

KIT CALCULUS

Saint Denis de la Réunion

Mercredi 1^{er} avril 2015

Michel Mouyssinat

Homo Calculus

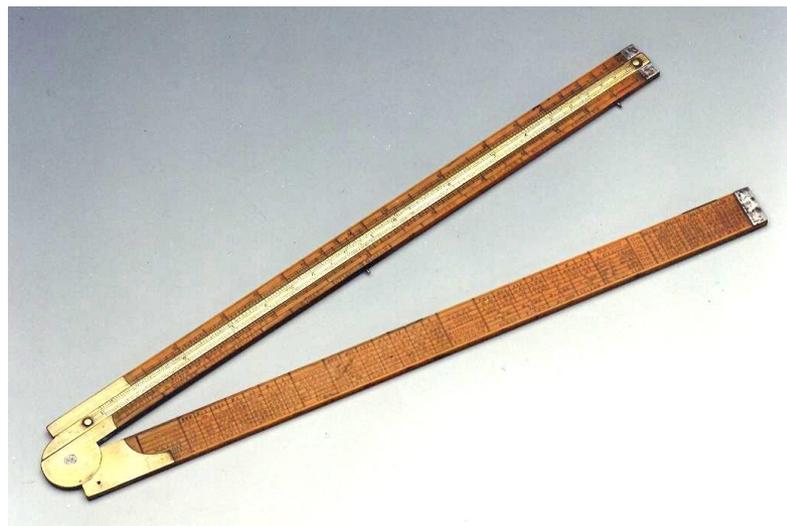
- - **Une collection:**

- 1500 objets, documents, ouvrages rares, publications, instruments et machines sur le thème de l'histoire du calcul

- - **Une exposition:**

- La première édition en 1995 pour la science en fête du CNRS
- http://www.leon-bollee.edu.vn/page-hc_sommaire-fr.html

Bâtons de Néper, cercle, rouleaux à calcul, règle, ...



visite guidée de l'exposition



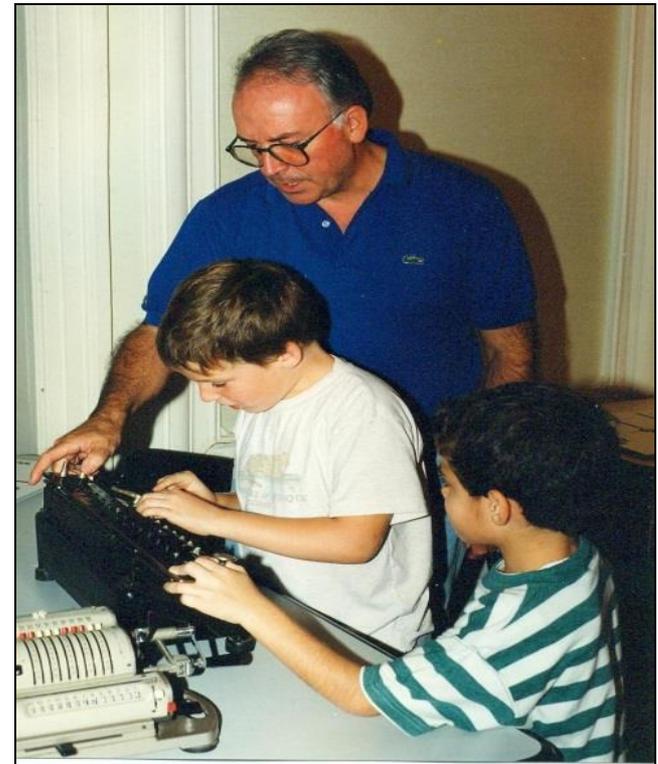
visite guidée de l'exposition



exposition HOMO CALCULUS, les ateliers



- Ateliers et animations:
 - instruments anciens:
bâtons de Néper, réglettes de Genaille, jetons à calcul, KIT CALCULUS, règles à calcul, machines anciennes, ...



