

4

Multiplier les Multiplications

(une heure en classe de 6°)

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

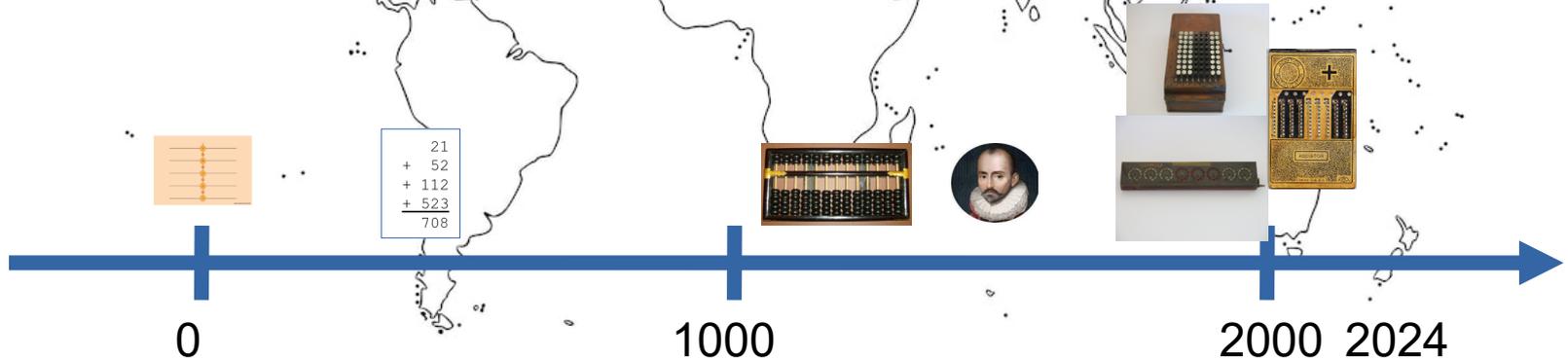
site web : <http://aventureducalcul.fr>

Ressource : [Présentation power point](#)

Multiplier les Multiplications

De nombreuses méthodes pour additionner

Mais encore plus pour multiplier !...



