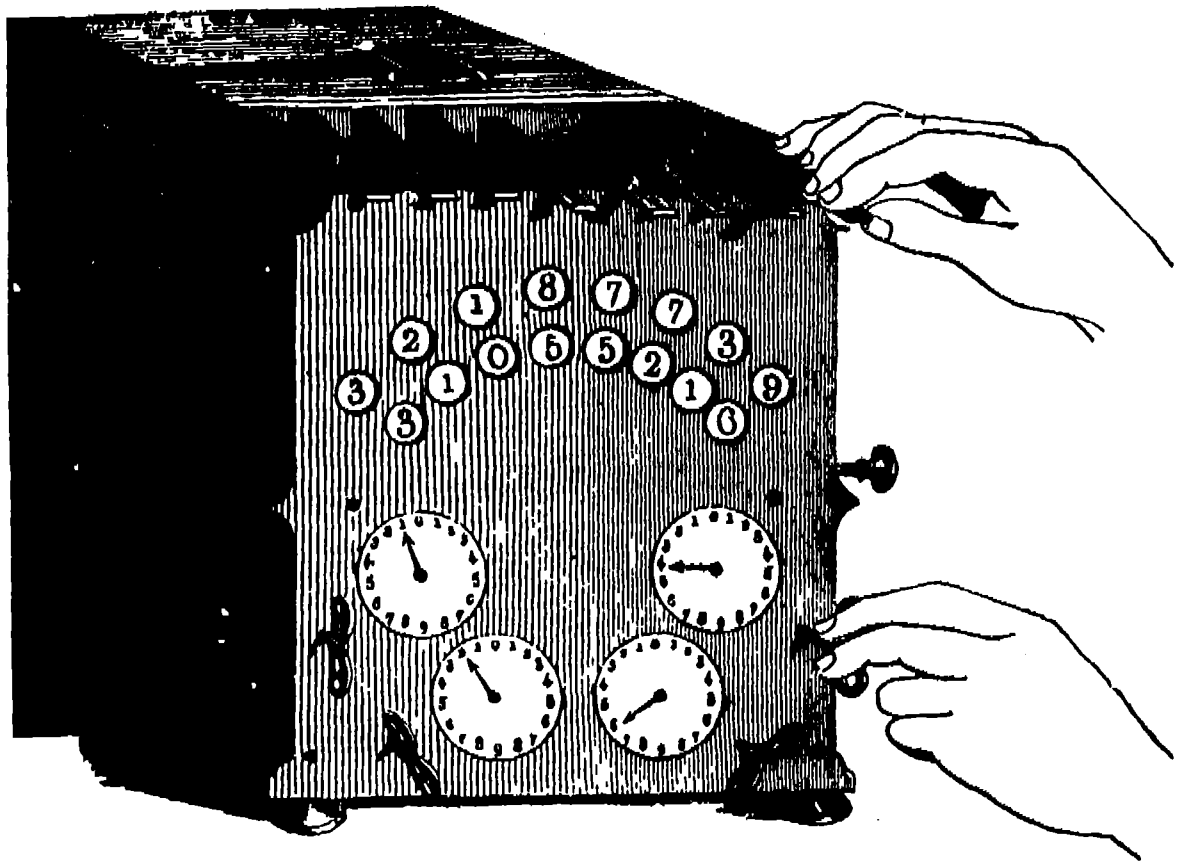


EXPOSITION DE 1849.

ARITHMAUREL

**VENTÉ PAR MM. MAUREL ET JAYET,
DE VOIRON (ISÈRE).**



**MM. MAUREL ET JAYET,
AVENUE DE L'OBSERVATOIRE, 43,
PARIS,
1849.**

ARITHMAUREL

INVENTÉ

PAR MM. MAUREL ET JAYET.



RAPPORT A L'ACADÉMIE

ET

OPINIONS DES JOURNAUX

SUR L'ARITHMAUREL.

1849



ARITHMAUREL

INVENTÉ PAR MM. MAUREL ET JAYET.

Réduire en mécanique une science qui réside toute entière dans l'entendement humain, l'arithmétique : tel est le difficile et audacieux problème dont la solution a été vainement cherchée, depuis plus de trois cents ans, par les hommes les plus éminents : Pascal, Leibnitz, etc., etc., et qui, de nos jours, fatiguait encore en France, en Angleterre et en Allemagne, les intelligences les plus élevées.

