

Multiplications et divisions

1. Algorithmes de multiplication dans l'Égypte ancienne
2. Techniques graphiques : abaquages et nomogrammes
3. Avec des instruments : la règle à calcul

Martine Bosc
Marie-Renée Fleury



Une multiplication dans l'Égypte ancienne

Reste de la division euclidienne

	44	X	57		R
	44		57		
: 2	22		114	↪ x 2	
: 2	11		228	↪ x 2	
- 1	10		228	↪ x 2	228
: 2	5		456		
- 1	4		456		684
: 2	2		912	↪ x 2	
: 2	1		1824		1824
					2508

456 + 228

1824 + 684

Une multiplication dans l'Égypte ancienne

Décomposition en puissances de 2

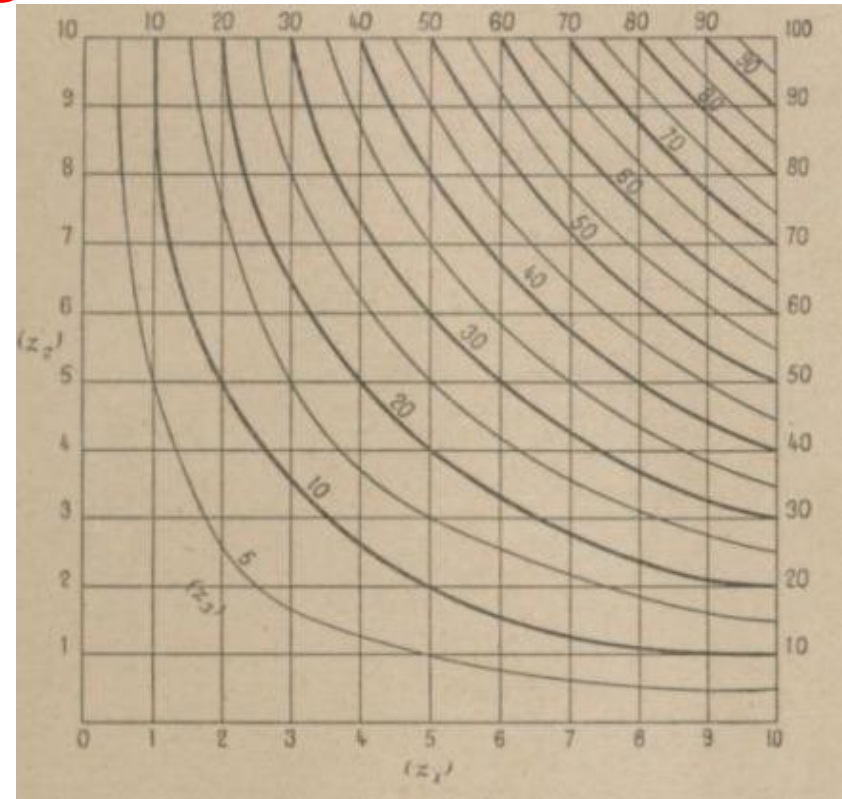
$$45 = 32 + 8 + 4 + 1$$

45	X	57	=	2565
1		57		
2		114		↪ X 2
4		228		↪ X 2
8		456		↪ X 2