Multiplier les multiplications

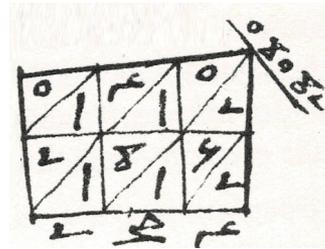
La multiplication et ses difficultés

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

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	



21
+ 52
+ 112
+ 523
708



- 1700

0

1000

2000 2024

La méthode égyptienne



La méthode égyptienne

Multiplier uniquement en doublant

Voyons cela avec 365×76

$$76 \times 365$$

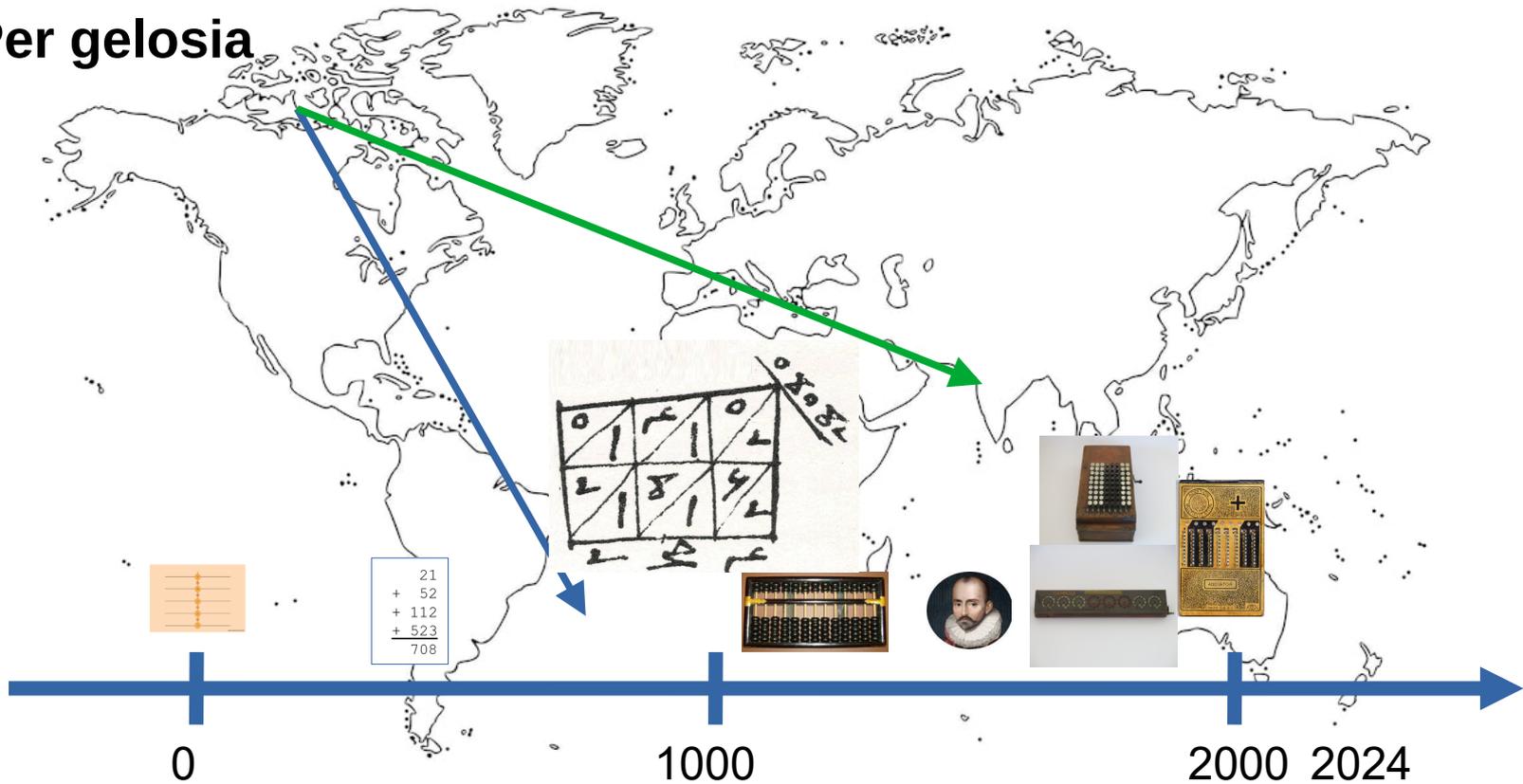
La méthode égyptienne

A vous de faire : 52×37 48×29

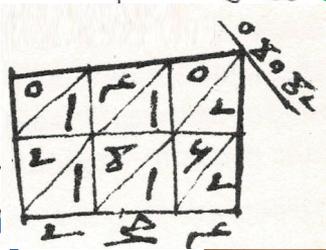
- Pas besoin des tables de multiplication
- Mais avec beaucoup d'additions
- Une méthode qui sert aussi pour la division !