Michel MOUYSSINAT fait une démonstration de la machine TIM de 1908

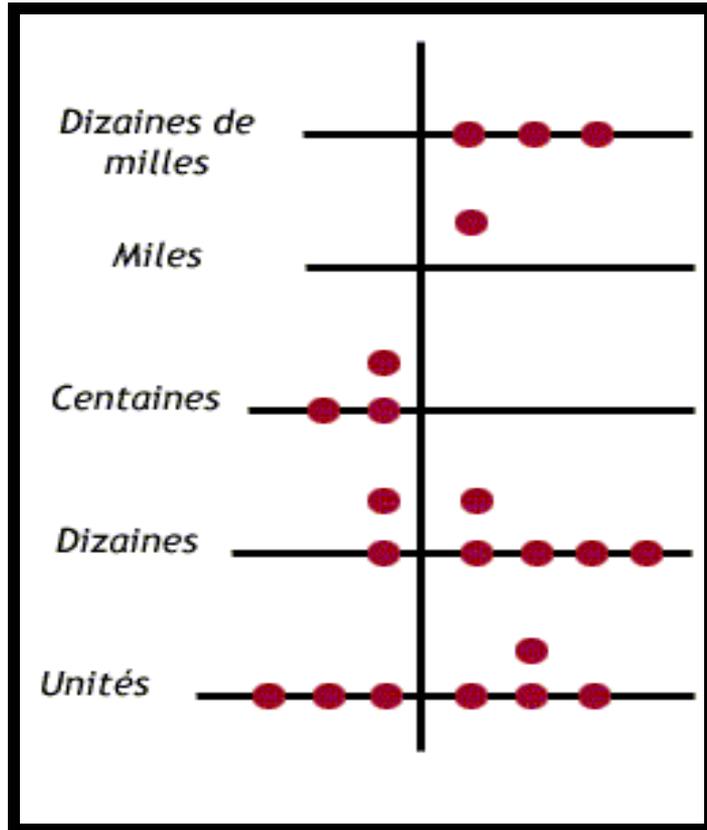
exposition HOMO CALCULUS, les ateliers



Jetons à calcul

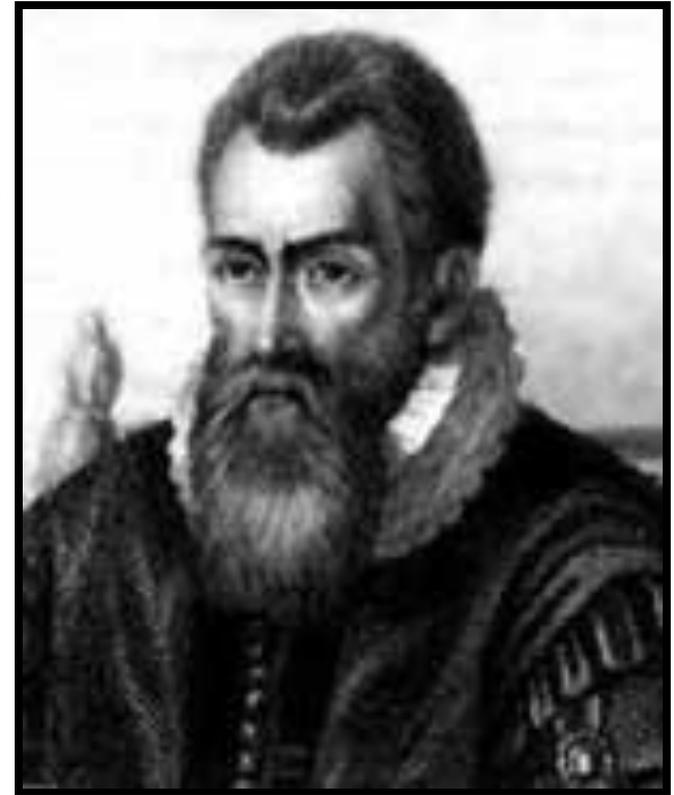
Utilisés jusqu'en 1850 surtout pour un usage domestique.

