

LA NATURE

REVUE DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

1890

MACHINE A CALCULER

DE M. LÉON BOLLÉE

Les machines à calcul sont fort anciennes. De temps immémorial, les Chinois emploient pour effectuer leurs calculs un appareil qui donne les résultats d'une façon en quelque sorte automatique; les anciens Étrusques avaient aussi un instrument du même genre, mais ces machines rudimentaires, analogues au boulier compteur de nos écoles, ne constituent pas, à proprement parler, des machines à compter. Ce sont bien des compteurs matériels, mais ce ne sont pas des machines dans le sens ordinaire du mot.

La première machine à calculer, avec roues et engrenages, a été celle de Pascal, mais cette machine, comme toutes celles qui l'ont suivie, y compris la remarquable conception de M. Babbage exécutée par MM. Scheutz, ne procédait que par additions successives. Il en est encore de même de l'arithmomètre de M. Thomas, si justement admiré aux Expositions universelles.

En un mot, toutes les machines à calculer créées jusqu'à ce jour étaient fondées sur la méthode différentielle. Par exemple, supposons que l'on ait à multiplier 756,48 par 98,7, la machine était obligée d'additionner d'abord sept fois le nombre 756,48; puis, après que l'on avait amené l'index aux unités, de recommencer 8 fois l'addition; enfin, pour les dizaines, répéter 9 fois la même opération: au total, 24 opérations.

La machine de M. Léon Bollée fait le même calcul en trois opérations, soit une économie de temps de plus de 87 pour 100 dans ce cas particulier, et, comme il est facile de le voir, une économie moyenne de 80 pour 100. Cela tient à ce que, contrairement à toutes celles qui l'ont précédée, cette machine procède par multiplications directes. Nous pourrions dire qu'elle agit comme un calculateur ordinaire, si elle n'avait pas une marche remarquable; elle calcule les centaines avant les dizaines, et celles-ci avant les unités, la retenue avant le chiffre qui doit être écrit.

Un autre avantage de cette machine, qui a bien son importance, c'est que, lorsque le nombre a des décimales, la virgule est placée automatiquement au résultat, lequel se trouve mécaniquement divisé en tranches de trois chiffres. De plus, chaque tranche porte son nom écrit, unités, mille, millions, etc.

Maintenant que le lecteur connaît le mérite de la nouvelle machine, passons à sa description.

Elle se compose de deux parties bien distinctes, le calculateur et le récepteur. Le calculateur se trouve en avant et en bas de l'appareil. Sur notre dessin, il est indiqué par la lettre B. C'est une sorte de caisse métallique ayant sur sa face supérieure 10 rainures avec crans d'arrêts numérotés de 0 à 9, où peuvent s'engager des boutons fixés sur 10 plaques calculatrices contenues dans l'intérieur de la boîte métallique.

Ces plaques calculatrices se ressemblent toutes, et chacune d'elles est la représentation en relief de la table de multiplication, chaque saillie étant proportionnelle à un des chiffres de cette table.

Le calculateur tout entier peut glisser le long des règles A, A, au moyen d'une manivelle M qui tourne au-dessus d'un cadran divisé en 10 parties et portant les chiffres de 0 à 9. De plus, par l'effet de la rotation de la manivelle P, il reçoit un mouvement vertical, aller et retour, de 5 centimètres environ d'amplitude.

Le récepteur se compose de trois parties: le transmetteur, les cadrans des résultats et l'appareil des retenues.

Le transmetteur se compose de petites sondes d'acier rangées en séries, qui relient le calculateur aux cadrans et actionnent ceux-ci à l'aide d'un système de pignons et de crémaillères, dont la description semblerait probablement trop aride au plus grand nombre de nos lecteurs.

Les cadrans, au nombre de 40, sont placés sur deux rangs et leurs axes correspondent aux boutons que l'on voit sur le dessin. Au-dessus des boutons (dont l'un est marqué C) se trouvent autant de fenêtres. Dans ces fenêtres apparaît l'un des 10 chiffres 0, 1, 2, 3... 7, 8, 9, gravés sur le pourtour de chaque cadran. La ligne supérieure représente, un produit, un dividende, une somme ou un reste suivant le cas. Sur la ligne inférieure vient s'inscrire le multiplicateur ou le quotient, selon qu'il s'agit d'une multiplication ou d'une division. Chaque fois qu'un cadran passe de 0 à 9 ou de 9 à 0, l'appareil des retenues augmente ou diminue de 1 le chiffre du cadran placé à sa gauche. Enfin, le levier E sert à remettre à 0 les cadrans supérieurs, le levier E', les cadrans inférieurs.

Passons au fonctionnement et reprenons l'exemple précédent, c'est-à-dire 756,48 à multiplier par 98,7. Au moyen des boutons du calculateur, on forme le nombre 756,48 en ayant soin de pousser le curseur V en face du chiffre 6 des unités; puis, par la manivelle M, on écrit le multiplicateur en l'arrêtant successivement dans les crans 9, 8 et 7, en passant à chaque fois au-dessus du zéro et en tournant de gauche en avant. Après chaque arrêt, on donne un tour de la manivelle P. Le produit est venu s'inscrire sur les cadrans supérieurs en même temps que 987 s'inscrivait sur ceux inférieurs. On glisse alors le ruban D de façon à placer sa virgule après le 8 de 98,7, et le résultat se trouve ainsi immédiatement et sans chercher, divisé en tranches de trois chiffres, les unes entières, les autres décimales, dont il suffit de lire les noms sur le ruban D.

Ce qui vient d'être dit pour la multiplication s'applique également à la division, mais alors le produit devient dividende, le multiplicande diviseur, le multiplicateur quotient, et enfin, lorsque l'opération est terminée, le dividende lui-même devient le reste.