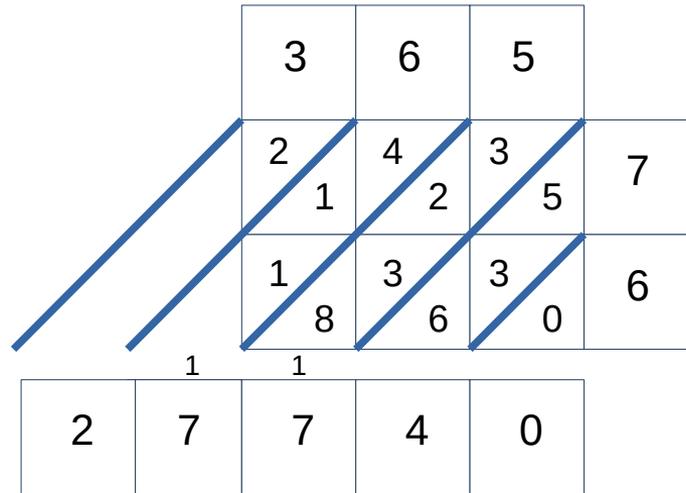
Per gelosia



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



La méthode per gelosia



On garde tous les calculs intermédiaires : pratique pour se corriger

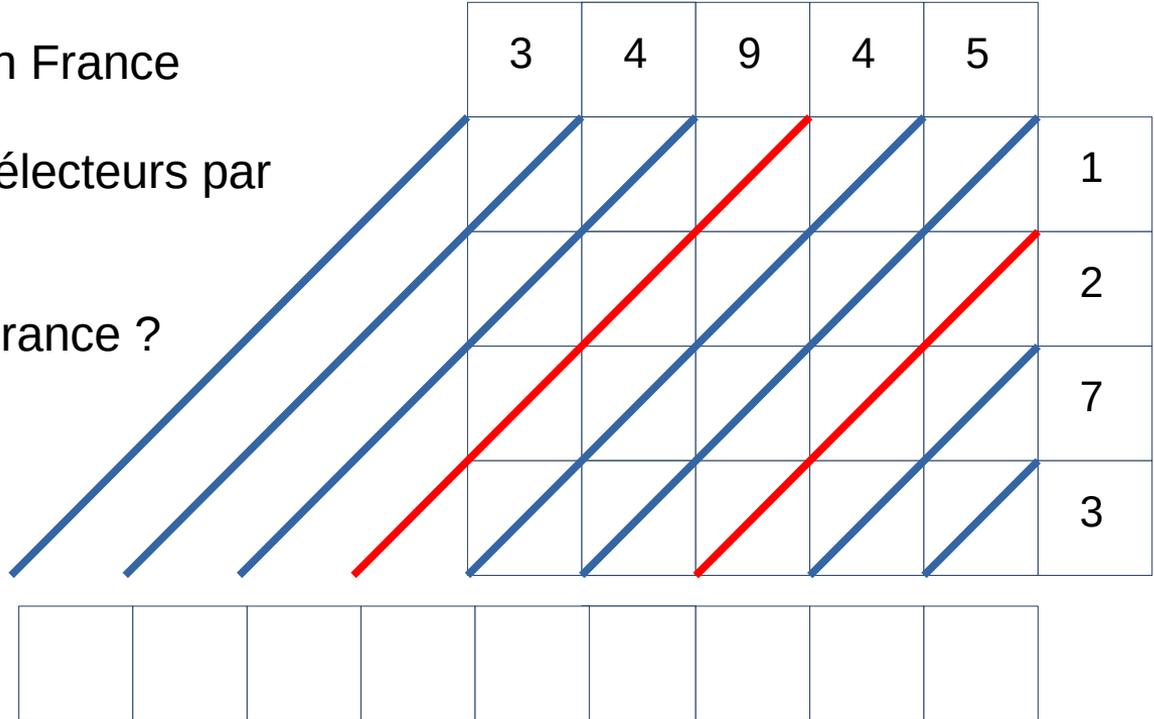
