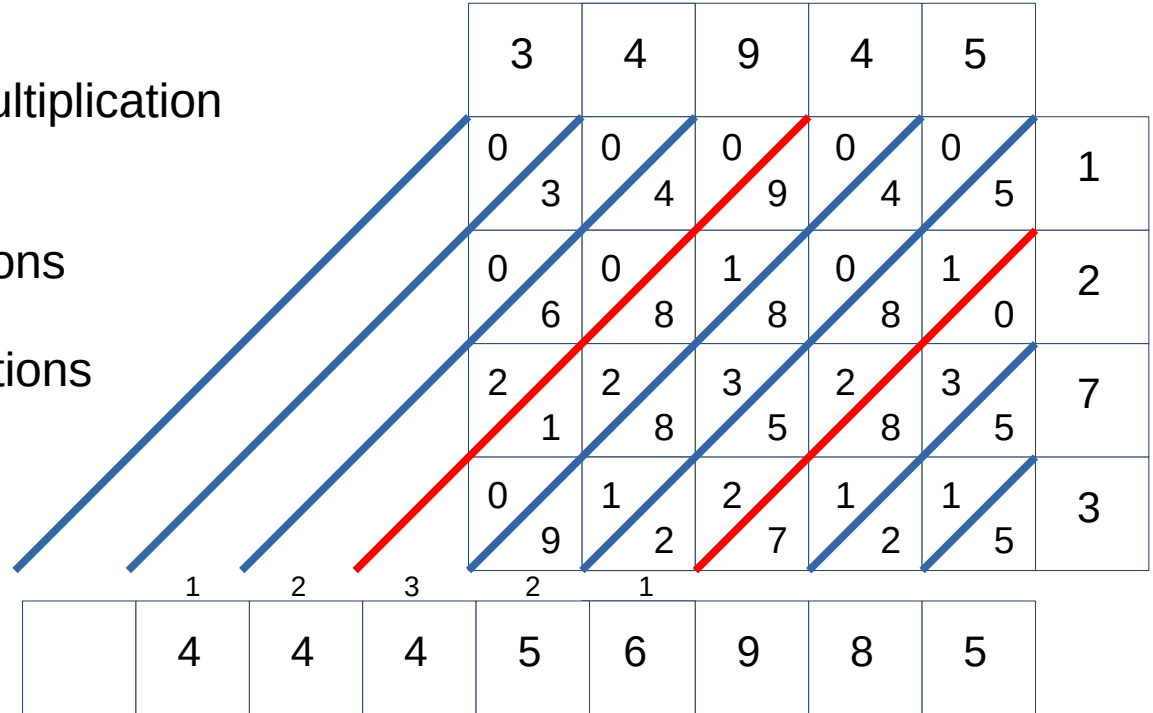


La méthode per gelosia

30 000 000 en une seule multiplication
élémentaire

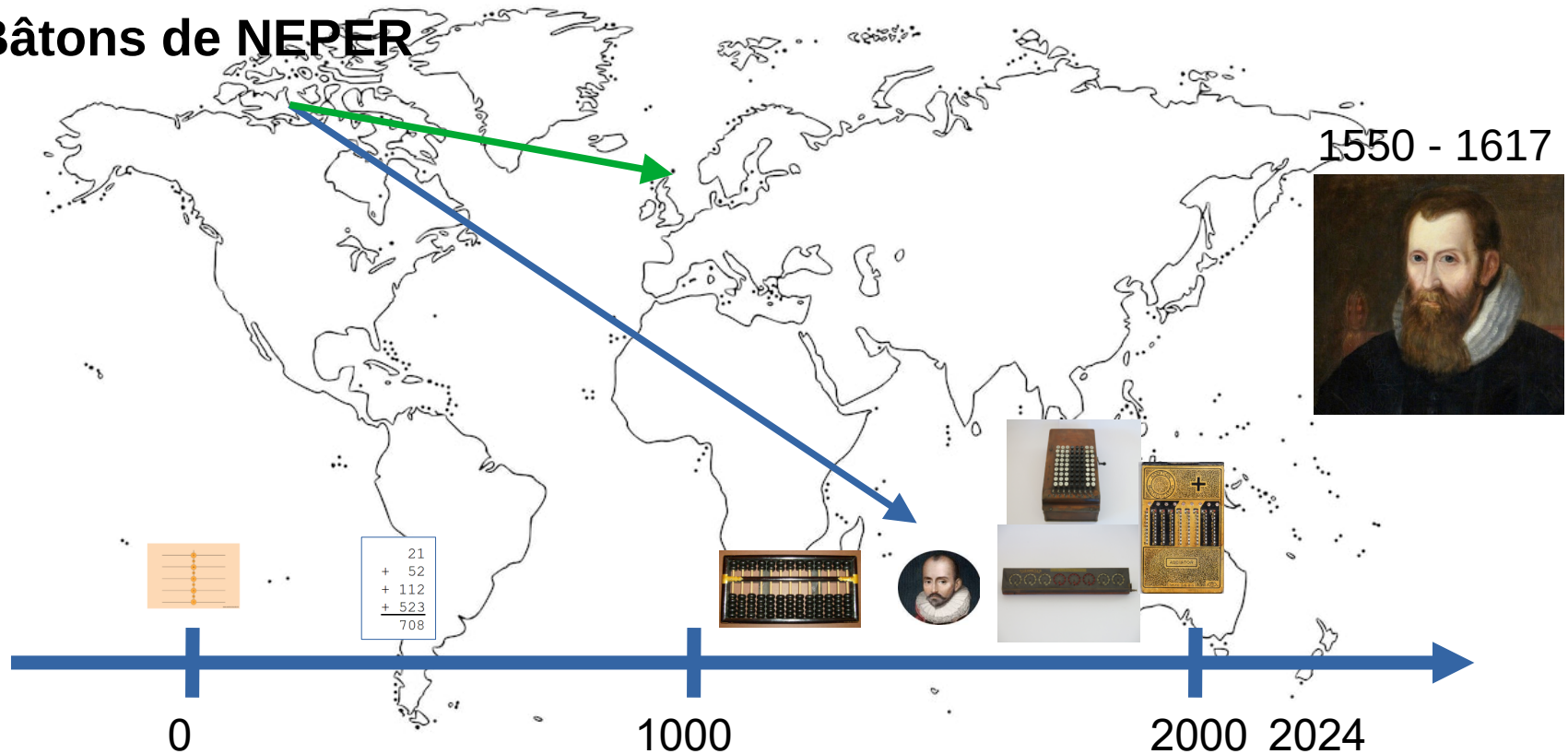
43 800 000 en 6 multiplications

44 456 985 en 20 multiplications

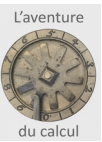




Bâtons de NEPER



Les livres des Calculs Faits



Deux exemples :

Barreme

Le Pelletier

Barreme, autour de 1710

La livre était la monnaie avant l'Euro et le Franc,

1 livre vaut 20 sols ,

1 sol vaut 12 deniers

Une chose vaut 8 livres 17 sols et 6 deniers

combien valent 7 choses ?

- 56 livres 119 sols et 42 deniers

Soit 56 livres 122 sols et 6 deniers

Soit 62 livres 2 sols et 6 deniers

A 8 Livres 17 Sols 6 Deniers la chose.

2 valent	17 L 15 f	39 valent	346 L 2 f 6
3 valent	26 L 12 f 6	40 valent	355 L
4 valent	35 L 10 f	50 valent	443 L 15 f
5 valent	44 L 7 f 6	60 valent	532 L 10 f
6 valent	53 L 5 f	70 valent	621 L 5 f
7 valent	62 L 2 f 6	80 valent	710 L
8 valent	71 L	90 valent	798 L 15 f
9 valent	79 L 17 f 6	100 valent	877 L 10 f
10 valent	88 L 15 f	200 valent	1775 L
11 valent	97 L 12 f 6	300 valent	2662 L 10 f
12 valent	106 L 10 f	400 valent	3550 L
13 valent	115 L 7 f 6	500 valent	4437 L 10 f
14 valent	124 L 5 f	600 valent	5325 L
15 valent	133 L 2 f 6	700 valent	6212 L 10 f
16 valent	142 L	800 valent	7100 L
17 valent	150 L 17 f 6	900 valent	7987 L 10 f
18 valent	159 L 15 f	1000 valent	8875 L