Interdits en France, dans nos écoles après la révolution.



Les bâtons de Neper - 1617

Une innovation d'une portée capitale pour faciliter la multiplication dont Neper n'avait pas mesuré lui-même l'importance.



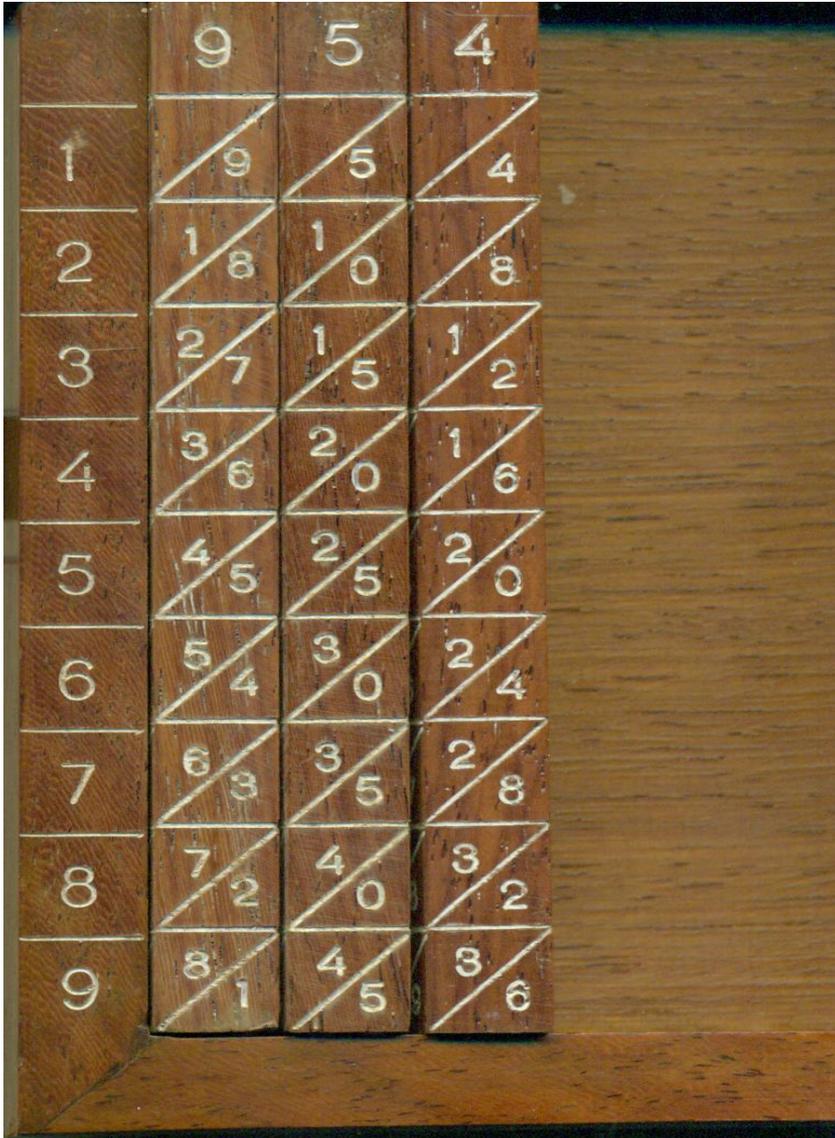
Le principe des bâtons de Néper sera utilisé pendant plus de 300 ans dans de nombreux instruments ou machines jusqu'en 1920