A vous de faire : 52×37 48×29

La méthode per gelosia

Il y a 34945 communes en France

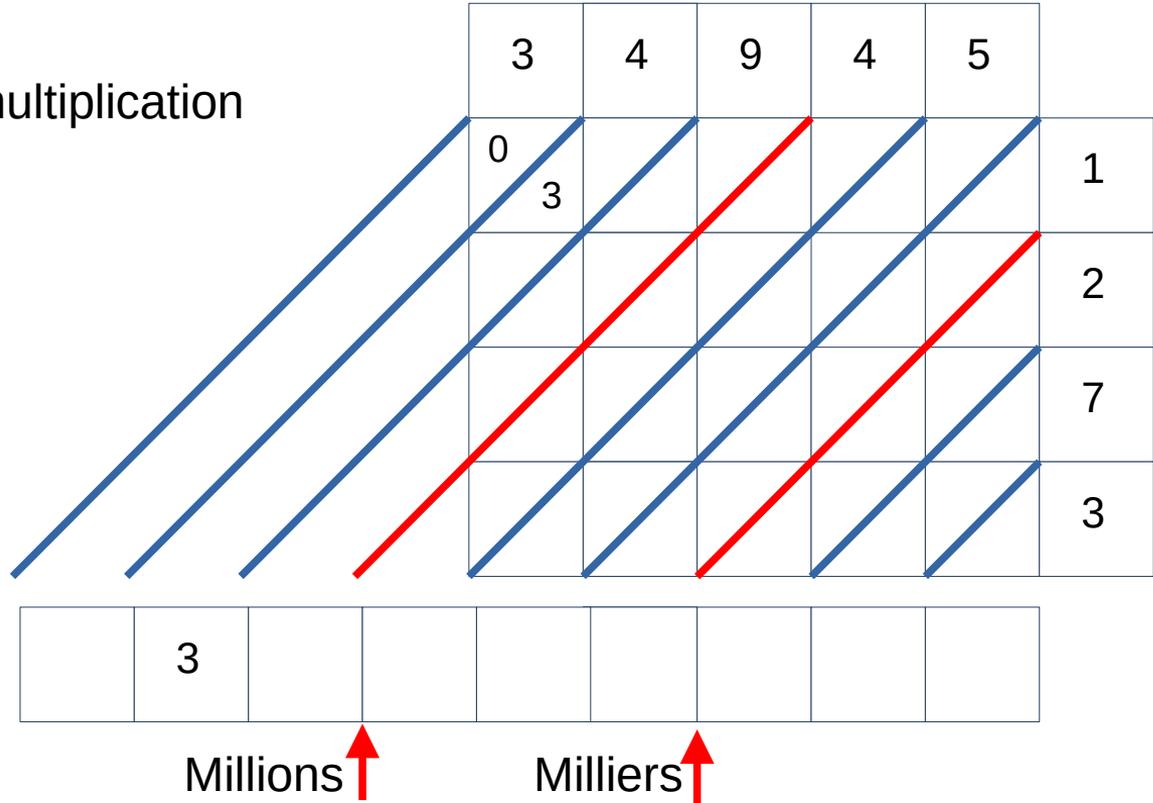
Il y a, en moyenne, 1273 électeurs par commune,

Combien d'électeurs en France ?