Le Pelletier, 1930

Le

CALCULATEUR LE PELLETIER

permet d'établir ou de vérifier
rapidement et sans erreur

les factures devis mémoires feuilles de paie inventaires calculs

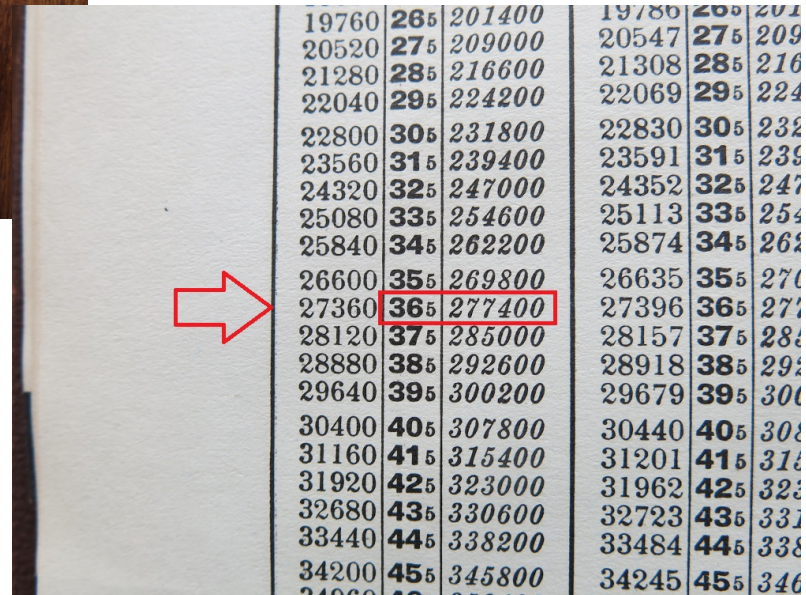
**d'un seul coup d'œil,
vous lisez**

les métrages surfaces volumes prix majorations remises escomptes intérêts

C'EST UNE VÉRITABLE ASSURANCE

contre
**LES ERREURS
LA FATIGUE
LA PERTE DE TEMPS**

Avec ce Calculateur on lit
d'un seul coup 3972 785 = 311.645

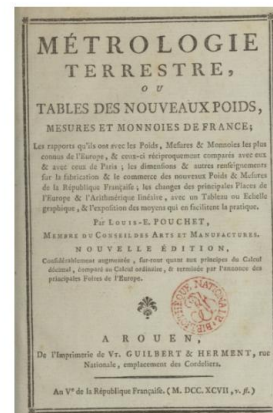
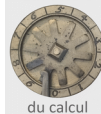
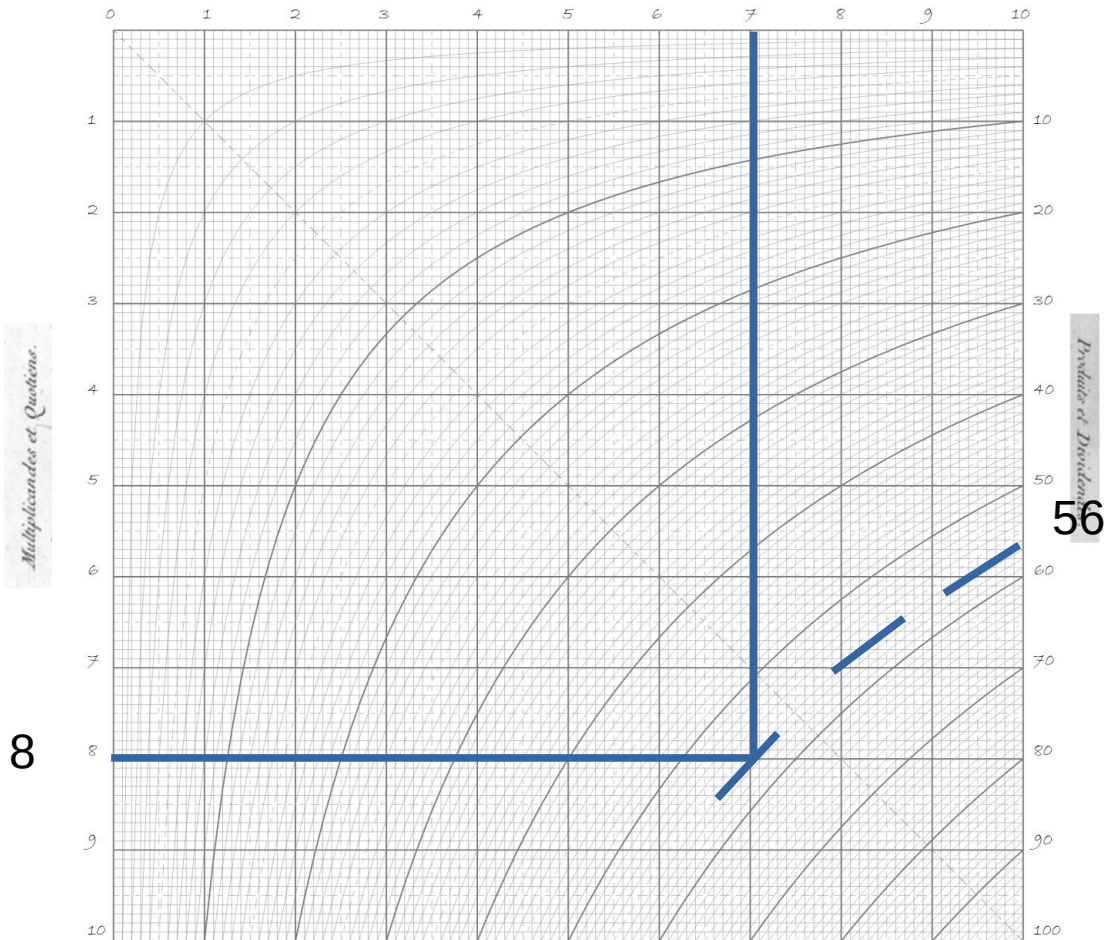
19760	26 ⁵	201400	19780	26 ⁵	201400
20520	27 ⁵	209000	20547	27 ⁵	209000
21280	28 ⁵	216600	21308	28 ⁵	216600
22040	29 ⁵	224200	22069	29 ⁵	224200
22800	30 ⁵	231800	22830	30 ⁵	231800
23560	31 ⁵	239400	23591	31 ⁵	239400
24320	32 ⁵	247000	24352	32 ⁵	247000
25080	33 ⁵	254600	25113	33 ⁵	254600
25840	34 ⁵	262200	25874	34 ⁵	262200
26600	35 ⁵	269800	26635	35 ⁵	269800
27360	36 ⁵	277400	27396	36 ⁵	277400
28120	37 ⁵	285000	28157	37 ⁵	285000
28880	38 ⁵	292600	28918	38 ⁵	292600
29640	39 ⁵	300200	29679	39 ⁵	300200
30400	40 ⁵	307800	30440	40 ⁵	307800
31160	41 ⁵	315400	31201	41 ⁵	315400
31920	42 ⁵	323000	31962	42 ⁵	323000
32680	43 ⁵	330600	32723	43 ⁵	330600
33440	44 ⁵	338200	33484	44 ⁵	338200
34200	45 ⁵	345800	34245	45 ⁵	345800

Et de nombreuses autres méthodes

Les méthodes à glissement (sur le sable ou sur le boulier)

(vidéo de la méthode par glissement sur abaque)

Les méthodes graphiques Pouchet, Lalanne, ...



Louis Ezechiel Pouchet 1797
source BNF



Multiplications exercices

Pour les présentations : $365 \times 76 = 27740$

Puis une plus simple : $52 \times 37 = 1924$ faite ensemble

Puis une équivalente par les élèves : $48 \times 29 = 1392$