Deux jeunes Français, viennent, après dix ans de rudes et pénibles travaux, de résoudre ce problème d'une manière vraiment prodigieuse. A l'aide de leur machine, l'enfant le plus étranger à la science des nombres, peut, en quelques tours de manivelles, donner le résultat des opérations les plus compliquées de l'arithmétique avec autant de promptitude et de précision que les Mondeux et les Mangiamolli, ces prodigieuses intelligences qui ont fait naguère l'admiration et l'étonnement de l'Europe entière. Un résultat aussi merveilleux, constaté par une commission savante, et par la solennelle approbation de l'Académie des sciences, au sein de laquelle M. Arago

s'est empressé d'appeler les inventeurs, placent l'Arithmaurel au nombre de ces inventions qui marquent une époque, et dont la destinée est de traverser les siècles.

La routine, l'impitoyable routine, qui, presque toujours en France, saisit à la gorge et étouffe au berceau l'inventeur et l'invention, ne portera pas sa main homicide sur la machine de MM. Maurel et Jayet; elle la respectera et cédera, bon gré, mal gré, écrasée par les immenses et incontestables avantages de l'Arithmaurel.

Nous ne prétendons pas que l'invention de cet instrument égale la découverte des chiffres arabes; mais nous pouvons dire que, comme elle, l'Arithmaurel est destinée à opérer une véritable révolution dans l'art de calculer: l'expérience, on le verra, ne sera pas longtemps à justifier pleinement cette assertion.

Déjà, malgré l'élévation de son prix, un bon nombre des plus hautes maisons de banques et de commerce de Paris ont fait leurs commandes à MM. Maurel et Jayet; espérons que ces Messieurs, qui ont fait preuve d'une si haute capacité mécanique, parviendront à simplifier assez leur œuvre pour la rendre accessible à toutes les bourses, et faire jouir ainsi toutes les classes de la société des bienfaits de leur admirable invention.



RAPPORT A L'ACADÉMIE

SUR LA MACHINE A CALCULER

INVENTÉE PAR MM. MAUREL ET JAYET.

« Les nations modernes doivent aux Arabes ¹ la méthode généralement usitée, d'écrire les nombres à l'aide de dix caractères distincts, ou de dix chiffres : l'idée fondamentale de cette méthode, empruntée aux Indiens, réside dans la convention simple d'assigner à chaque chiffre écrit, une valeur dépendante de sa position à l'égard des autres chiffres, et en particulier, à l'égard de celui qui exprime les unités du nombre proposé. La facilité d'écrire rapidement tout nombre entier n'a pas été le seul résultat de cette notation : bientôt on a dû reconnaître que les supputations de l'arithmétique pouvaient être exécutées par des procédés bien préférables aux méthodes pénibles de l'arithmétique des Grecs et des Romains. L'usage des nombres s'étant beaucoup accru dans ces derniers siècles, en raison du progrès des sciences et des relations civiles, souvent l'on s'est appliqué à rendre plus expéditives par des moyens mécaniques, quelques-unes des opérations usuelles, et il en est résulté ce que d'Alembert nomme l'arithmétique instrumentale : elle est toujours fondée sur la notation indienne que nous venons de rappeler. A cette partie de la science pratique des nombres, l'on doit rapporter l'usage des baguettes de Néper, pour faciliter les multiplications et les divisions des nombres entiers. cette conception de l'illustre inventeur des logarithmes est actuellement inusitée, et n'est plus qu'un simple objet de curiosité. L'instrument logarithmique de Mathieu Biler, et les échelles de Gunther, décrites par Lambert, ont été construits dans la vue de diminuer l'ennui du travail des

¹ D'autres auteurs pensent que c'est aux Grecs et non aux Arabes.

multiplications et des divisions. Ces procédés, fort usités en Angleterre, en Allemagne, et maintenant en France, ne donnent que de faibles approximations, cependant suffisantes dans une multitude d'occasions ; ils ne peuvent répondre à tous les besoins de la science des nombres : celle-ci exige souvent des résultats parfaitement corrects et dont l'approximation doit être écartée.

» Blaise Pascal fit construire, de 1642 à 1645, une véritable machine à calculer, qui devint un sujet d'admiration pour ses contemporains. A cette époque, la mécanique pratique était peu avancée sous le rapport de la précision : se proposer de remplacer, par des mouvements et des combinaisons de pièces matérielles, l'acte des supputations numériques, auquel concourent la mémoire et le jugement, était, certes, une entreprise audacieuse. Voici comment Pascal présente sa machine : « Je m'attends bien que parmi tant de doctes » qui ont pénétré jusque dans les derniers secrets des mathématiques, il pourra s'en trouver qui d'abord estiment mon » action téméraire, vu qu'en la jeunesse où je suis (à 22 ans), » et avec si peu de forces, j'ai osé tenter une route nouvelle dans un champ tout hérissé d'épines.... Je veux » bien qu'ils m'accusent, et même qu'ils me condamnent, » s'ils peuvent justifier que je n'ai pas tenu exactement » ce que j'avais promis ; et je ne leur demande que la » faveur d'examiner ce que j'ai fait, et non pas celle de » l'approuver sans le connaître. »