La méthode per gelosia

30 000 000 en une seule multiplication
élémentaire

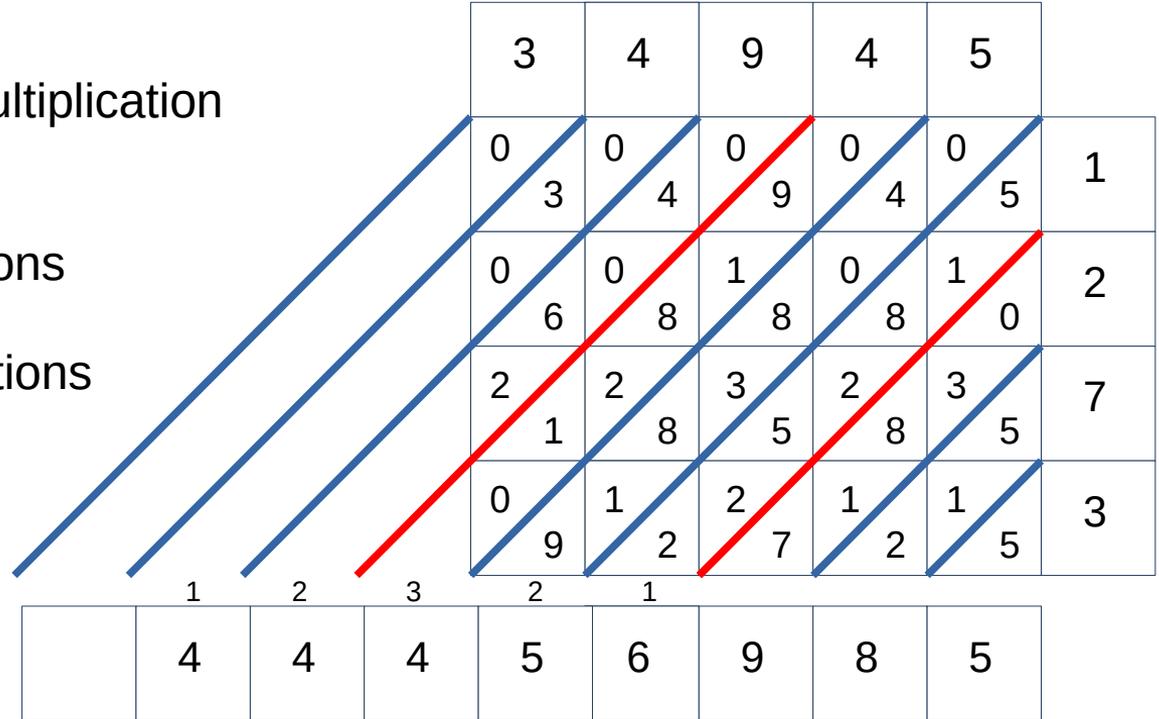


La méthode per gelosia

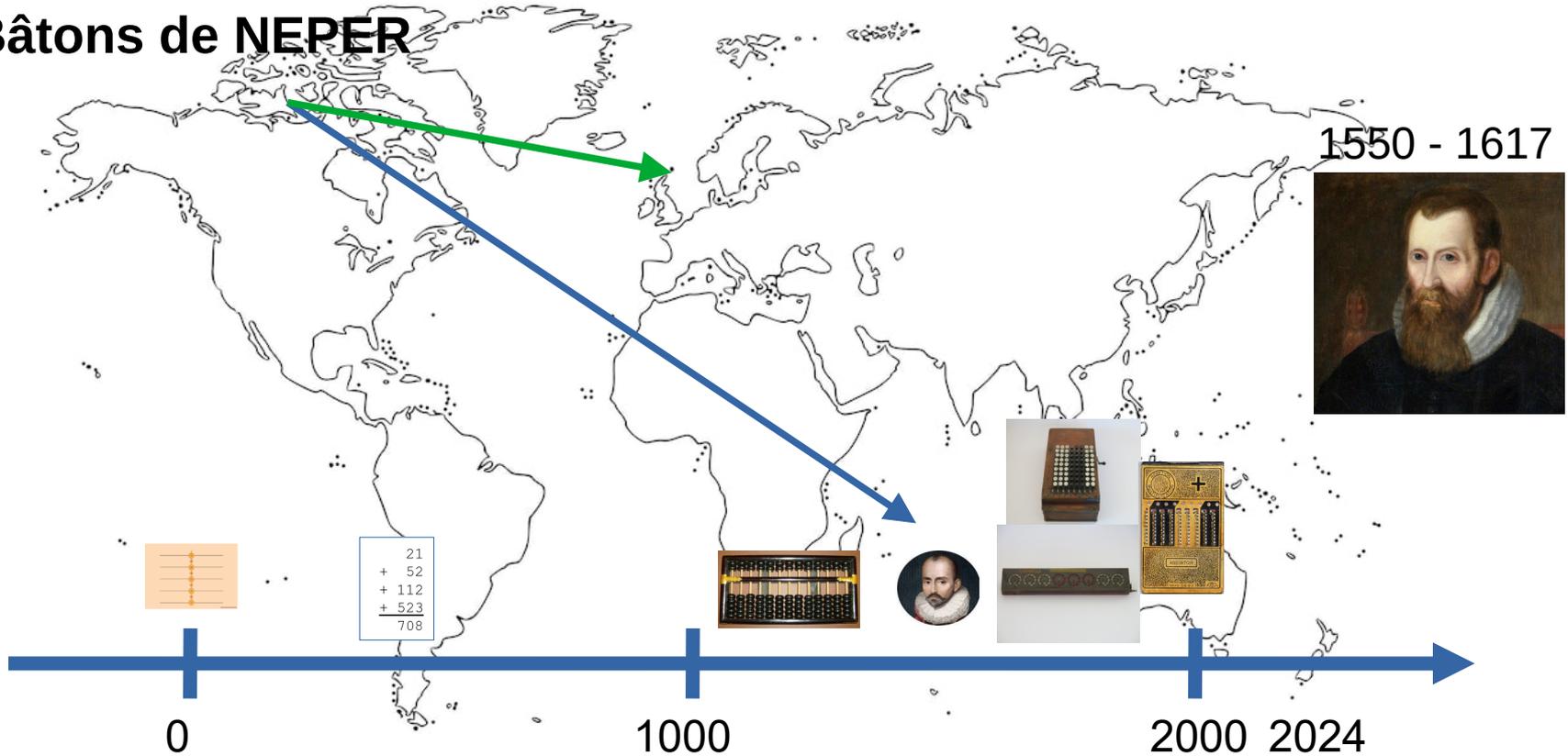
30 000 000 en une seule multiplication
élémentaire

