

ROT H.  
1053 361.364

R.29315 1.

REVUE  
**SCIENTIFIQUE**  
**ET INDUSTRIELLE**

SOUS LA DIRECTION

**Du docteur QUESNEVILLE,**

FABRICANT DE PRODUITS CHIMIQUES ET RÉACTIFS,  
SUCCESSEUR DE N.-L. VAUQUELIN DE L'INSTITUT.

---

**Tomé I -- Deuxième série.**  
( DIX-SEPTIÈME DE LA COLLECTION. )

---

**A PARIS,**  
**CHEZ LOUIS COLAS,**  
LIBRAIRE-ÉDITEUR, RUE DAUPHINE, 32.  
1844.

gauche. Le tracé de la réglette de papier, étant terminé, présentera alors les épaisseurs des hachures considérablement agrandies, comme on le voit en  $h'h''$ , et il est évident que, pour reproduire les hachures  $M$ , il n'y a plus qu'à faire repasser sous l'index  $f$  la réglette  $h',h''$ . Si l'on voulait réduire le dessin, il faudrait diminuer l'angle  $\alpha$ , et l'on pourrait un peu l'augmenter en augmentant au contraire cet angle. Les réglottes telles que  $h',h''$ , s'appellent des *types*. On conçoit, en effet, que, si on avait tracé, sur une réglette semblable, le profil d'une colonne d'un ordre quelconque, puis les largeurs, diamètres, saillies des bases, chapiteaux, etc., dans leurs proportions, une fois ce type construit, on pourrait copier immédiatement cette colonne et la réduire dans tous ses détails, en limitant seulement une des dimensions qu'elle doit avoir.

En divisant une demi-circonférence en un nombre  $4n$  de parties égales, et en projetant, sur son diamètre, tous les points de division, on forme une réglette très utile pour construire des ellipses dont les diamètres conjugués seraient donnés de grandeur et de position, ou seulement les axes. Une pareille réglette sert également à représenter des roues dentées de divers nombres de dents et vues de champ.

Le second instrument de M. Guenet diffère de celui que je viens de décrire, en ce que, à l'exception du côté  $P$ , toutes les pièces sont en métal. Le côté  $P$  peut prendre toutes les inclinaisons possibles dans le plan horizontal, et même se mettre en contact parfait avec des portions de surfaces peu inclinées par rapport au plan de la règle directrice. Cette dernière est en fonte et a une longueur de 50 cent. Elle est garnie d'une crémaillère en bronze remplaçant les réglottes graduées en parties égales, et d'un mécanisme très simple, au moyen duquel on fait marcher en avant ou en arrière l'angle matériel. On supprime à volonté l'action de la crémaillère, lorsqu'on veut conduire à la main le côté  $P$ : l'instrument fonctionne alors comme un  $T$  qu'il remplace complètement sans cesser d'être lié à la règle. Enfin, une autre rainure reçoit des réglottes plus longues, plus larges, ou des cartons. On s'est réservé le moyen d'y adapter des verniers variables suivant les échelles employées, et de fixer solidement la règle sur la table par des pointes placées à chaque extrémité.

→ L'appareil géométrique de M. Guenet m'amène naturellement à parler de l'appareil arithmétique de M. le docteur Roth, au moyen duquel on exécute mécaniquement, avec sécurité, les deux opérations les plus fastidieuses de l'arithmétique, l'addition surtout, et la soustraction.

Il se compose extérieurement d'une longue boîte de quelques centimètres d'épaisseur, sur l'une des faces de laquelle sont pratiquées un certain nombre de rainures demi-circulaires, laissant apercevoir chacune les dents d'une roue. En face de l'intervalle qui sépare chaque dent, et sur le bord concave de la rainure, est un chiffre, dans l'ordre suivant, de gauche à droite 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0. Une autre série de chiffres dans l'ordre inverse, est gravée sur le bord convexe. Au-dessus de la courbe concave de la rainure est un guichet dont la moitié est recouverte par une projection appartenant à une coulisse qui traverse toute la longueur de la boîte. En tirant ou en poussant cette coulisse, on couvre ou on découvre l'une ou l'autre moitié de chaque guichet. La moitié supérieure sert pour l'*addition*; la moitié inférieure pour la *soustraction*. La première rainure à droite est consacrée aux *unités*, la suivante vers la gauche, aux *dizaines*, la troisième aux *centaines*, etc. Une double rangée de chiffres correspondant aux deux moitiés du guichet est gravée sur chacune des roues dont les dents s'aperçoivent à travers les rainures circulaires. Cette double rangée de chiffres suit un ordre inverse l'une de l'autre.

Voici comme on procède pour l'*addition*.

Tous les guichets présentant des zéros on engage une pointe, fixée à l'extrémité d'un petit manche, entre deux dents, dans l'intervalle qui correspond, du côté concave, au premier chiffre de la colonne des unités, et on pousse la roue vers la droite, jusqu'au bout de la rainure. Le guichet des unités montre alors le même chiffre que celui que la pointe a attaqué. On engage alors cette même pointe en face du chiffre des unités de la seconde somme, et on pousse de même la roue. Le guichet des unités fait voir aussitôt le chiffre représentant la somme des deux premiers, et ainsi de suite pour toutes les unités de chaque somme à additionner. Mais aussitôt que la somme des chiffres ainsi additionnés dépasse 9, le guichet des dizaines montre le chiffre 1, puis le chiffre 2, si la somme des unités dépasse deux dizaines, et ainsi de suite. Lorsque le nombre des dizaines dépasse 9, le guichet des centaines se comporte de la même manière, en offrant un nouveau chiffre à la vue, chaque fois que la somme atteint *dix dizaines*. Il en est de même pour tous les guichets successifs que peut comporter l'appareil.