16		912		↪ X 2
32		1824		↪ X 2
		2565		

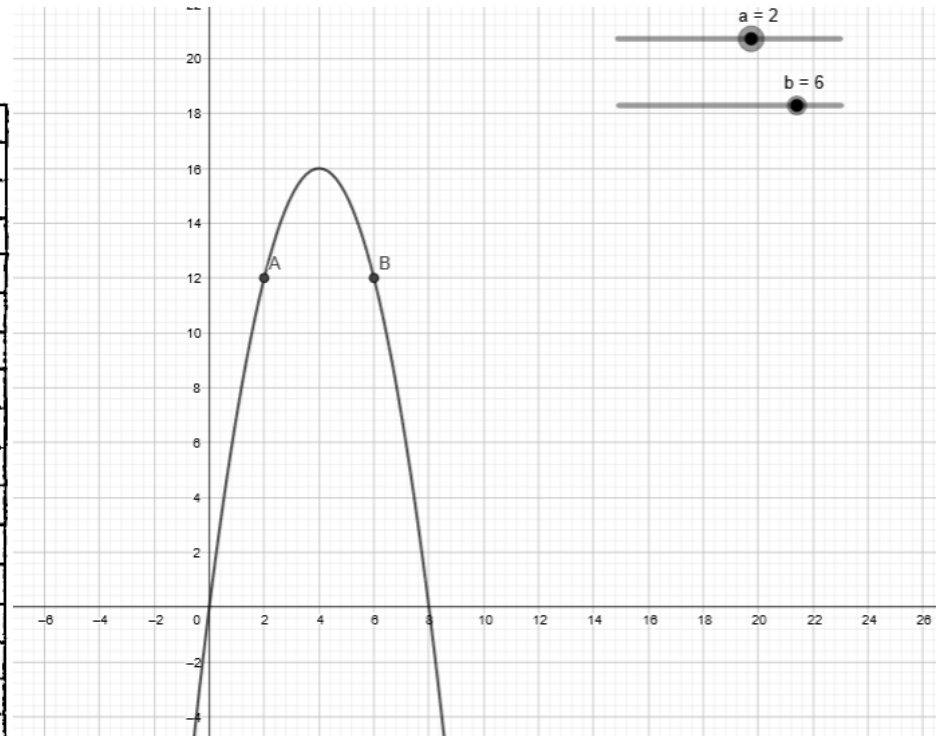
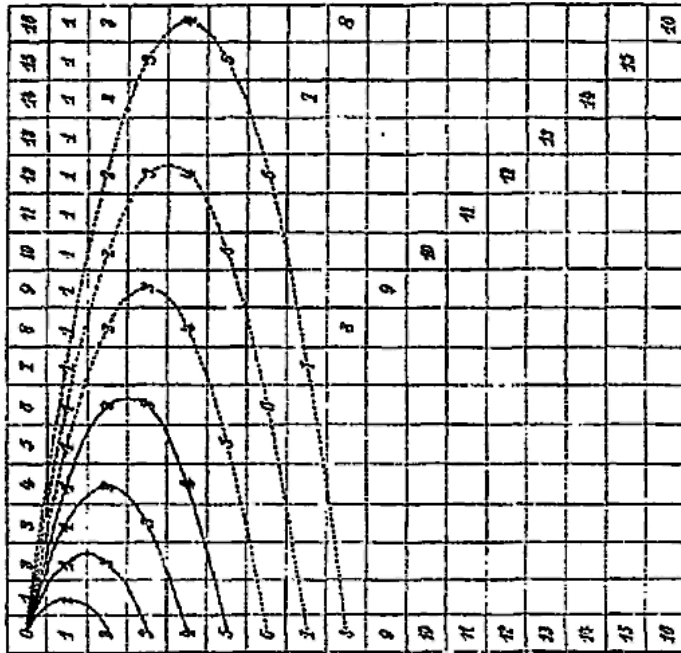
Table graphique, abaque ou nomogramme: ensemble de courbes et de droites permettant de lire des résultats de calculs approchés

Abaque

- Apparus à la fin du XVIII^e siècle
- Les premiers abaques performants sont dus à Louis-Ézéchiél Pouchet, manufacturier de Rouen, pendant la Révolution française.
- Très utilisés par de nombreux professionnels : ingénieurs, artilleurs, navigateurs, industriels, médecins, ...



La table de multiplication d'August Ferdinand Möbius (1790 – 1868)

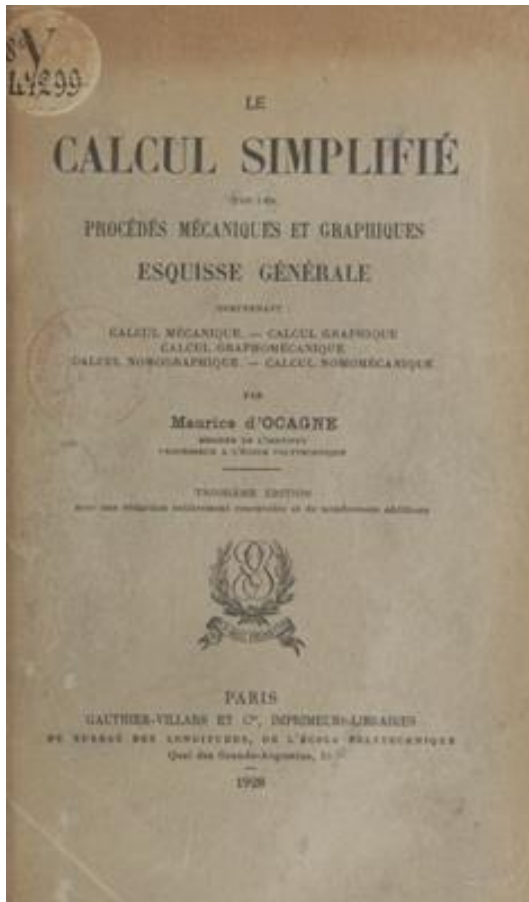


[nomogramme Möbius.ggb](#)

