Les calculateurs prodiges

Mais comment faisait-on avant les calculatrices ? Comment fait le prof, qui a l'air de calculer si rapidement sans (trop) se tromper ? Est-ce qu'il faut avoir, comme on disait au siècle dernier "la bosse des maths ?". Atteindre le génie de certains calculateurs prodiges n'est certes pas à la portée du premier venu, mais on peut toujours s'entraîner !

Eh, Nicolas ! fit Lionel, tu pourrais m'aider ? Je dois trouver une méthode pour calculer 53 × 695 de tête. Non, mais sans calculatrice, tu te rends compte ! Personne ne peut calculer un truc comme ça !

– «Mais si, rétorqua Nicolas, il suffit de décomposer ton opération en plusieurs autres plus simples. Par exemple, tu peux dire :

$$\mathbf{53 \times 695} = 53 \times 700 - 53 \times 5$$
$$= 53 \times 700 - 53 \times 10/2.$$

On a $53 \times 700 = 37\,100.$
Par ailleurs, $53 \times 10 = 530,$
et : $530/2 = (500 + 30)/2,.$
$= 500/2 + 30/2,$
$= 250 + 15 = 265.$
Finalement: $53 \times 695 = 37100 - 265.$

Je dis que :
$37100 - 200 = 36900,$
et que $36\,900 - 65 = \mathbf{35835}.$

Voilà ton résultat !

– «Chapeau, fit Lionel ! Quelle mémoire, un vrai calculateur prodige !»

– Pour un vrai calculateur prodige, le calcul que tu m'as proposé serait vraiment trop facile : Ils peuvent, sans trop de difficulté, donner mentalement le produit 567896 × 967549, ou bien encore calculer le carré de 756895.

(Pourriez-vous donner les résultats exacts de ces deux opérations ? Vous avez même le droit de vous aider de votre calculatrice.)

Quelques calculateurs prodiges

Jacques Inaudi (1867-1950) gardait les moutons dans le nord de l'Italie. N'ayant pas été à l'école, il avait juste appris à compter. A l'âge de sept ans, il était déjà capable de multiplier mentalement deux nombres de cinq chiffres chacun. Par la suite, il gagna sa vie en donnant des séances de calcul dans les théâtres.

A l'opposé, Gauss (1777 - 1855) et Aitken (1895 - 1968) étaient des mathématiciens de métier.

Hans Eberstarck, né en Autriche en 1929, est un spécialiste de la traduction simultanée qui parle une quinzaine de langues. Il a commencé le calcul mental vers l'âge de 20 ans. Il connaît par cœur les 11944 premières décimales du développement du nombre π.

Mémoire et méthodes de calcul

Certes, les calculateurs prodiges possèdent une mémoire exceptionnelle, mais celle-ci résulte d'un entraînement quotidien. Les hommes ont deux sortes de mémoire, une mémoire à court terme et une mémoire à long terme.

Dans le calcul mental, c'est la première qui est mobilisée. Mais elle présente deux défauts : d'une part, elle est assez limitée : on ne peut pas y stocker simultanément plus de 6 à 7 nombres.

D'autre part, elle est de coure durée, les données qu'elle contient «s'effacent» assez vite lorsqu'elles ne sont pas réactualisées.

