

0 La règle à calcul

Il n'y a pas beaucoup d'inventions dont la priorité n'ait pas été disputée. L'invention des logarithmes est un exemple. Par contre pour la règle à calcul, qui est la traduction mécanique des logarithmes, c'est beaucoup moins clair.

histoires d'informatique

La règle à calcul

faiseurs de tours et jongleurs



hist-math.fr

Bernard YCART

1 John Napier (1550-1617)

L'inventeur des logarithmes, c'est John Napier. Baron de Merchiston en Écosse. Mais comme je vous raconte ailleurs ses bizarreries, je ne vais pas recommencer.

John Napier (1550-1617)



2 Mirifici Logarithmorum Canonis descriptio (1614)

Son invention date de 1614 : « la description de la mirifique règle des logarithmes. »

Mirifici Logarithmorum Canonis descriptio (1614)

John Napier (1550-1617)



3 Arithmetica Logarithmica

Henry Briggs qui a une grande admiration pour Napier, va faire beaucoup pour populariser l'invention. Beaucoup, c'est-à-dire au moins calculer et publier les logarithmes en base 10 de tous les entiers de 1 à 20 000 et de 90 à 100 000. Avec pas moins de 15 décimales, comme vous le voyez.

L'invention des logarithmes fait gagner énormément de temps, en particulier aux astronomes. Est-ce qu'il n'y aurait pas moyen de gratter encore un peu de temps, quitte à perdre un peu en précision ?

Arithmetica Logarithmica
Henry Briggs (1561-1630)

Chilias decimaottava.			
Nom. abbas.	Logarithmi.	Nom. abbas.	Logarithmi.
17901	4,25287,74925,6577	17934	4,25367,71654,2103
17902	4,25290,15527,9253	17935	4,25370,13810,1199
17903	4,25292,58116,6578	17936	4,25372,55952,5020
17904	4,25295,00691,8126	17937	4,25374,98084,3982
17905	4,25297,43253,4791	17938	4,25377,40196,7889
17906	4,25299,85801,5085	17939	4,25379,82298,6826
17907	4,25302,28336,1132	17940	4,25382,24337,0803
17908	4,25304,70857,1159	17941	4,25384,66462,9851
17909	4,25307,13364,5724	17942	4,25387,08523,3969
17910	4,25310,55881,0801	17943	4,25390,50584,8101
17911	4,25312,98402,5878	17944	4,25392,92606,2233
17912	4,25315,40923,0955	17945	4,25395,34627,6365
17913	4,25317,83444,6032	17946	4,25397,76649,0497
17914	4,25320,25965,1109	17947	4,25400,18670,4629
17915	4,25322,68486,6186	17948	4,25402,60692,8761
17916	4,25325,11007,1263	17949	4,25405,02713,2893
17917	4,25327,53528,6340	17950	4,25407,44735,7025
17918	4,25330,96049,1417	17951	4,25410,86756,1157
17919	4,25332,38570,6494	17952	4,25413,28777,5289
17920	4,25334,81091,1571	17953	4,25415,70799,9421
17921	4,25337,23612,6648	17954	4,25418,12820,3553
17922	4,25339,66133,1725	17955	4,25420,54842,7685
17923	4,25342,08654,6802	17956	4,25422,96863,1817
17924	4,25344,51175,1879	17957	4,25425,38885,5949
17925	4,25346,93696,6956	17958	4,25427,80906,0081
17926	4,25349,36217,2033	17959	4,25430,22928,4213
17927	4,25351,78738,7109	17960	4,25432,64949,8345
17928	4,25354,21260,2186	17961	4,25435,06971,2477
17929	4,25356,63781,7263	17962	4,25437,48992,6609
17930	4,25359,06302,2340	17963	4,25440,91014,0741
17931	4,25361,48823,7417	17964	4,25443,33035,4873
17932	4,25363,91344,2494	17965	4,25445,75057,8905
17933	4,25366,33865,7571	17966	4,25448,17078,3037

4 Gunter scale (1623)

Ce moyen, c'est Edmund Gunter qui en a l'idée le premier. Il s'agit simplement de graduer une règle avec une échelle logarithmique. Sur une telle règle, ajouter deux longueurs donc deux logarithmes, c'est calculer le logarithme de leur produit.