Travaux dont se sont inspirés
Maurice d'Ocagne et Clark

Table graphique, abaque ou nomogramme: ensemble de courbes et de droites permettant de lire des résultats de calculs approchés

Nomogramme



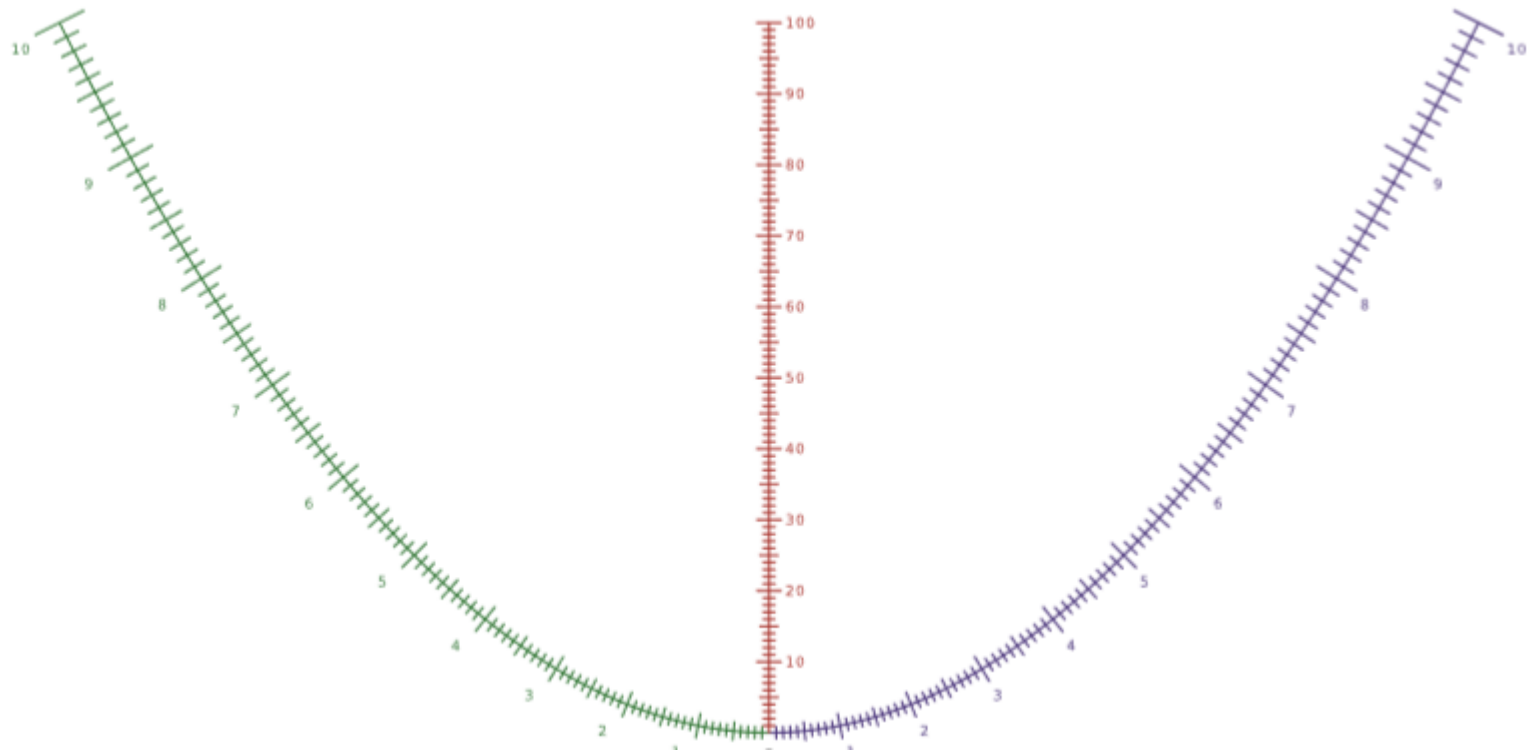
Un **nomogramme** est un outil graphique de calcul constitué de courbes graduées sur lequel on positionne une règle.