Bâtons de Neper

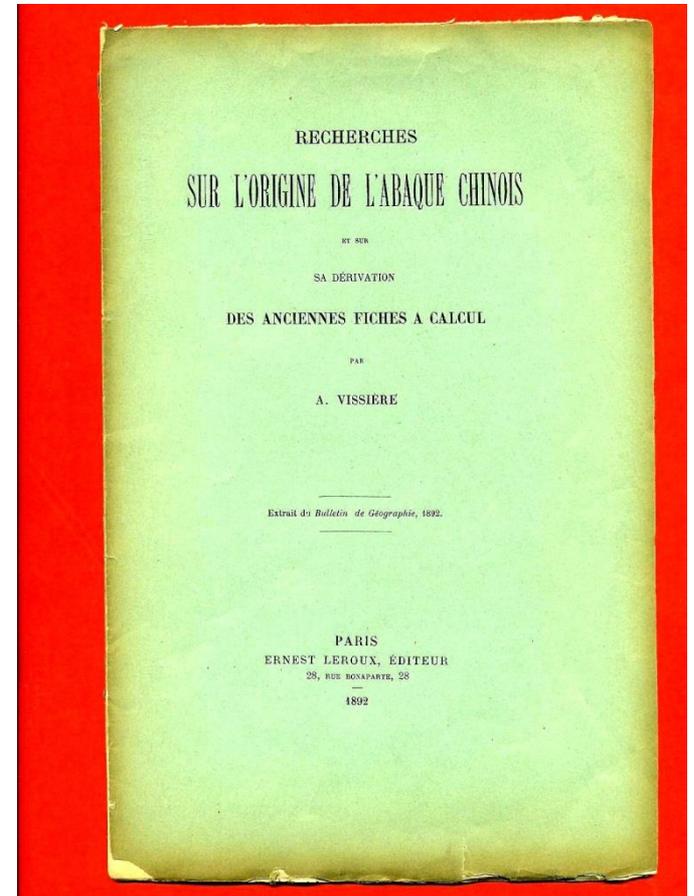
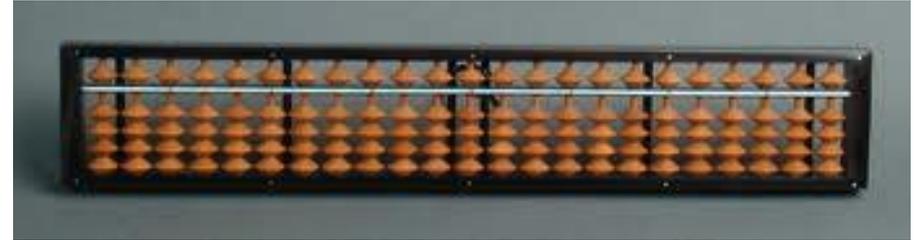
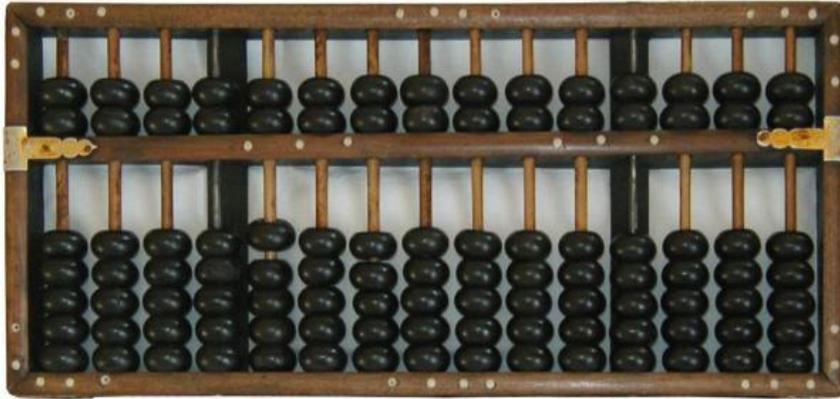


- Sur chaque face des bâtons une colonne de la table de multiplication, ici tables de 9, 5 et 4.
- Avec une disposition particulière des produits
- Boîtes de 10 bâtons