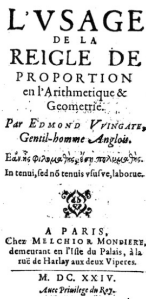
Gunter scale (1623)
Edmund Gunter (1581-1626)



5 L'usage de la Reigle de Proportion (1624)

Le premier à décrire la méthode est un autre Edmund, Wingate. Comme l'invention des logarithmes se répand très vite dans toute l'Europe, il y a une sorte de course à la publication (déjà !). Ce livre paraît à Paris, il est traduit aussitôt en hollandais.

L'usage de la Reigle de Proportion (1624)
Edmund Wingate (1596-1656)



6 L'usage de la Reigle de Proportion (1624)

Voici la règle à échelle logarithmique selon Wingate.
Et voici son explication.

L'usage de la Reigle de Proportion (1624)
Edmund Wingate (1596-1656)



7 Multiplier deux nombres

« Que le multiplicateur donné soit 25, et le nombre donné à multiplier 30. Ouvrez le compas depuis le point qui représente 1, jusqu'au point qui représente 25. Appliquez la même ouverture depuis le point qui représente 30, la pointe mobile se reposera sur le point qui représente 750, le produit requis. »

Le principe qui consiste à ajouter deux longueurs pour obtenir le logarithme du produit est bien là. Sauf qu'il faut un compas pour reporter les longueurs. Est-ce qu'il n'y aurait pas moyen de se passer du compas ? Eh bien si, en posant l'une sur l'autre deux règles de Gunter, qu'on fait glisser l'une par rapport à l'autre. Une règle à calcul, ce n'est rien d'autre.

8 William Oughtred (1574-1660)

C'est cet homme, William Oughtred, qui a eu l'idée de poser deux règles de Gunter l'une sur l'autre.

9 The new artificial gauging line (1633)

L'invention ne sera publiée qu'en 1633, après une belle querelle de priorité.

Mais d'abord qui était Oughtred ?

10 a little man

« Il était petit, avait des cheveux noirs, et des yeux noirs avec beaucoup d'esprit. Sa tête était toujours en train de travailler. Il traçait des lignes et des diagrammes dans la poussière.

Parfois, il se distrayait en faisant du tir à l'arc, et parfois il faisait des bornages de terrains. Il était alerte et actif, même à plus de 80 ans. »

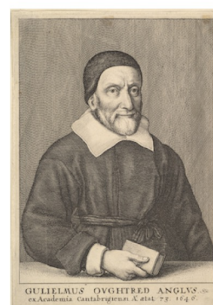
Multiplier deux nombres

Wingate, L'usage de la Reigle de Proportion (1624)

Exemples de Multiplication en montant la ligne.

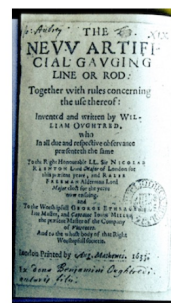
1. Que le multiplicateur donné soit 25, & le nombre donné à multiplier 30 ; Ouvrez le compas depuis le point *a* qui represente 1 iusques au point *p*, qui represente 25, la mesme ouverture estant appliquée selon la mesme suite, depuis le point *e* qui represente 30, la pointe mobile se reposera sur le point *s* qui represente 750 le produit requis. Ainsi 1. 728 & 25. 6.

William Oughtred (1574-1660)



The new artificial gauging line (1633)

William Oughtred (1574-1660)



a little man

William Oughtred (1574-1660)

He was a little man, had black haire, and blacke eies (with a great deal of spirit). His head was always working. He would draw lines and diagrams on the dust... He sometimes amused himself with archery, and sometimes practised as a surveyor of land... He was sprightly and active, when more than eighty years of age.

11 a pittiful preacher

« J'ai entendu les curés des paroisses voisines dire que c'était un prêcheur pitoyable ; la raison en est qu'il n'y prêtait pas attention parce que toutes ses pensées étaient consacrées aux mathématiques. Mais quand il fut en danger d'être incarcéré comme royaliste, il se plongea dans l'étude de la divinité, et se mit à prêcher, dit-on, admirablement bien, même à un âge avancé. »

On a aussi son propre témoignage.

a pittiful preacher

William Oughtred (1574-1660)

I have heard [his neighbour ministers say that he was a pittiful preacher](#) ; the reason was because he never studyed it, but bent all his thoughts on the mathematiques ; but when he was in danger of being sequestred for a royalist, he fell to the study of divinity, and preacht (they sayd) admirably well, even in his old age.

