QUERRET

Arithmétique. Note sur la multiplication et la division numériques

Annales de Mathématiques pures et appliquées, tome 13 (1822-1823), p. 277-282
<http://www.numdam.org/item?id=AMPA_1822-1823__13__277_0>

ARITHMÉTIQUE.

Note sur la multiplication et la division numériques ;

Par M. QUERRET, chef d'institution à St-Malo.

LA multiplication n'est, comme on sait, que le résultat d'une addition dans laquelle le multiplicande doit entrer autant de fois qu'il y a d'unités dans le multiplicateur.

Mais en exécutant la multiplication de cette manière, on serait souvent entraîné dans des calculs non moins rebutans par l'espace qu'ils occuperaient que par leur longueur; puisque, pour en obtenir le résultat, il faudrait faire la somme d'autant de nombres qu'il y aurait d'unités dans le multiplicateur.

Mais on peut aisément s'y prendre de manière qu'on n'ait qu'autant de nombres à ajouter qu'il y a d'unités dans la somme des chiffres du multiplicateur.

Soit, par exemple, le nombre 7543 à multiplier par 257; on opérera comme on le voit ici

$$
\begin{array}{rr}
 & 754300 \\
 & 754300 \\
 & 75430 \\
 & 75430 \\
 & 75430 \\
 & 75430 \\
 & 75430 \\
 & 7543 \\
 & 7543 \\
 & 7543 \\
 & 7543 \\
 & 7543 \\
 & 7543 \\
 & \underline{7543} \\
\text{Produit.} & 1938551
\end{array}
$$

On voit que le premier des nombres ajoutés est le multiplicande pris cent fois, et que ce nombre est repété deux fois ; chacun des cinq qui suivent est égal à dix fois le multiplicande ; enfin chacun des sept derniers est ce multiplicande lui-même ; d'où l'on voit que le multiplicande entre 257 fois dans la somme, qui est conséquemment le résultat cherché.

Si l'on voulait se permettre de combiner ensemble l'addition et la soustration, on pourrait toujours s'arranger de manière à n'avoir pas à opérer sur une plus grande multitude des nombres que le quintuple du nombre des chiffres du multiplicateur.

Par exemple, dans le multiplicateur 257, le dernier chiffre 7 est la même chose que 10—3 ; d'où il résulte que ce multiplicateur est la même chose que 260—3. Mais les six dixaines pouvant à leur tour être remplacées par 100—40 ; ce multiplicateur reviendra encore à 300—40—3, ce qui conduira à l'opération suivante

	754300	75430
	754300	75430
	754300	75430
	2262900	75430
	324349	7543
		7543
Produit .	1938551	7543
		324349

On voit que nous avons pris le multiplicande d'une part trois cent fois et de l'autre quarante-trois fois ; en retranchant donc la seconde somme de la première, le reste doit contenir le multiplicande pris un nombre de fois exprimé par 300—43 c'est-à-dire 257 fois ; ce reste doit donc être le produit cherché.

En considérant l'opération sous sa première forme, on voit clairement ce que les procédés ordinaires ajoutent au nôtre ; ils font trouver immédiatement les sommes partielles de nombres égaux qui doivent entrer dans le produit total.

Bien que la division puisse, en général, avoir deux objets essentiellement distincts, il est connu que, lorsqu'on l'exécute sur des nombres, il est permis, dans la pratique, de la considérer comme ayant constamment pour but de déterminer combien de fois le dividende contient le diviseur.

Le procédé qui s'offre donc le premier à la pensée pour exécuter cette opération, est de retrancher le diviseur du dividende autant de fois qu'on le pourra et de compter les soustractions dont le nombre sera le quotient cherché.

Mais cette manière de procéder serait également rebutante et par sa longueur et par le terrain qu'elle occuperait, puisqu'elle exigerait autant de soustractions que le quotient, qui pourrait souvent être fort grand, devrait avoir d'unités.

Mais on peut s'y prendre de manière à n'avoir à faire qu'autant de soustrations seulement qu'il doit y avoir d'unités dans la somme des chiffres du quotient ; et il ne s'agit pour cela que de retrancher successivement du dividende les plus grands des multiples du diviseur qu'on sait déterminer sans calcul, c'est-à-dire, le diviseur suivi du plus grand nombre possible de zéros.

Qu'on ait par exemple à diviser 1938551 par 7543, on opérera comme on le voit ici

```
1938551 | 7543
 754300 |-----
------- | 257
1184251 |
 754300 |
------- |
 429951 |
  75430 |
 ------
 354521
  75430
 ------
 279091
  75430
 ------
 203661
  75430
 ------
 128231
  75430
 ------
  52801
   7543
  -----
  45258
   7543
  -----
  37715
   7543
  -----
  30172
   7543
  -----
  22629
   7543
  -----
  15086
   7543
  -----
   7543
   7543
   ----
      0
```

On voit que cent fois le diviseur a été retranché deux fois, que dix fois le diviseur a été retranché cinq fois, et qu'enfin ce diviseur lui-même a été retranché sept fois; nous avons donc retranché du dividende 257 fois le diviseur; puis donc que la dernière soustraction n'a point laissé de reste, il s'ensuit que 257 est exactement le quotient.

On voit aisément que ce procédé est susceptible de quelques simplifications; qu'il est inutile d'écrire des zéros à la droite des multiples du diviseur qu'on veut retrancher du dividende, pourvu qu'on leur fasse occuper un rang convenable; et qu'au lieu d'écrire à la droite de chaque reste les chiffres de la droite du dividende qui n'auront pas été employés dans les soustractions, on peut ne les descendre qu'à mesure qu'ils seront nécessaires pour rendre ces opérations possibles, en ayant soin, toutes les fois que l'abaissement d'un seul de ces chiffres ne suffira pas, d'écrire un zéro au quotient, avant d'abaisser le suivant.

Si l'on pouvait prévoir à l'avance combien de fois on pourra retrancher du dividende un même multiple du diviseur, on pourrait en retrancher de suite ce même multiple pris le même nombre de fois. Or c'est une chose que l'on peut toujours découvrir par une opération à part qui consistera à ajouter ce multiple continuellement à lui-même autant de fois qu'on le pourra sans excéder soit le dividende, si l'opération commence, soit le reste précédemment obtenu si elle est déjà commencée. De cette manière on n'aura à faire qu'autant de soustractions que le quotient doit avoir de chiffres, et toutes les autres opérations seront de simples additions.

Tout l'avantage du procédé ordinaire sur celui-ci est de faire trouver plus promptement les sommes de ces diverses additions.

Il nous paraît qu'en présentant les méthodes de multiplication et de division numériques à peu près comme nous venons de le faire, le mécanisme en deviendrait intelligible pour les jeunes-gens même le moins pourvus d'intelligence, et que sur-tout l'esprit qui a présidé à l'invention de ces procédés serait bien mis à découvert. On ne demanderait plus alors, en particulier, pourquoi la division commence par la gauche.