L'homme qui calculait plus vite que son nombre

(première partie)

Éric Ziad-Forest

1 - Un tour de magie

Dans les années 1940, bien avant l'avènement des calculatrices personnelles et de la micro-informatique, un magicien présentait un spectacle autour des « calculateurs prodiges », attirant un nombreux public amateur d'arithmétique. Le « clou » de la soirée était un numéro d'environ quinze minutes, qui se déroulait ainsi.

Trois tableaux noirs étaient dressés en fond de scène. Devant eux, sur un tabouret, étaient posés un coffre, pourvu de nombreux cadenas, et trois ardoises. Le « mathémagicien » demandait à deux spectateurs volontaires, sachant bien calculer, de le rejoindre. À d'autres spectateurs, restés dans la salle, il demandait de fabriquer deux nombres de neuf chiffres chacun, vraiment choisis au hasard ! Le premier spectateur-calculateur devait alors, sur le tableau de gauche, effectuer le produit de ces deux nombres.

Exemple

$$\begin{array}{r} 637\,846\,532 \\ \times\ 763\,297\,865 \\ \hline 486\,866\,896\,073\,254\,180 \end{array}$$

Le mathémagicien poursuivait en demandant à un autre spectateur, pris de nouveau au hasard dans la salle, de choisir entre le premier et le second facteur de ce produit. Il recopiait le nombre choisi sur le tableau de droite, puis inscrivait rapidement au-dessous un autre nombre, formé lui aussi de neuf chiffres.

Exemple (suite) Un spectateur choisit le second facteur : 763 297 865
Le mathémagicien écrit : × 362 153 467

Le public pouvait alors voir le mathémagicien noter quelques chiffres mystérieux sur les ardoises et les enfermer aussitôt dans le coffre. Puis il demandait au deuxième spectateur-calculateur d'effectuer la multiplication posée sur le tableau de droite. Quand celle-ci était finie, il disait trouver tous ces calculs un peu trop faciles et demandait à un troisième spectateur de monter sur scène pour effectuer, sur le tableau du milieu, la somme des deux produits précédents.

Exemple (suite)
Le deuxième spectateur a trouvé un produit égal à 276 430 968 163 447 955.

Le troisième spectateur effectue donc la somme suivante :

$$\begin{array}{r} 486\,866\,896\,073\,254\,180 \\ +\ 276\,430\,968\,163\,447\,955 \\ =\ 763\,297\,864\,236\,702\,135 \end{array}$$

Alors notre mathémagicien ouvrait le coffre, resté à la vue de tous. Il en sortait les trois ardoises, les mettait dans les mains des trois spectateurs qui les présentaient au public : s'affichait ainsi la valeur exacte de la somme des deux produits ! Cette valeur, si laborieusement calculée par les efforts conjugués des trois volontaires, il l'avait trouvée et déposée dans le coffre plusieurs minutes avant eux !

763 297 864 236 702 135

Médusé, le public pensait avoir à faire à un calculateur de génie. On dit que des directeurs de banque, présents dans la salle, se sont battus à la sortie, proposant des contrats mirifiques pour obtenir les services de cet ordinateur humain. . . « l'homme qui calculait plus vite que son nombre » !

2 - Une première méthode : c'est tout neuf !

Si c'est très étroit, c'est tout neuf ! (blague de ma grand-mère[1])

Pour réaliser dans votre cercle familial le tour de « l'homme qui calcule plus vite que son nombre », il suffit d'apprendre à calculer extrêmement rapidement les produits de deux facteurs ayant le même nombre de chiffres et dont l'un des facteurs est 9 , 99, 999, 999 999.

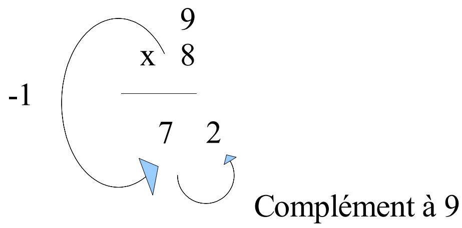
[1] 6+ 7+ 13 + 3 = 29 (two 9) !

Certes on peut penser qu'effectuer $999999999 \times 857961583$, c'est facile : il suffit de multiplier 857961583 par 1 milliard et de retrancher 857961583. Voilà une démarche tout à fait juste, mais. . .on peut encore aller plus vite !

Nous appellerons complément de 5 à 9, ce qu'il faut ajouter à 5 pour obtenir 9 ;
par exemple 4 est le complément de 5 à 9, car 4+5=9.

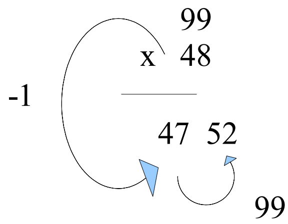
Voyons maintenant sur quelques exemples les opérations à effectuer mentalement :

Exemple 1



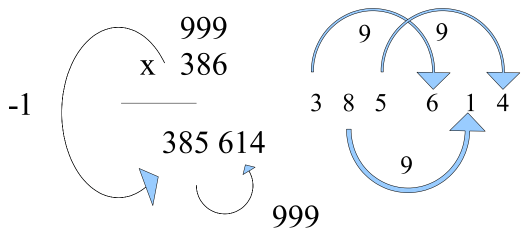
Soustraire 1 de 8, ce qui donne le chiffre des dizaines : ici 7.
Chercher le complément à 9 du chiffre des dizaines, ce qui donne le chiffre des unités : ici 9-7=2.

Exemple 2



Soustraire 1 de 48 ce qui donne le nombre de centaines : ici 47.
Chercher le complément à 99 du nombre de centaines calculé précédemment : ici 99-47 = 52 nombre d'unités.