Le résultat de l'opération se lit au croisement de la règle et de l'une des courbes.

Le terme a été créé par l'ingénieur Maurice d'Ocagne (1862 - 1938).

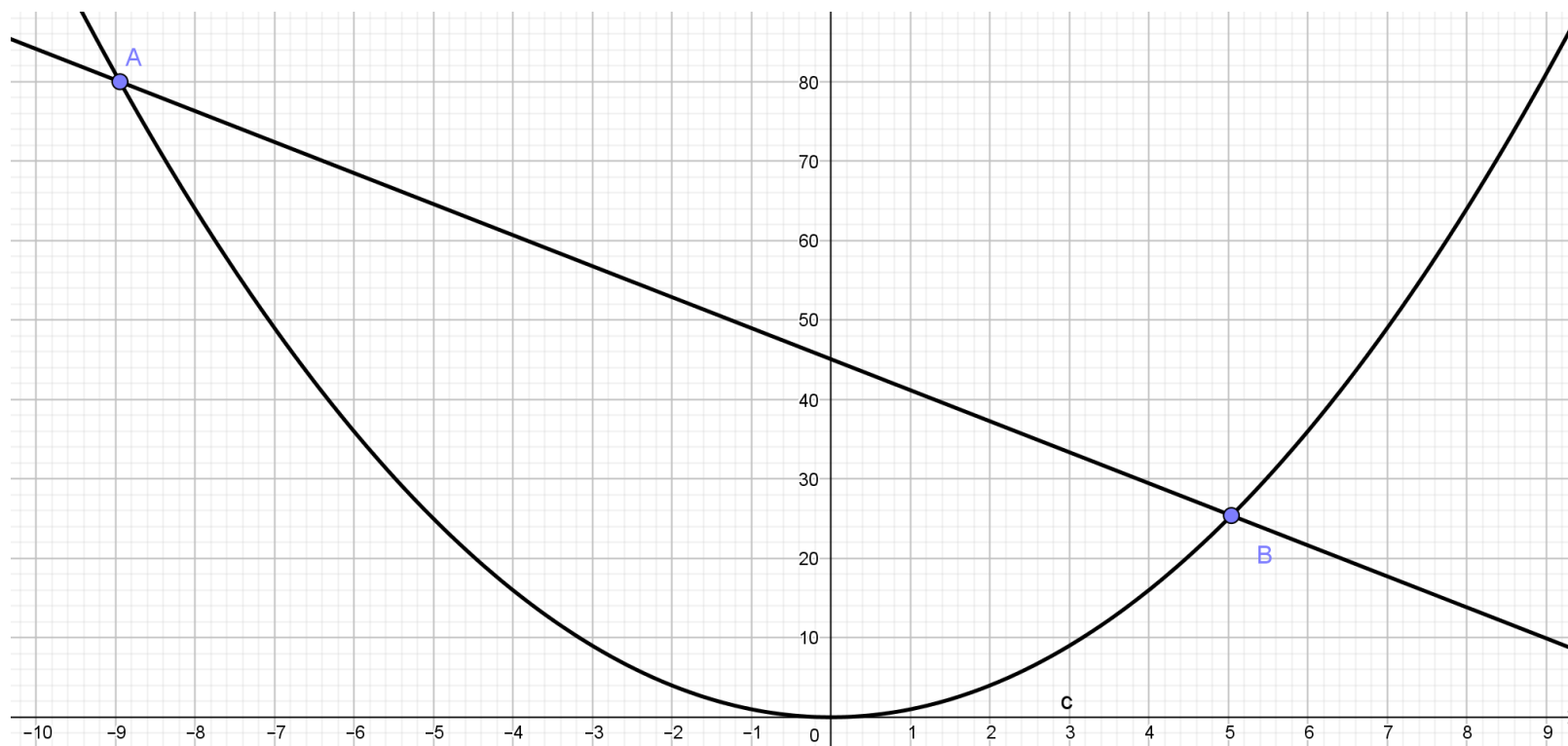
Tout nomogramme **pour la multiplication** doit être formé de **trois courbes**, ou de **trois parties d'une cubique**, une pour chaque facteur et une pour le produit.

