

des précisions expérimentales restent encore nécessaires, constituent un ensemble harmonieux, et un monument incomparable de la pensée scientifique, une étape nouvelle dans la voie de la coordination par l'esprit humain, des faits de la nature, voie conduisant à des domaines nouveaux, inexplorés et féconds, que la science, après un défrichement systématique, pourra enssemencer avec la certitude d'une riche moisson de découvertes.

Nous avons tenu seulement ici, à préciser quelques notions, souvent un peu flottantes, dans la définition du temps ; flottantes en raison de la difficulté que l'esprit humain éprouve à se débarrasser de nos manières irrésistibles de penser, imposées par notre propre organisation intérieure et l'expérience atavique du contact journalier avec les choses qui nous entourent.

Le 7 décembre 1935.

## THOMAS DE COLMAR

### Inventeur de l'arithmomètre <sup>(1)</sup>,

Par MAURICE D'OCAGNE  
Membre de l'Institut

**P**ARMI les merveilleuses inventions, dont la mécanique et l'électricité ont, dans la période moderne, doté l'outillage de la vie civilisée, les machines à calculer offrent un caractère assez spécial, qui ne leur a pas permis d'atteindre à l'immense popularité, par exemple du téléphone, du cinématographe, de l'avion ou de la T.S.F. ; à l'encontre de ceux-ci, elles ne frappent pas directement l'imagination du grand public ; en dehors des spécialistes qui ont recours à leur emploi, et dont elles viennent très efficacement soulager le labeur, peu de personnes, sans doute, ont eu l'occasion de les voir fonctionner, et le plus souvent encore, qu'au cours d'une hâtive visite à quelque exposition. Mais, si peu entraîné que l'on soit à la pratique du calcul numérique, on ne peut, à la vue de ces machines à calculer, en action, se défendre d'une sorte de stupeur. Tous ceux, parmi les spécialistes à qui il a été donné de faire assister à de telles expériences des spectateurs complètement étrangers à la question, peuvent en témoigner. Les hommes au génie de qui est due l'invention de ces étonnantes machines, n'ont pas droit, de notre part, à un moindre tribut d'admiration que ceux qui ont créé les

autres prodigieuses nouveautés auxquelles je viens de faire allusion.

Celui qui, non seulement inventa la première machine à calculer qu'on ait jamais vue, mais qui, même, eut le premier l'idée de la possibilité d'une telle invention, fut notre grand Blaise Pascal, honneur dont notre pays peut montrer une légitime fierté.

Cette machine vit le jour à Rouen, en 1642. Pascal y travaillait depuis deux ans, c'est-à-dire alors qu'il n'avait encore que dix-huit ans ; il en avait conçu le projet pour soulager son père, Etienne Pascal, Intendant de Finances en Haute-Normandie, dans l'écrasante et insipide besogne de la vérification des comptes dont il avait la charge. Ce qui nécessita, de la part de Pascal, un si puissant effort, ce ne fut pas d'imaginer tout le détail de la machine dont l'idée avait brusquement surgi de son génial cerveau, ce fut de le réaliser. Il avait dû, pour l'exécution, s'adresser à un simple serrurier, qui, abandonné à lui-même, eut été incapable de fabriquer les dispositifs ainsi conçus. Il fallut que le grand géomètre qu'était déjà Pascal à cet âge, s'astreignit à faire un apprentissage pratique, pour mettre lui-même la main à la pâte, en vue d'amener son invention à une forme pleinement satisfaisante ; il y réussit à merveille, et ce n'est pas un des moindres motifs que nous ayons de rester frappés d'une admiration sans bornes devant cet

(1) Discours lu pour l'auteur empêché à l'inauguration du monument élevé à la mémoire de Thomas, le 15 septembre 1935, à Colmar.

incomparable génie, en qui se rencontrent l'un des plus grands mathématiciens, des plus grands physiciens, des plus grands philosophes, des plus grands écrivains de tous les temps, et qui, à tous ces dons de l'ordre le plus élevé, joignait le plus rare sens pratique.

Peut-être êtes-vous portés à trouver que c'est trop m'étendre sur l'œuvre pascalienne, ayant trait à la machine à calculer. Mais ces préliminaires sont destinés dans ma pensée à mieux faire ressortir à vos yeux l'importance de l'invention de Thomas, que j'ai mission de célébrer devant vous.