12 diversity of studies

« Mes récréations ont été la diversité de mes études, et chaque fois que j'étais accablé par les tâches de ma profession, j'en ai allégé l'ennui en me promenant dans les champs élyséens des domaines divers et variés de la connaissance humaine, et pas seulement des mathématiques. »

diversity of studies

William Oughtred (1574-1660)

My recreations have been diversity of studies : and oft as I was toyled with the labour of my owne profession, I have allayed that tediousnesse by walking in the pleasant and more then Elysian fields of [the diverse and various parts of humane learning](#), and not the Mathematics onely.

13 not to my full content and satisfaction

« Il y a longtemps, quand j'étudiais les mathématiques, j'ai essayé de nombreux moyens pour me fabriquer de bons cadrans ou des instruments de poche, pour trouver l'heure et aussi d'autres résultats. J'ai fabriqué pour cela des quarts de cercles, des anneaux, des cylindres et beaucoup d'autres instruments. Cependant, je n'ai rien obtenu qui me satisfasse pleinement. Car soit ils étaient peu performants, soit ils étaient surchargés d'un grand nombre de traits qui les rendaient peu naturels. »

Donc son goût pour les instruments ne date pas des logarithmes. Pourtant...

not to my full content and satisfaction

William Oughtred (1574-1660)

Long agoe, when I was a student of the Mathematical Sciences, I [tryed many wayes and devices to fit my selve with some good Diall or Instrument portable for my pocket](#), to finde the houre, and try other conclusions by, and accordingly framed for that my purpose both Quadrants, and Rings, and Cylinders, and many other composures. Yet not to my full content and satisfaction ; for [either they performed but little, or else were patched up with a diversity of lines](#) by an unnaturall and forced contexture.

14 I doe not value or weigh one single penny

« Je n'accorde aucune valeur aux instruments. Si j'avais ambitionné la gloire, ou si je leur avais accordé suffisamment de prix pour me sortir de mon obscurité confortable et tranquille et m'élever jusqu'à la gloire et la connaissance des hommes, j'aurais pu faire cela il y a de nombreuses années. »

Mmmh, il n'a pas l'air content !

I doe not value or weigh one single penny

William Oughtred (1574-1660)

The Instruments I doe not value or weigh one single penny. If I had been ambitious of praise, or had thought them (or better then they) worthy, at which to have taken my rise, out of my secure and quiet obscuritie, to mount up into glory, and the knowledge of men : [I could have done it many yeares before](#).

15 doers of tricks

« La connaissance véritable ne s'obtient pas par les instruments, mais par la démonstration. C'est une prétention grotesque des artisans, de transformer ceux qui les étudient en des faiseurs de tours, comme si c'était des jongleurs. Cela induit le mépris de l'art, la perte d'un temps précieux, cela détourne des intentions volontaires et industrieuses vers l'ignorance et la paresse. L'usage des instruments est excellent, s'il est confié à un véritable scientifique, mais méprisable, s'il s'oppose à la science. »

Euh là c'est clair, il est en colère, et il est en colère contre quelqu'un. Qui est donc ce faiseur de tours ?

16 Grammelogia (1630)

Il s'appelle Richard Delamain. Il est beaucoup plus jeune que Oughtred. Au début ils s'entendaient très bien. Oughtred lui a appris les mathématiques, comme à beaucoup d'autres élèves. Il lui a parlé des instruments qu'il avait pu fabriquer dans sa jeunesse. Il lui a peut être parlé aussi d'une idée qu'il dit avoir eue dès 1620, pour graduer des règles et des cercles avec la nouvelle échelle des logarithmes.

Toujours est il que dans ce livre de 1630, Delamain décrit une invention, qui consiste en des cercles concentriques, gradués selon l'échelle logarithmique.

L'invention est présentée comme la sienne, et ça, Oughtred ne le supporte pas. Le problème est que nous avons surtout le son de cloche d'Oughtred, donc forcément le « bad guy », c'est Delamain.

Être traité de faiseur de tour et de jongleur, ça ne lui a pas fait plaisir à Delamain. Alors il se défend.

17 expedition and facility

« Pour ceux qui voudraient avancer dans ce genre de connaissance, dont la seule recherche est la rapidité et la facilité, l'opinion unanime est qu'ils seront mieux servis par l'instrument que par des démonstrations fastidieuses. Ce n'était pas bien de les insulter si grossièrement, pas seulement dans ce qu'ils ont pratiqué, mais aussi dans leur liberté de pratiquer ce qu'ils souhaitent. »

Alors Oughtred ? Delamain ? Il est probable que l'idée originale soit venue d'Oughtred. Il y a peut-être ambigüité pour les cercles à calculer, mais la règle plate, la règle à calcul, est bien l'invention d'Oughtred.