On passe d'ailleurs de la multiplication à la division et réciproquement par le seul jeu du levier L.

lequel sert, qu'on nous passe l'expression, à faire machine en avant, ou machine en arrière.

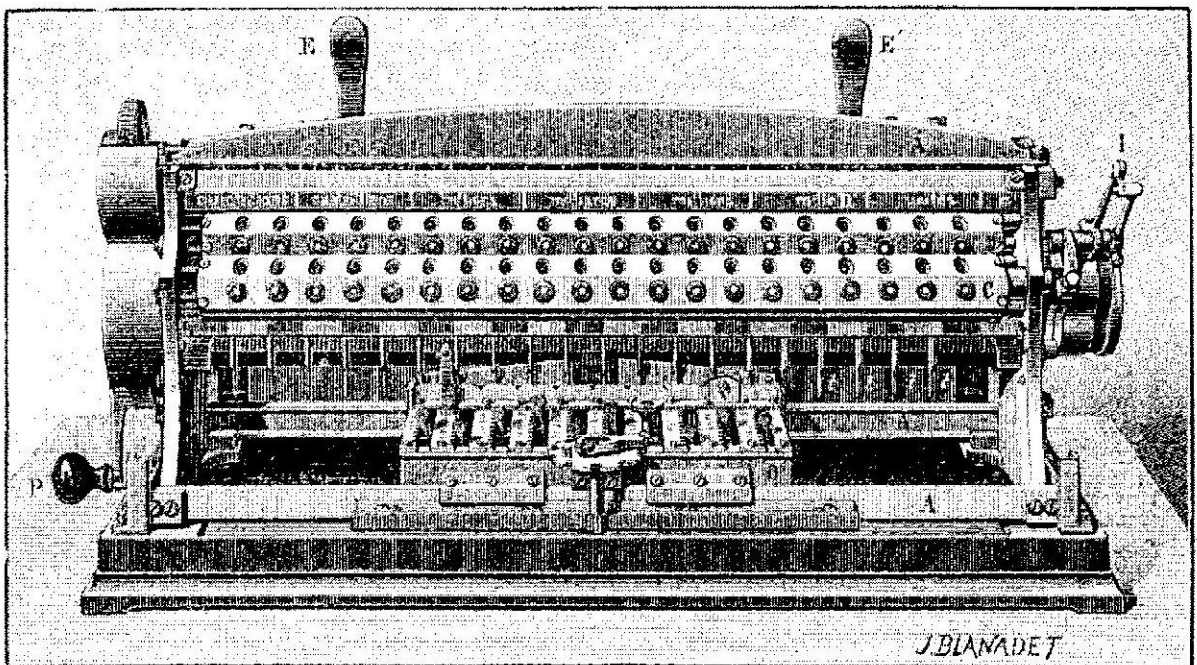
La machine fait aussi les additions, les soustractions, la suite des carrés des nombres, les progressions, les comptes d'intérêts, peut commencer les multiplications par un chiffre quelconque du multiplicateur, transformer un résultat trouvé, fait la somme ou la différence de plusieurs produits sans que l'on soit obligé d'enregistrer chacun d'eux, etc., etc.

Les racines carrées peuvent être obtenues d'une façon tout à fait automatique, l'opérateur n'ayant même pas besoin de connaître le nombre dont il cherche la racine. Il est vrai que la machine le connaît et qu'elle prévient, quand on lui demande, un calcul impossible.

L'étendue des résultats permet de faire toutes les opérations de la pratique, puisque l'on peut avoir des quintillions aux produits, ou réciproquement diviser des quintillions par des billions. Ce résultat s'obtient avec 95 pour 100 d'économie de temps sur un habile calculateur.

Quant à la construction, elle est étudiée pour produire une machine d'une solidité à toute épreuve, dont les combinaisons déterminent absolument les courses et rotations des divers organes, tous appareils et d'un entretien facile.

Ceux qui connaissent les anciennes machines à calculer peuvent maintenant se rendre compte de ce fait que celle-ci est fondée sur un principe absolument nouveau.



Nouvelle machine à calculer de M. Léon Bollée.

DU MIMÉTISME CHEZ LE PHYLLOPTERYX EQUES (GÜNTHER)

On désigne sous le nom de *mimétisme*, — mot qui, d'après son étymologie, signifie imitation, copie — la propriété que possèdent certains animaux de reproduire les formes et les nuances d'autres espèces douées de quelque particularité avantageuse (comme, par exemple, chez les Insectes, la possession d'un aiguillon) qui les garantit des attaques de leurs ennemis. A la faveur de cette ressemblance, l'animal imitateur est également protégé par cette particularité qu'il ne présente pas. C'est principalement chez les Insectes que se rencontrent les exemples de ce genre.

Dans d'autres cas, et ce sont les plus fréquents, le mimétisme consiste simplement dans la similitude d'aspect, de coloration et quelquefois de forme, qui

s'observe entre un animal et le milieu ou les objets inanimés au milieu desquels il vit. C'est par mimétisme que le Lièvre, la Perdrix, la Caille, affectent la couleur du sol; que le Lièvre dit *changeant*, qui habite les régions froides et neigeuses, a le pelage gris fauve pendant l'été et blanc pendant l'hiver. C'est également par mimétisme que certains poissons très mauvais nageurs, tels que le Turbot, la Sole, la Limande, etc., ne se distinguent pas des fonds sableux sur lesquels ils restent immobiles; que de nombreux serpents arboricoles, appelés pour cette raison *serpents d'arbres*, ont pris la coloration verte du feuillage où ils se tiennent constamment à l'affût.

Nous pourrions multiplier les exemples; mais tout le monde connaît ceux que nous venons de citer.

Les avantages que les animaux retirent de leur mimétisme sont pour eux de la dernière importance :