La machine de Pascal (dont le Conservatoire des Arts et Métiers de Paris possède plusieurs exemplaires authentiques, construits sous la direction de l'inventeur lui-même), ne permet d'effectuer directement que des additions et soustractions.

On peut l'utiliser néanmoins pour faire des multiplications et des divisions ; d'abord, pour la multiplication, il suffit de faire entrer dans une addition, à partir de chaque ordre décimal, autant de fois le multiplicande qu'il y a d'unités dans le chiffre correspondant du multiplicateur, ainsi qu'on serait tenu de le faire la plume à la main, si l'on ignorait la table dite, improprement d'ailleurs, de Pythagore ; le total ainsi obtenu sera le produit cherché ; et de même pour la division, par des soustractions successives, jusqu'à ce que l'on arrive à un reste inférieur au diviseur. Cette façon de procéder ne comporte aucune difficulté spéciale, mais elle est d'une application assez longue, et pénible par conséquent. Supposez, dès lors, qu'on puisse réaliser la disposition suivante : une fois un nombre inscrit sur la platine de la machine, un simple tour de manivelle le fait entrer dans le total. Vous voyez tout de suite l'immense avantage qui en résulterait pour l'exécution d'une multiplication. Il n'y aurait plus qu'à donner, pour chaque ordre décimal, et aussi rapidement qu'on le voudrait, autant de tours de manivelle que le chiffre correspondant du multiplicateur comprendrait d'unités. De même, pour la division, en renversant le sens de rotation des disques chiffrés.

La solution d'un tel problème était bien faite pour tenter des esprits soucieux de progrès. Dès 1671, Leibniz, grand mathématicien et grand philosophe comme Pascal, cherchait à le résoudre. Il aboutissait, en 1694, à une solution des plus ingénieuses assurément, et telle qu'on la pouvait attendre d'un esprit comme le sien, mais qui avait le défaut de n'être point pratique et de

ne conduire à aucun résultat utilisable. Pendant tout le cours du XVIII<sup>e</sup> siècle et les premières années du XIX<sup>e</sup>, d'autres essais furent tentés, même en assez grand nombre, par divers inventeurs, mais sans plus de succès.

Vous ayant ainsi rappelé, sous une forme aussi condensée que possible, les longs efforts entrepris pour surmonter les multiples obstacles qui se dressaient sur la voie de la découverte, en ce qui concerne la seconde phase de la machine à calculer, je serais heureux qu'il ait pu s'en dégager pour vous une notion assez juste, de la sorte de tour de force mécanique qu'il s'agissait d'accomplir. Afin que vous puissiez pleinement apprécier tout l'éminent prestige qui doit entourer le nom de l'illustre enfant de Colmar dont nous célébrons aujourd'hui la mémoire, j'ajouterai ces simples mots :

« Toutes ces difficultés, longtemps regardées comme insurmontables, c'est, pour la première fois, Charles Thomas qui, en 1820, par l'invention de son arithmomètre, est parvenu à les vaincre définitivement et, on peut presque dire, toutes d'un seul coup ».

Charles Thomas n'était pas un savant théoricien, mais un homme pratique, entraîné aux calculs de la finance et de la comptabilité, et doué d'un don extraordinaire d'invention mécanique. Hypnotisé, en quelque sorte, par le but qu'il s'était proposé, il se laissa guider, pour y atteindre, par le simple bon sens, appuyé sur le don exceptionnel pour la mécanique, qui était inné en lui. Dès le début, il sut admirablement approprier au jeu de sa machine divers organes dont l'idée avait spontanément jailli en son cerveau, et qui sont depuis lors restés classiques dans le domaine du calcul mécanique : le tambour à neuf dents d'inégale longueur, déterminant le mouvement voulu de chaque chiffreur ; un ingénieux appareil de report des retenues de chaque chiffreur au suivant ; un dispositif simple destiné à l'avance d'un cran de la platine pour chaque ordre décimal ; un petit compteur enregistrant les tours de manivelle, de manière à effectuer le contrôle du multiplicateur ; un moyen commode et expéditif du renversement du sens de la rotation des chiffreurs en vue de la division ; un effaceur à crémaillère de la plus extrême simplicité pour la remise instantanée de la machine à zéro après chaque opération ; l'usage enfin de la croix de Malte, très heureusement emprunté à l'art de l'horloger, en vue d'empêcher les organes en rotation d'être entraînés par leur inertie au-delà de la position où ils doi-

vent s'arrêter, condition essentielle de la rigueur du résultat obtenu.