Un nomogramme inventé par Clark en 1905 : Une multiplication avec une parabole



Source : <http://irem.univ-reunion.fr>

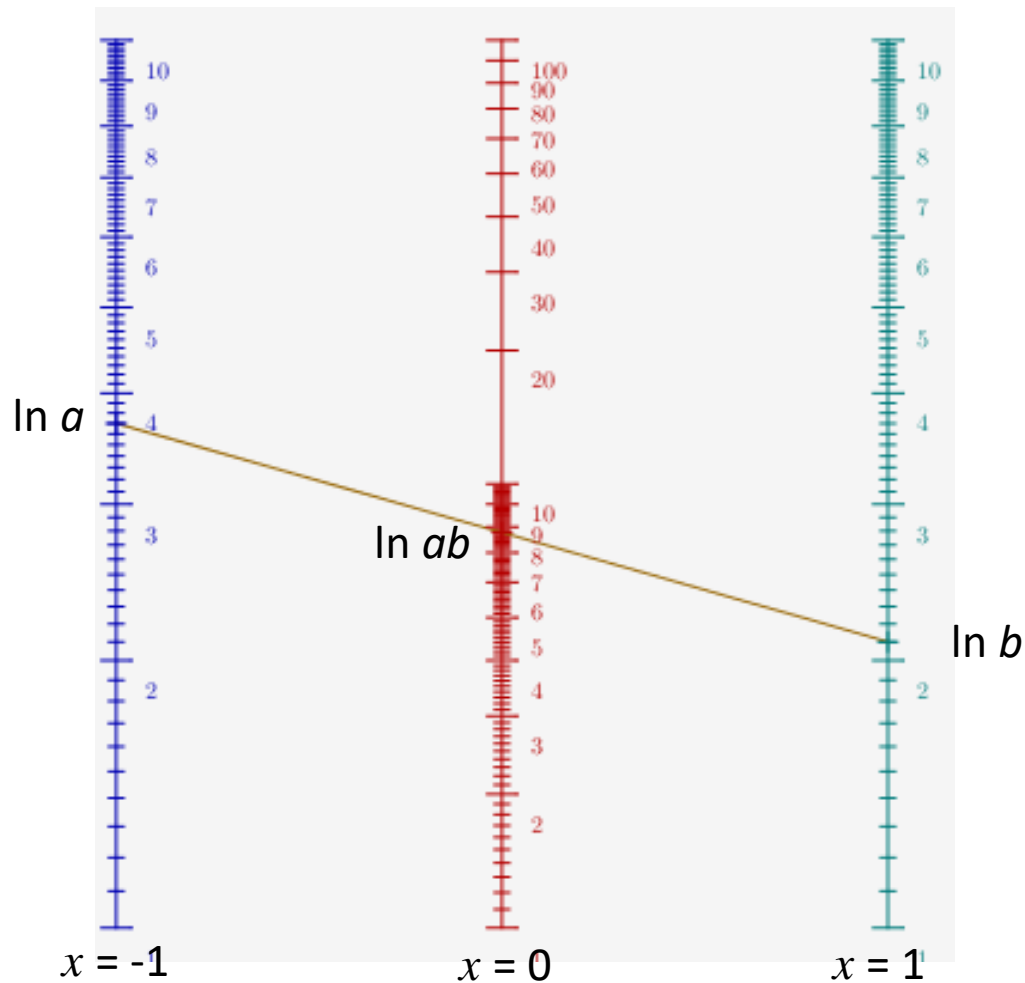
Un abaque inventé par Clark en 1905 : Une multiplication avec une parabole



[nomogramme de Clark.ggb](#)