Lorsque la colonne des unités est épuisée, on passe à celle des dizaines, puis à celle des centaines, et ainsi de suite, en faisant sur chacune les mêmes opérations. Enfin, lorsque l'addition de la dernière colonne est terminée, on lit, sur chaque guichet de l'in-

strament et de gauche à droite, dans l'ordre ordinaire, le total des sommes additionnées.

On peut également procéder successivement par sommes entières, c'est-à-dire prendre dans chaque rainure, et successivement, tous les chiffres appartenant à une même somme, et en commençant indifféremment par la droite ou par la gauche; le résultat sera le total des sommes successivement écrites, par la pointe, dans chaque rainure.

La soustraction se fait exactement de la même manière, avec cette différence seulement qu'on se sert de l'autre moitié du guichet et qu'on prend les chiffres sur le bord convexe des rainures.

Ceux de vos lecteurs qui ont quelques notions de mécanique ont déjà compris que, lorsque la pointe, en faisant tourner la roue, amène un zéro devant le guichet, une disposition de sautoir détermine, dans la roue suivante, un mouvement qui fait passer un nouveau chiffre devant son guichet. Mais ce sautoir, pour fonctionner, dépense une certaine force qui se multiplie par le nombre de sautoirs que la marche de l'opération peut amener à fonctionner en même temps. Supposons, par exemple, que l'appareil ait dix guichets et que l'opération ait amené devant chacun d'eux les chiffres suivants 0,9,9,9,9,9,9,9,9, si on a maintenant une seule unité à ajouter à cette somme, il est évident que, cette unité ajoutée au premier 9 à droite, déterminera le sautage des huit autres et celui du zéro pour produire la somme 1,000,000,000. Mais l'effort à faire pour déterminer ces dix sautages sera dix fois plus grand que pour en produire un seul. Non seulement la main pourra être fatiguée dans une longue opération où ces sautages plus ou moins nombreux sont fréquents; mais, comme tout l'effort porterait d'abord sur la première roue, le détraquement de la machine en serait probablement la conséquence inévitable. C'est surtout cet inconvénient qui a fait renoncer à la machine à calculer de Pascal, qui fatiguait notablement l'opérateur et se détraquait rapidement.

L'appareil de M. Roth en est complètement exempt. Les choses y sont disposées de manière qu'à chaque chiffre qui passe devant un guichet, un petit ressort est armé d'un dixième de la plus grande tension qu'il pourra recevoir, qu'une pièce qui lui appartient échappe, au moment où le zéro se présente à son guichet, et va agir sur la roue suivante pour faire passer un chiffre, et bander le ressort propre de cette roue d'un dixième. Cette disposition ne modifie en rien la dépense totale de la force employée; mais elle la répartit avec une régularité telle, que la main de l'opérateur ne s'en aperçoit pas. Il en résulte que, dans l'exemple précédent, la

main n'a d'autre effort à faire que celui qui bande, de son dernier dixième, le ressort des unités, et que tous les autres, arrivés aux neuf dixièmes de leur dernier bandé, agissent successivement les uns sur les autres aussitôt que le second a reçu l'action du premier.

M. Roth fait sentir la différence qui existe entre son mécanisme et celui de Pascal par une expression aussi pittoresque qu'exacte. La machine de Pascal, dit-il, fait un *feu de bataillon*, et la mienne un *feu de file*.

Lorsqu'une opération est terminée, une pièce armée d'un bouton qu'on tire amène le zéro dans tous les guichets.

Cet appareil peut aussi servir de compteur, et s'appliquer, comme celui de M. Garnier, à l'enregistrement des périodes de mouvements d'une machine quelconque.

M. Roth exposait également une machine à multiplier et à diviser dont il me serait impossible de donner même une idée succincte à vos lecteurs, sans y consacrer beaucoup de pages et beaucoup de figures. Il me suffira de dire qu'elle atteint très bien son but, mais que son prix élevé n'en permettra jamais l'usage à ceux auxquels elle pourrait être utile. Aussi M. Roth, pour y suppléer, a-t-il imaginé une espèce de tableau dont quelques parties sont mobiles, et qui permettra de transformer, au moyen de l'appareil que j'ai décrit, la *multiplication* en *addition*, et la *division* en *soustraction*. Ce tableau n'a point encore reçu une publicité suffisante pour que je puisse entrer à son sujet dans l'examen des détails qu'il comporte.

Je dois enfin ajouter que l'exécution des machines de M. Roth est due à M. Deshayes, dont j'ai déjà eu l'occasion de signaler plusieurs fois l'habileté à vos lecteurs.

L'aréométrie était particulièrement représentée par deux exposants bien connus par de nombreux perfectionnements apportés par eux aux instruments en verre.

M. Bodeur (1) présentait des thermomètres dont la lecture est rendue beaucoup plus facile par une petite bande d'émail incorporée au tube de verre, et qui fait nettement apercevoir l'extrémité de la colonne de mercure dans les thermomètres capillaires. L'échelle des aréomètres, au lieu d'être exécutée sur papier roulé dans le tube de verre, est tracée sur une feuille de métal mince, dont la position est conservée dans le tube par le ressort propre à cette lame. Il en résulte que l'instrument peut être impunément plongé dans des liquides à hautes températures, sans risquer d'être mis hors de service comme les aréomètres à échelle en papier. Non seulement une

(1) Médaille de bronze.