Exemple 3



Soustraire 1 de 386, ce qui donne le nombre de milliers : ici 385.
Chercher le complément à 999 de 385. Pour ce faire, on « associe »3 et 6 ; 8 et 1 ; 5 et 4.

Justification de la méthode. Les idées pour démontrer la validité de la méthode, sur l'exemple 1, à généraliser pour les autres exemples, sont les suivantes. D'une part l'écriture suivante

$$9a = 10a - 10 + 10 - a = 10(a - 1) + 10 - a$$

où a est un nombre à un chiffre, explique pourquoi on soustrait 1 au facteur a . D'autre part la somme des chiffres du produit est 9.

À vous maintenant d'effectuer mentalement le produit suivant : $999999999 \times 763297865$

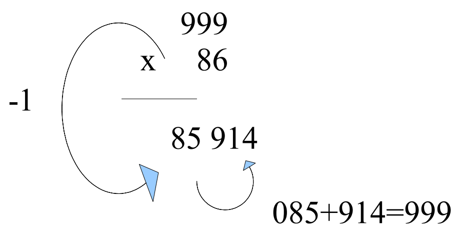
Vous êtes tout de même plus forts qu'une calculatrice ! De toute façon, peu de ces machines sont capables de donner la valeur exacte. . .

Et maintenant relisez le déroulement du tour de magie décrit plus haut, et comparez le résultat que vous venez de trouver avec celui de l'exemple de notre mathémagicien. . .Vous devriez avoir compris le « truc »de ce calculateur prodige.

Encore un petit coup de pouce : $A \times B + A \times C = A \times (B + C)$ et $B + C = \dots$

Que faire dans le cas du produit de deux facteurs dont l'un n'est formé que de 9, mais n'a pas le même nombre de chiffres que l'autre ? En fait ce cas se ramène à la méthode précédente ! Par exemple, le produit 999×86 est à considérer comme 999×086.

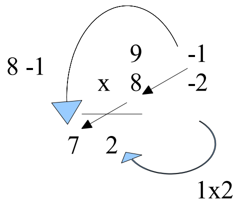
Le complément de 0 à 9 est évidemment 9.



3. - Une deuxième méthode : c'est plus tout neuf.

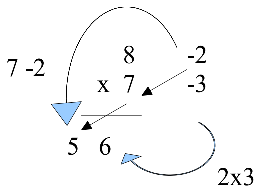
En reprenant l'exemple 1 de la méthode précédente d'un autre point de vue, nous allons pouvoir multiplier entre eux deux nombres formés de « grands »chiffres (des 9, des 8,...)

Exemple 1



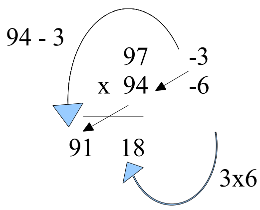
Chercher le complément de 9 à 10 : c'est 1 car 10-9=1 le complément de 8 à 10 : c'est 2 car 10-8=2 Pour trouver le chiffre des dizaines, on effectue soit 8-1, soit 9-2 : ici 7 Pour le chiffre des unités , on effectue 1x2=2 Calcul plus simple...

Exemple 2



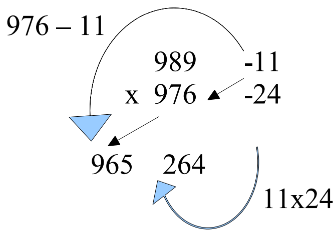
Chercher le complément de 8 à 10 : c'est 2 le complément de 7 à 10 : c'est 3 Pour trouver le chiffre des dizaines, on effectue soit 7-2, soit 8-3 : ici 5 Pour le chiffre des unités, on effectue 2x3=6

Exemple 3



Chercher le complément de 97 à 100 : c'est 3 le complément de 94 à 100 : c'est 6 Pour trouver le nombre de centaines, on effectue soit 94-3 (ou 97-6) Pour le nombre de dizaines, on effectue 3x6=18

Compliquons un peu



pour $\mathbf{989 \times 976 = 965264}$

Beaucoup plus difficile mais réalisable mentalement : 997989×999679

Nous pouvons remarquer que cet exemple n'est pas tout à fait choisi au hasard, puisque dans le premier facteur, le complément de 997989 est 2011 (très bonne année !) et on utilise la particularité des multiplications de deux facteurs de même nombre de chiffres par 21, 201, 2001 etc.

Ainsi pour connaître le nombre de centaines dans ce calcul, néanmoins spectaculaire, nous devons effectuer $2011 \times 321 = 642321 + 3210 = 645531$ ($2001 \times 321 = 642321$, puisque $642 = 2 \times 321$) Le nombre de centaines de mille est obtenu par la soustraction : $999679 - 2011 = 997668$

De ce fait $997989 \times 999679 = 997668645531$

Cas particulier de la méthode 2 - le carré d'un grand nombre :

le carré d'un nombre est le produit de ce nombre par lui-même (par exemple, 9 *est le carré de* 3 *car* $3 \times 3 = 9$*)*

Exemple : en utilisant la méthode précédente, vérifier que $991^2 = 982081$.

Dans un prochain article, nous aborderons d'autres secrets de l'homme qui calcule plus vite que son nombre...

Sources :

Robert Tocquet, *Devenez un crack en calcul mental*, Paris, 1968.

Dhaval Bathia, *Vedic Mathematics Made Easy*, New Dehli, 2005

K.P. Chamola, *Vedic Arithmetic and Development of Basic Concepts*, New Dehli, 2006

Une calculatrice « impressionnante » ***web2.0calc.com*** sur Internet pour vérifier les calculs.