Nomogramme à droites parallèles de Maurice d'Ocagne

Axes gradués avec une échelle logarithmique



Autre nomogrammes

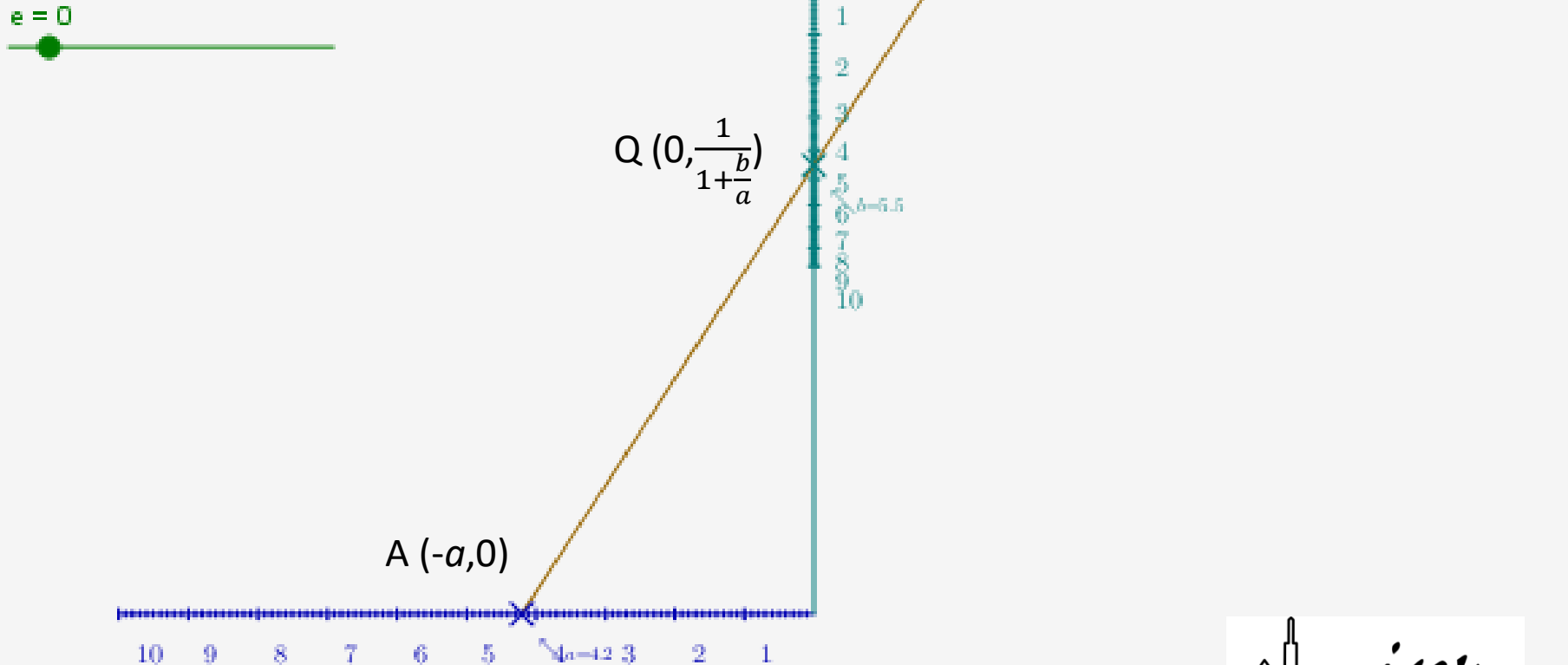
Nomogramme

pour la multiplication

On lit que

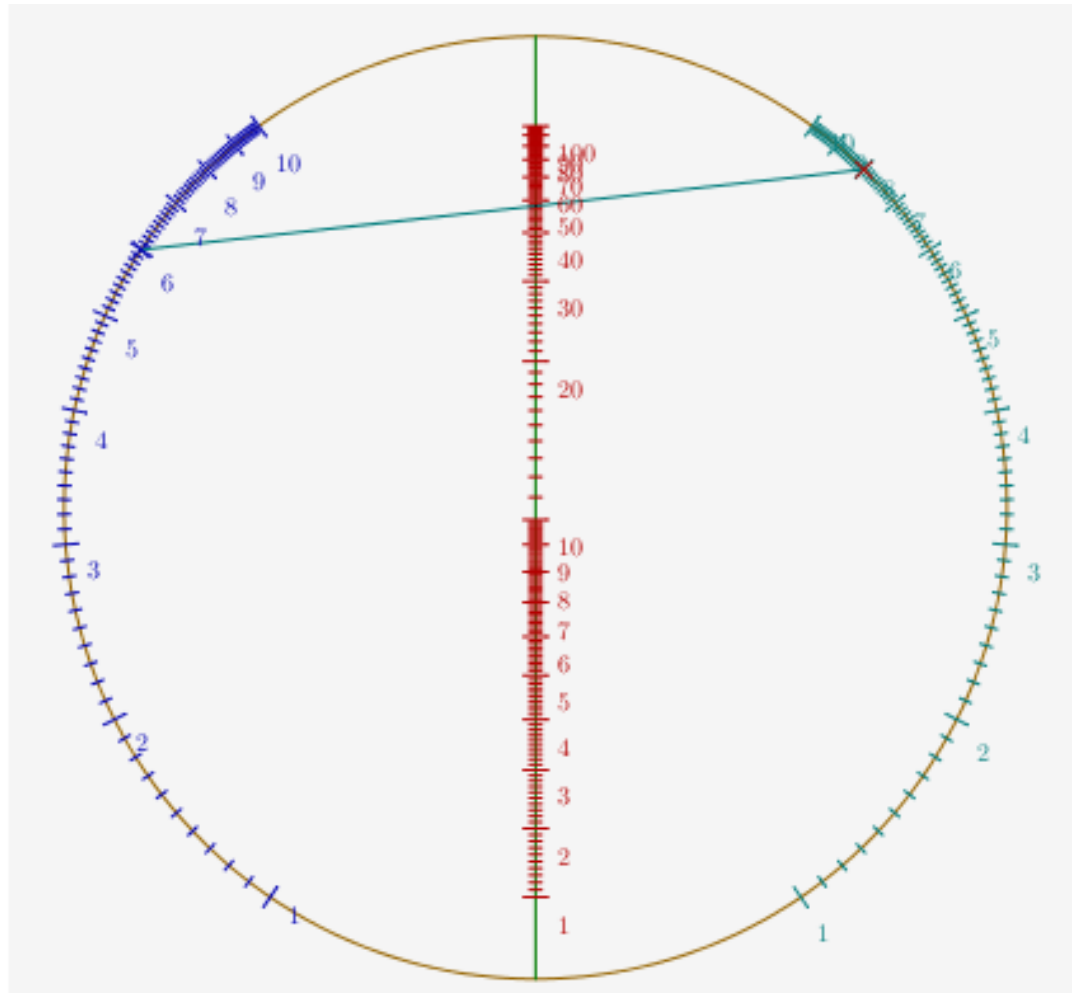