43 800 000 en 6 multiplications

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

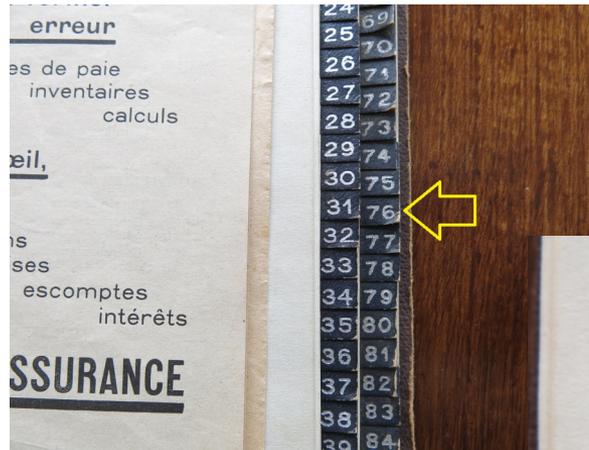
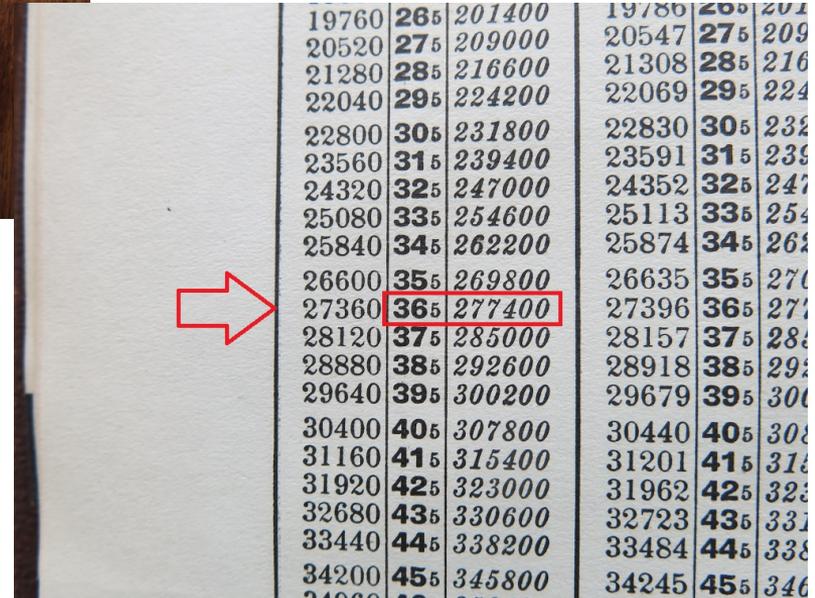
**d'un seul coup d'œil,
vous lisez**

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 3972785 = 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