De notre point de vue, la querelle est un peu vaine : on ne voit pas bien en quoi poser deux règles l'une sur l'autre a pu représenter une avancée aussi cruciale. Ce n'était pas si évident. La preuve est le temps qu'il a fallu pour perfectionner, et surtout diffuser la règle à calcul. Il faudra environ un siècle pour qu'elle prenne sa forme définitive, c'est-à-dire pour qu'on fasse coulisser une règle mobile entre deux règles fixes, et aussi pour ajouter un curseur.

Il faudra longtemps aussi pour qu'elle se diffuse hors d'Angleterre, alors que les logarithmes avaient été adoptés immédiatement sur le continent.

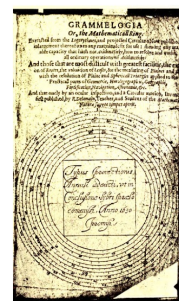
doers of tricks

William Oughtred (1574-1660)

The true way of Art is not by Instruments, but by Demonstration : and that it is a preposterous course of Artists, to make their Schollers only **doers of tricks, as it were Juglers** : to the despite of Art, losse of precious time, and betraying of willing and industrious wits, unto ignorance, and idleness. That the use of Instruments is indeed excellent, if a man be an Artist but contemptible, being set and opposed to Art.

Grammelogia (1630)

Richard Delamain (1600-1645)



expedition and facility

Delamain, Grammelogia or the Mathematical ring (1630)

for those that would make but a step as it were into that kind of Learning, whose only desire is expedition, and facility, both which by the general consent of all are best effected with Instrument rather than with tedious regular demonstrations, it was ill to check them so grossly, not only in what they have Practised, but abridging them also of their liberties with what they may Practise. . .

18 Instrumens de mathématique (1709)

Voici l'édition de 1709 du « Traité de la construction et des principaux usages des instruments de mathématiques ». Le livre est de Nicolas Bion, qui se présente comme l'ingénieur du Roi pour les instruments de mathématiques. Nous sommes sous Louis XIV.

Le livre contient quantité d'instruments. Il contient en particulier la description du « compas de proportion » qui est formé de deux règles articulées, graduées sur leurs deux faces.

Mais il n'y est pas question de graduation logarithmique, ni de règle à calcul.

19 Mathematical Instruments (1723)

Voici la traduction anglaise de ce livre. Elle date de 1723, soit un siècle après la règle de Gunter.

Voici ce qui est écrit en rouge au-dessous du nom de Bion.

« Ont été ajoutés la construction et l'usage des instruments qui ont été omis par Monsieur Bion. En particulier ceux qui ont été inventés ou améliorés par des Anglais. »

Au premier rang desquels, bien sûr, la règle à calcul.

20 Calculigraphe (1876)

L'essor véritable de la règle à calcul, comme d'ailleurs de toutes les machines à calculer, date du dix-neuvième siècle.

On perfectionne, on modifie, on améliore. La mode est aux instruments de poche, comme ce calculigraphe de 1876

21 Calculimètre (1881)

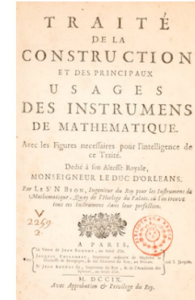
Ou ce calculimètre de 1881.

Bientôt, on n'envisage plus une quelconque occupation qui requière des calculs fréquents, comme ingénieur, comptable, architecte, géomètre, ou autres, sans avoir une règle à calcul avec soi.

Jusqu'à quand cela a-t-il duré ?

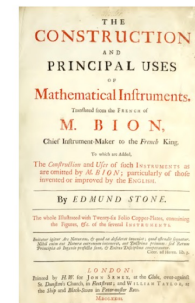
Instrumens de mathématique (1709)

Nicolas Bion (1652-1733)



Mathematical Instruments (1723)

Nicolas Bion (1652-1733)



Calculigraphe (1876)

Alexandre Boucher



Calculimètre (1881)

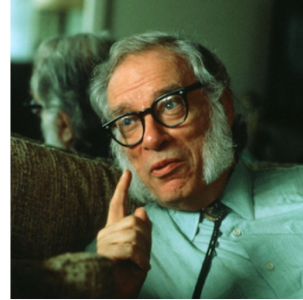
G. Charpentier



22 Isaac Asimov (ca. 1920–1992)

Un bon témoin est cet homme, Isaac Asimov.