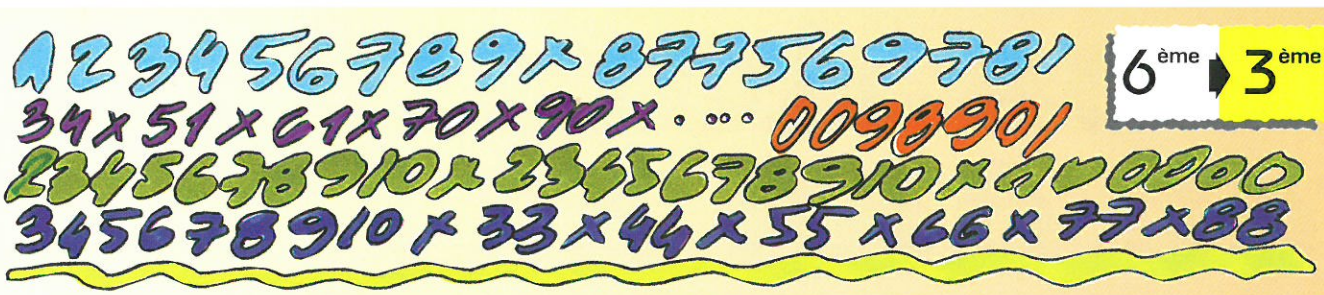
L'importance des méthodes de calcul

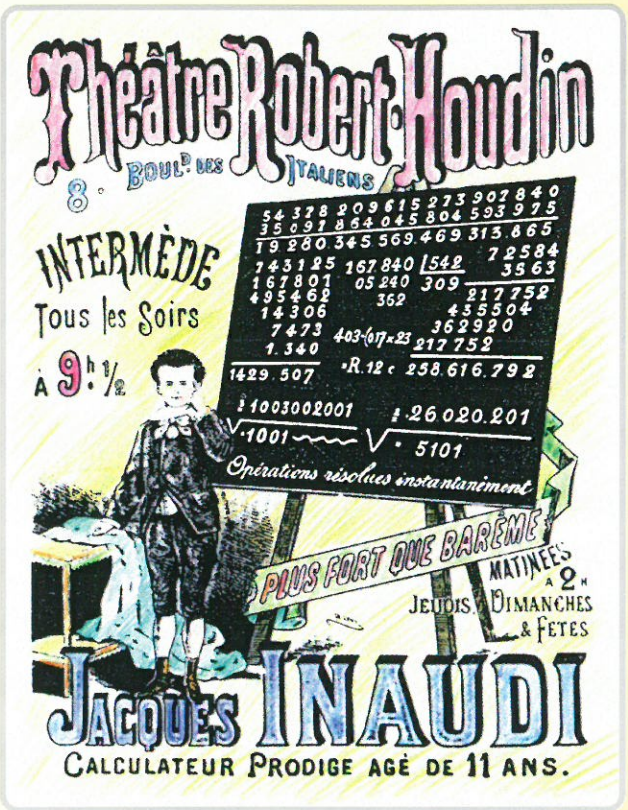
Si les gens «ordinaires» ont beaucoup de mal à multiplier mentalement ne serait-ce que des nombres de deux chiffres, c'est parce que leurs méthodes de calcul sont généralement trop lourdes (elles surchargent la mémoire à court terme), et trop lentes (on oublie les résultats intermédiaires).

Pour simplifier les calculs à effectuer, un calculateur prodige utilise des méthodes de calcul qui lui sont propres. Mais il faut bien voir qu'une «simplification» proposée par un calculateur prodige n'est pas forcément plus simple pour vous ou moi !

En tous cas, tous les calculateurs prodiges utilisent couramment des produits remarquables. Ceux qui ne les ont pas appris les ont découvert par leurs propres moyens.

Histoire





Élever 97 au carré

Pouvez-vous expliquer les trois méthodes utilisées ci-dessous ?

$97^2 = (100 - 3)^2$;
$97^2 = 100^2 - 2 \times 100 \times 3 + 3^2$;
$97^2 = 10000 - 600 + 9$;
$97^2 = 9409$.

$97^2 = (97 + 3)(97 - 3) + 3^2$;
$97^2 = 100 \times 94 + 9$;
$97^2 = 9409$.

$97^2 = 97(97 + 3) - 97 \times 3$;
$97^2 = 97 \times 100 - 291$;
$97^2 = 9409$.

Un calcul de Henri Mondeux

Comme Inaudi, Henri Mondeux était berger. En 1840, une commission de l'Académie des sciences l'examinait pour tester ses compétences. Les membres de la commission, tous des scientifiques de renom, lui ont demandé de trouver deux nombres entiers tels que la différence de leurs carrés soit 133. Dans son rapport, le grand mathématicien Cauchy écrit : *«le jeune berger a donné immédiatement comme solutions les nombres 66 et 67.»* Sans jamais avoir étudié cette formule à l'école, Henri Mondeux utilisait le calcul $a^2 - (a - 1)^2$.

Pouvez-vous expliquer pourquoi cette formule permet de trouver une solution à la question posée ?

Un petit carré

Au XVIIIe siècle, un ouvrier agricole anglais, Jedediah Buxton (1702- 1772) réussit en deux mois et demi de calculs à trouver mentalement le carré de **725 958 238 096 074 907 868 531 656 993 638 851 106.**

Combien de chiffres possède ce carré ?

L'ordinateur humain

Pour soulager sa mémoire, Wim Klein (1912 - 1986), d'origine hollandaise, avait appris par cœur toutes les multiplications faites avec des nombres de deux chiffres. Il travaillait avec des scientifiques comme «ordinateur humain».

Voici un premier exemple :

$149 \times 358 = (100 + 49) \times (300 + 58)$;
$149 \times 358 = 100 \times 300 + 100 \times 58 + 49 \times 300 + 49 \times 58$.
$149 \times 358 = 30000 + 5800 + 14700 + 2842$.
$149 \times 358 = 53342$.

Et un deuxième :

$3658 \times 153 = (62 \times 59) \times (9 \times 17)$;
$3658 \times 153 = (62 \times 9) \times (59 \times 17)$;
$3658 \times 153 = 558 \times 1003$;
$3658 \times 153 = 558000 + 3 \times 558$;
$3658 \times 153 = 558000 + 1\,674$;
$3658 \times 153 = 559674$.

Michel Rousselet