$$4.2 \times 5.5 = 23.1$$

Échelle homographique sur l'axe des ordonnées



Source : <http://irem.univ-reunion.fr>

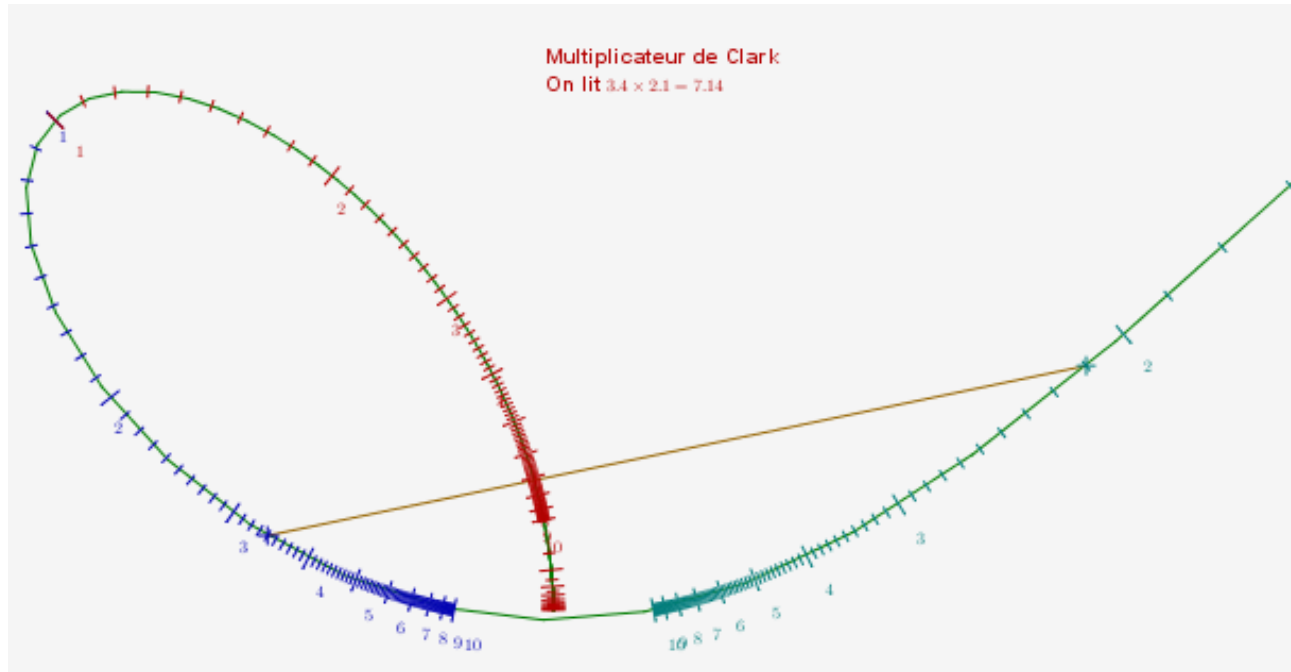
Un nomogramme inventé par Clark en 1905 : Une multiplication avec un cercle