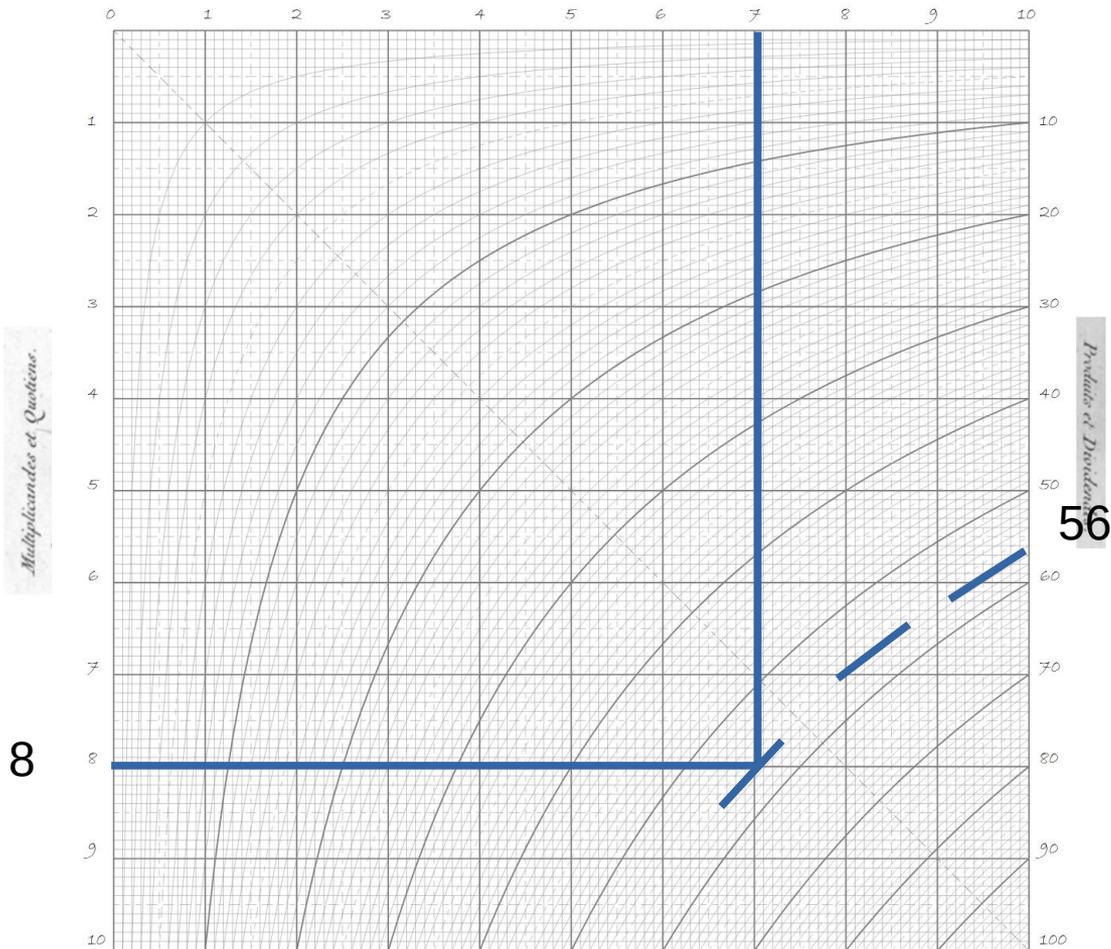
Et de nombreuses autres méthodes



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

(vidéo de la méthode par glissement sur abaque)

Les méthodes graphiques Pouchet, Lalanne, ...

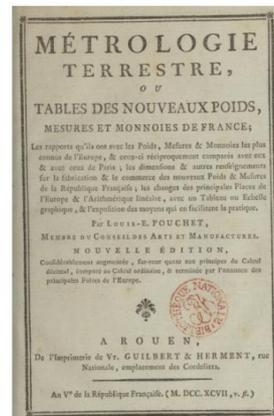


Multiplieandes et Quotiens.

Produits et Dividends.