Il y a d'ailleurs lieu de faire ici une remarque qui ne semble pas sans intérêt : à l'époque de Thomas, pas plus qu'à celle de Pascal, il n'existait — cela va sans dire — d'artisan spécialisé dans les travaux de ce genre. Comme Pascal, par conséquent, Thomas dut suivre de très près, à l'atelier même, la réalisation de son projet, ne cessant de guider et de contrôler la marche du travail de l'exécutant. Mais, alors que Pascal n'avait pu avoir recours, à Rouen, qu'à un simple serrurier, Thomas avait eu l'heureuse chance de trouver un auxiliaire intelligent et adroit, en la personne d'un jeune ouvrier horloger de Neuilly-sur-Seine, qui sut parfaitement saisir les idées alors si nouvelles de l'inventeur et les traduire sous forme matérielle, d'une façon pleinement satisfaisante. Il me semble équitable d'évoquer aujourd'hui le souvenir de ce modeste collaborateur de Thomas : il se nommait Piolaine.

Tous les organes précédemment énumérés sont devenus, depuis lors, d'un usage si courant, se retrouvant jusque dans les machines les plus perfectionnées dont nous disposons maintenant, qu'on a parfois tendance à oublier que nous en sommes redevables à Thomas.

Comme toujours, en pareil cas — car je ne connais pas d'invention qui ait échappé à ce genre de critique — il n'a pas manqué de se trouver des censeurs chagrins pour prétendre que Thomas avait pu emprunter certains organes utilisés dans sa machine, à des essais ayant précédé le sien. En particulier, on a fait remarquer que le tambour à neuf dents d'inégale longueur se rencontrait déjà dans la machine de Leibniz. Mais il n'est nullement invraisemblable de supposer aussi que Thomas en a eu spontanément l'idée ; je dirai plus, pour quiconque a étudié de près l'œuvre mécanique de Thomas, il semble tout naturel qu'une telle idée se soit offerte directe-

ment à lui, d'autant plus, il ne faut pas l'oublier, que c'est entre 1808 et 1812, en Espagne, où il remplissait les fonctions de Commissaire aux Armées, qu'il conçut le premier plan de son arithmomètre ; et l'on voudra bien m'accorder qu'à cette époque, et en ce pays, toute espèce de documentation sur ce sujet devait lui faire défaut. En tout cas, les perfectionnements qui ont, pour la première fois, rendu cet organe d'un usage pratique, tels que la limitation de la partie de la surface du tambour sur laquelle sont implautées les neuf dents et le décalage des divers tambours, les uns par rapport aux autres, pour faciliter les reports simultanés de retenues, peuvent être portés à son actif.

Ce n'est d'ailleurs qu'après son retour à Paris qu'il lui fut donné de réaliser effectivement son invention qui, dès son apparition, connut un succès extraordinaire, ouvrant la voie à toutes les machines, en nombre considérable, qui, grâce à des perfectionnements successifs, ont abouti à la plupart des types vraiment prodigieux que nous voyons fonctionner aujourd'hui. Il y a lieu de faire exception pour celles qui dérivent de la machine inventée en 1889, par un jeune Français âgé de dix-huit ans, comme Blaise Pascal, quand il construisit la sienne, Léon Bollée, qui devait, par la suite, devenir un des créateurs de l'industrie des automobiles ; cette machine n'opérait plus les multiplications et divisions par additions ou soustractions répétées, mais directement, en appliquant, sous une forme mécanique remarquable, la classique table de Pythagore. Mais, à vrai dire, dans la pratique, ce sont les machines du type Thomas qui continuent à dominer.

Aussi n'hésitons pas à le proclamer : le véritable ancêtre de la plupart des machines dont nous nous émerveillons aujourd'hui, c'est l'arithmomètre de Charles Thomas de Colmar ; le glorieux titre que cela vaut à son inventeur mérite de rester attaché au patrimoine d'honneur de sa cité natale.