Échelle homographique
sur l'axe des ordonnées

Source : <http://irem.univ-reunion.fr>

Un nomogramme inventé par Clark en 1905 : Une multiplication avec un folium



$$\begin{cases} x = \frac{t}{1+t^3} \\ y = \frac{t^2}{1+t^3} \end{cases}, t \in \mathbb{R}$$

Source : <http://irem.univ-reunion.fr>

La règle à calcul

1614 - Invention des logarithmes par Neper (Écosse).

1617 - Développements des logarithmes de base 10 par Briggs (Oxford).

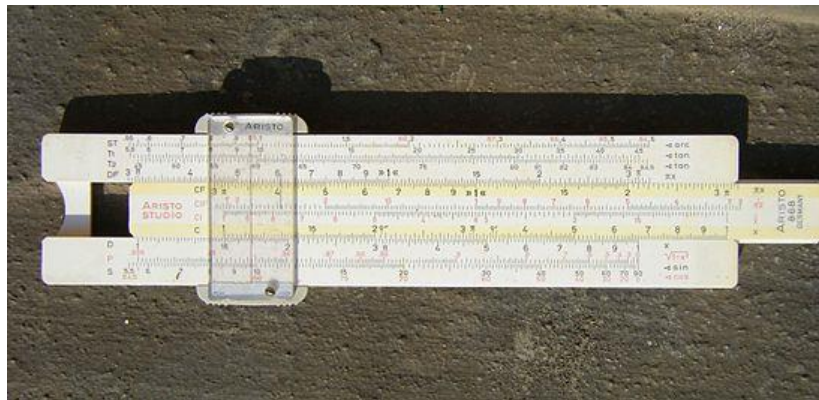
1630 - Invention de la règle à calcul par Oughtred (Londres).

1850 - Mannheim (France) a conçu la disposition moderne des échelles.

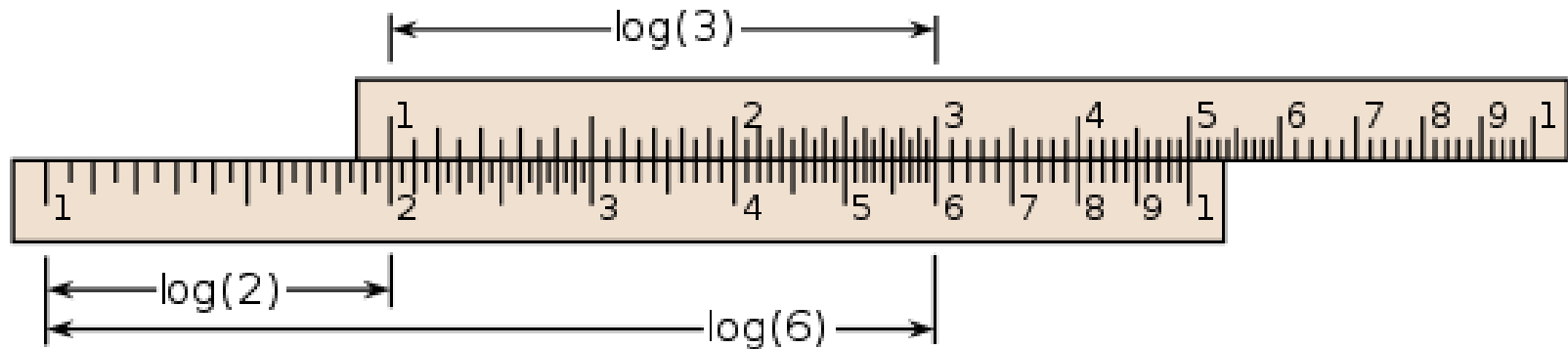
1890 - William Cox (États Unis) a breveté la règle à double coulisse.

1976 - La dernière règle à calcul est sortie des usines

Aujourd'hui – Toujours autorisée aux concours des mines et Polytechnique



Des échelles logarithmiques



Multiplier avec une règle à calcul



https://lecluseo.scenari-community.org/TS/Ch09Logarithme_web_gen_auroraWSH.zip/co/G_rac.html
[simulateur règle à calcul](#)