56

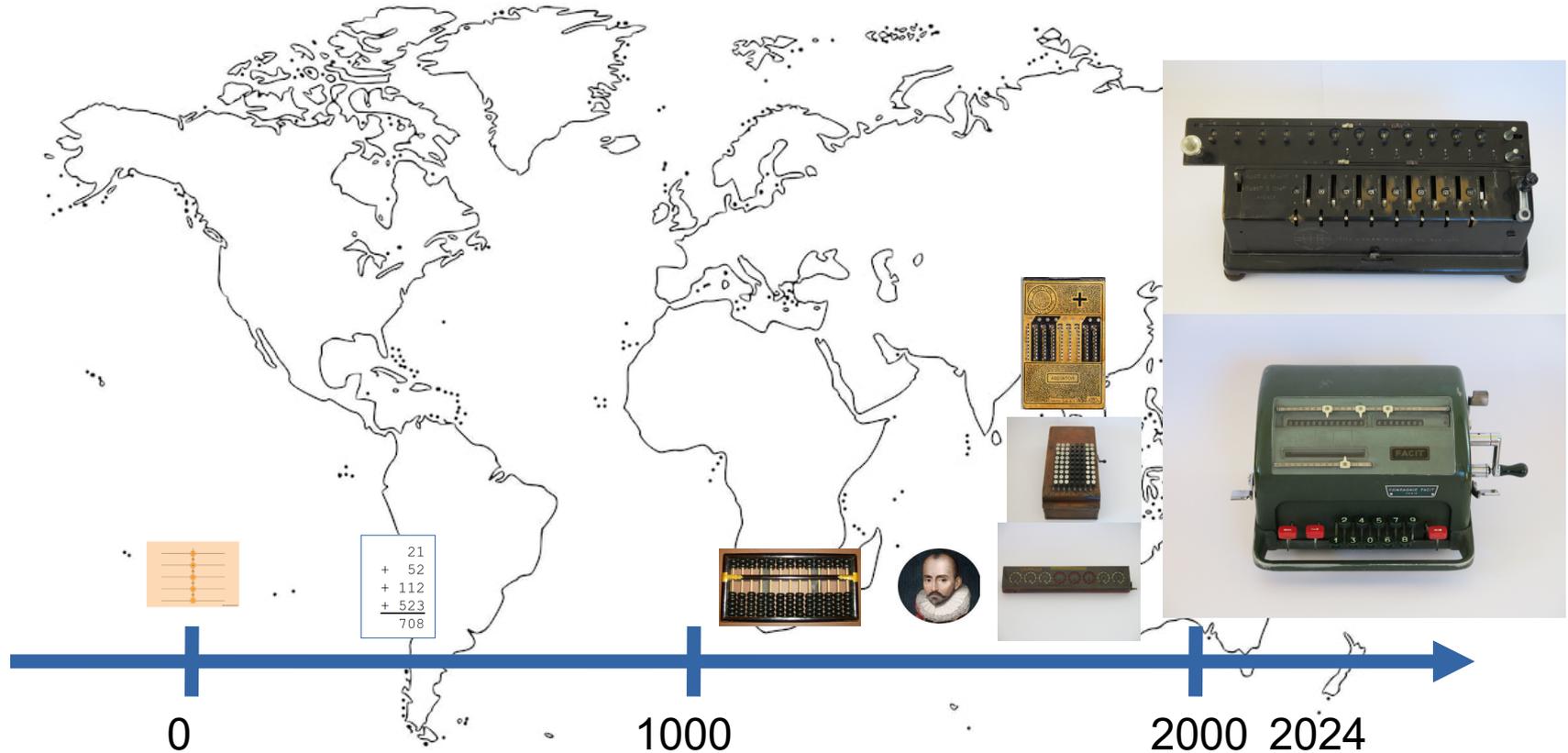
8



Louis Ezechiel Pouchet 1797
source BNF



Les machines mécaniques, pour la prochaine fois !



21
+ 52
+ 112
+ 523
708

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 : $48 \times 29 = 1392$