Multiplication: 3 x 954



Le boulier



Le KIT CALCULUS recto/verso

Bâtons de Néper
Abaques à jetons
Réglettes de Genaille

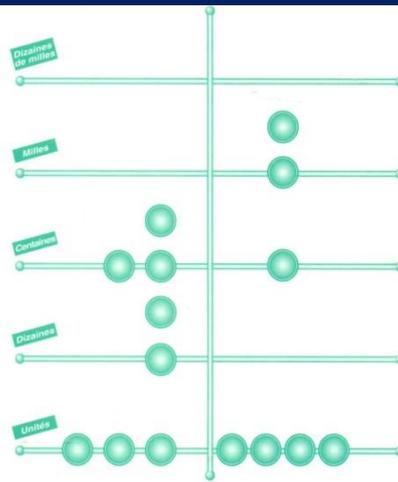
Le Kit "CALCULUS"

ou l'arithmétique LUDIQUE

Quand le calcul
redevient
un jeu d'enfant

Apprendre en s'amusant

Visitez l'exposition HOMO CALCULUS
<http://bomocalculus@grecoinfo.u-bordeaux.fr>



Abaque à jetons (Moyen-Age)

Sur la partie gauche de l'abaque, on a représenté le nombre 763 (5 + 2 centaines, 5 + 1 dizaines et 3 unités). Sur la partie droite, on a représenté le nombre 6104, résultat du produit du nombre 763 par le nombre 8.

La multiplication s'effectue étage par étage dans l'arbre en écrivant successivement les résultats sur la partie droite de l'abaque. Pour multiplier par un nombre de plusieurs chiffres, on multiplie successivement par chaque chiffre en tenant compte de son rang décimal.

L'abaque se prête bien à la représentation des nombres, et aux opérations plus simples que sont les additions et les soustractions. On commencera bien sûr par ces deux opérations avant de faire pratiquer la multiplication.

		2	5	7	
1		2	5	7	
2		4	10	14	
3		6	15	21	
4		8	20	28	
5		10	25	35	
6	1	2	3	4	2
7	1	4	3	5	4
8	1	6	4	5	6
9	1	8	4	5	8

$$6 \times 257 = 1 \ 5 \ 4 \ 2$$

Ici, on effectue le produit de 257 par 6. On juxtapose les réglettes dans l'ordre 2, 5, 7 en face de la réglette fixe de gauche. En face de l'index 6 de la réglette fixe, on lit le résultat en faisant les additions élémentaires en diagonale :