Isaac Asimov (ca. 1920–1992)



23 The Robots of Dawn (1983)

Mais si, vous le connaissez forcément. Il est surtout célèbre pour ses livres de science-fiction, mais il a écrit en tout plus de 500 livres dans sa vie.

The Robots of Dawn (1983)

Isaac Asimov (ca. 1920–1992)



24 An easy introduction (1965)

Dont celui ci : une introduction facile à la règle à calcul. Il date de 1965. Il est dédié :

« à une amie qui m’a accompagné et loyalement servi pendant vingt ans : ma règle à calcul. »

Pourtant, Asimov n’est pas particulièrement passéiste.

An easy introduction (1965)

Isaac Asimov (ca. 1920–1992)



25 electronic computers

« Nous avons tous entendu parler ces derniers temps de calculateurs électroniques. Ces merveilleux instruments, qui ont été introduits pendant la seconde guerre mondiale, sont capables de faire en quelques secondes, un travail qui prendrait des années si nous n’avions qu’un crayon et du papier.

Les calculateurs électroniques sont volumineux, coûteux, compliqués, et ne peuvent être manipulés que par des gens spécialement formés.

Les calculateurs électroniques ne sont pas optimaux pour les problèmes de tous les jours. Ce serait comme tirer sur une mouche avec de l’artillerie navale. »

electronic computers

Asimov, An easy introduction to the slide rule (1965)

We have all heard, these days, of electronic computers. These marvelous instruments, which came into use during World War II, are capable of performing in a few seconds work that might take years if all we could use were pen and paper.

Electronic computers are bulky, expensive, complicated, and can be handled only by people with special training.

Besides, electronic computers aren't at their best when used for everyday problems. That would be like trying to shoot a fly with naval artillery.

26 an ordinary swatter is much better

« Pour une mouche, une tapette ordinaire c'est bien mieux, et pour les problèmes mathématiques ordinaires, il nous faut un calculateur simple.

Il existe un calculateur simple, qui a été inventé il y a 350 ans. Il n'est pas électronique, il n'y a aucun courant électrique. En fait, ce n'est rien de plus qu'un morceau de bois avec des marques dessus. Ça ressemble à une règle, à part qu'il y a une partie au milieu qui peut coulisser, donc ça s'appelle une règle coulissante (slide rule). »

an ordinary swatter is much better

Asimov, *An easy introduction to the slide rule* (1965)

For a fly, an ordinary swatter is much better, and for ordinary mathematical problems, we could best use a really simple computer.

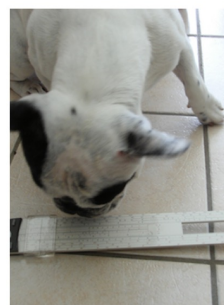
There happens to be a simple computer, just suitable for everyday computations, that was invented about 350 years ago. It isn't electronic; there are no electric currents involved. In fact, it is no more than a piece of wood with some marks on it. It looks like a ruler except that it has a middle piece that can slide back and forth, so that it is called a *slide rule*.

27 Goody et ma règle à calcul (2017)

Je vous présente Goody. Il est gentil, mais entre nous, il sait pas bien se servir d'un ordinateur. Alors je lui prête ma règle à calcul.

Ben oui, parce que j'ai ma propre règle à calcul. Quand j'ai commencé mes études de mathématiques, les calculatrices n'étaient pas encore répandues. Alors on achetait des tables numériques et une règle à calcul.

Goody et ma règle à calcul (2017)



28 références

Et maintenant regardez l'ordinateur qui est en face de vous, et posez vous la question. Dans quatre siècles : vous croyez qu'il sera encore utile ?

références

- I. Asimov (1965) *An easy introduction to the slide rule*, Greenwich : Fawcett
- F. Cajori (1916) *William Oughtred*, Chicago : The open court publishing company
- F. Cajori (1920) *On the history of Gunter's scale and the slide rule during the seventeenth century*, Berkeley : University of California Press
- P. M. Hopp (1999) *Slide rules – their history, models and makers*, Mendham : Astragal Press
- C. G. Knott ed. (1915) *Napier tercentenary memorial volume*, London : Longmans