Dans l'ordre de droite à gauche : 2, 4+0, 3+2, 1 soit: 1542

		2	5	7	
5	0	0	5	5	
	1	1	6	6	
	2	2	7	7	
	3	3	8	8	
	4	4	9	9	

← Début de la lecture

$$5 \times 257 = 1 \ 2 \ 8 \ 5$$

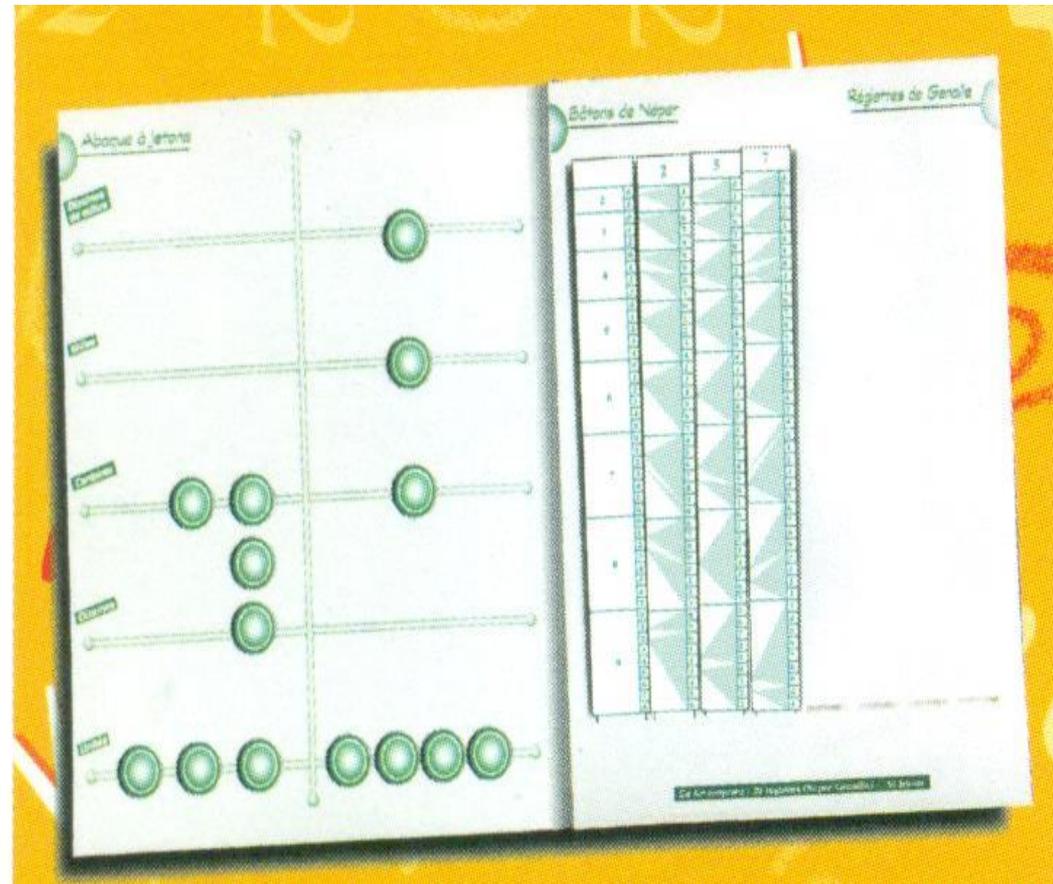
Réglettes de Genaille (1885)

Exemple : pour multiplier 257 par 5, on juxtapose en face de la réglette fixe les réglettes correspondantes à 2, 5 et 7. On lit les résultats en face de l'index 5. On suit à partir du haut de la base du triangle de la réglette de droite (ici, 7) les extrémités des triangles qui indiquent successivement : 5, 8, 2, 1.

Organisation du KIT CALCULUS

Instruments anciens de Calcul

- calcul par les jetons
- bâtons de Néper
- réglettes de Genaille



Expérimentation en classe

- quelques expérimentations à l'école française de Ho Chi Minh Ville, au collège de Marmande (classes de 6ème) en 2014 et 2015
- Le KIT, médaille d'argent au salon EDUCATEC 99 (jury présidé par Jacques Moisan, inspecteur général)
- Animations à CAP SCIENCE, CSTI de Bordeaux

Jetons à calculer

- Ancrés dans l'histoire économique de l'Europe depuis le moyen âge: Nuremberg, Venise, ... âge d'or au XVème et XVIème.
- Ils ont accompagné l'histoire de notre monnaie et de nos banques européennes.
- Utilisés dans nos écoles.
- Appartiennent à notre patrimoine culturel



Calcul à la plume et par les jetons (moyen âge)

La querelle des abacistes et des algoristes

Les algoristes étaient partisans
du calcul à la plume en utilisant
les chiffres arabes.

Les abacistes pratiquaient le
calcul par les jetons qui restait
profondément ancré dans notre
culture en occident latin.



Jetons à calculer remarquable matériel pour l'apprentissage du calcul

- Mise en œuvre très simple: abaque de format A3 et jetons de loto (budget pour une classe: 12€)
- Mode opératoire analogue à celui des bouliers
- Champ très large d'exercices:
 - Calcul avec les monnaies anciennes
 - Représentation des nombres en différentes bases
 - Recherche d'algorithmes

En conclusion

- Les jetons sont notre héritage en occident latin
- Leur mise en œuvre est à moindre coût
- Leur intérêt didactique est très grand
- **Le calcul par les jetons doit retrouver sa place dans nos écoles, il doit être réhabilité, pour une pédagogie nouvelle**