» Pascal ajoute : « J'ai déjà la satisfaction de voir mon » petit ouvrage, non-seulement autorisé de quelques-uns » des principaux en cette véritable science, qui, par une » préférence toute particulière, a l'avantage de ne rien » enseigner qu'elle ne démontre ; mais encore, honoré de » leur estime et de leur recommandation, etc. » Dans un avis au lecteur, Pascal exprime ce que l'on doit attendre de son invention : « L'instrument supplée au défaut » de l'ignorance ou du peu d'habitude ; et, par des mou-

multiplications et des divisions. Ces procédés, fort usités en Angleterre, en Allemagne, et maintenant en France, ne donnent que de faibles approximations, cependant suffisantes dans une multitude d'occasions ; ils ne peuvent répondre à tous les besoins de la sciences des nombres : celle-ci exige souvent des résultats parfaitement corrects et dont l'approximation doit être écartée.

» Blaise Pascal fit construire, de 1642 à 1645, une véritable machine à calculer, qui devint un sujet d'admiration pour ses contemporains. A cette époque, la mécanique pratique était peu avancée sous le rapport de la précision : se proposer de remplacer, par des mouvements et des combinaisons de pièces matérielles, l'acte des supputations numériques, auquel concourent la mémoire et le jugement, était, certes, une entreprise audacieuse. Voici comment Pascal présente sa machine : « je m'attends bien que parmi tant de doctes » qui ont pénétré jusque dans les derniers secrets des mathématiques, il pourra s'en trouver qui d'abord estiment mon » action téméraire, vu qu'en la jeunesse où je suis (à 22 ans), » et avec si peu de forces, j'ai osé tenter une route nouvelle dans un champ tout hérissé d'épines..... Je veux » bien qu'ils m'accusent, et même qu'ils me condamnent, » s'ils peuvent justifier que je n'ai pas tenu exactement » ce que j'avais promis ; et je ne leur demande que la » faveur d'examiner ce que j'ai fait, et non pas celle de » l'approuver sans le connaître. »

» Pascal ajoute : « J'ai déjà la satisfaction de voir mon » petit ouvrage, non-seulement autorisé de quelques-uns » des principaux en cette véritable science, qui, par une » préférence toute particulière, a l'avantage de ne rien » enseigner qu'elle ne démontre ; mais encore, honoré de » leur estime et de leur recommandation, etc. » Dans un avis au lecteur, Pascal exprime ce que l'on doit attendre de son invention : « L'instrument supplée au défaut » de l'ignorance ou du peu d'habitude ; et, par des mou-

» vements nécessaires, il fait lui seul, sans même l'attention de celui qui s'en sert, tous les abrégés possibles à la nature, toutes les fois que les nombres s'y trouvent disposés. Tu sais de même, cher lecteur, comme en opérant par la plume, on est à tout moment obligé de retenir ou d'emprunter les nombres nécessaires, et combien d'erreurs se glissent dans ces retentions et emprunts, à moins d'une longue habitude, et en outre d'une attention profonde et qui fatigue l'esprit en peu de temps. Cette machine délivre celui qui opère par elle, de cette vexation; il suffit qu'il ait le jugement, elle le relève du défaut de mémoire; et sans rien retenir ni emprunter, elle fait d'elle-même ce qu'il désire, sans même qu'il y pense, etc. » (*Œuvres de Pascal*, t. IV, édition de Bossut.)

» Le Conservatoire des Arts et Métiers possède la machine à laquelle Pascal attribue toutes ces qualités, et dont il a fait lui-même usage. Une petite caisse de laiton de 36 centimètres de longueur, 13 centimètres de largeur, et 8 centimètres de hauteur renferme tout le mécanisme. Grâce à l'obligeance de notre confrère, M. Pouillet, nous avons pu l'étudier, et reconnaître que rien de ce que Pascal énonce ne pouvait être contesté d'une manière absolue; néanmoins la question de savoir si l'instrument aide réellement le calculateur, abrège son travail en donnant, avec sûreté, les résultats attendus, subsiste tout entière. La lenteur de sa marche est manifeste; et l'imparfaite exécution de ses engrenages à chevilles ne permet guère de compter sur son exactitude. Elle fut cependant le fruit de longues recherches plus de cinquante essais d'instruments de formes diverses entraînèrent l'auteur à des dépenses considérables. Plusieurs mécaniciens et géomètres ont tenté de perfectionner cette invention, et, parmi eux on cite Leibnitz, comme s'étant souvent livré à ce genre de recherches. Tous ces efforts du génie mécanique n'ont pourtant abouti, après un siècle, qu'à cette conclusion

énoncée par Bossut : « La machine de Pascal est aujourd'hui » peu connue et nullement en usage. » Il en rapporte toutefois la description rédigée par Diderot, pour l'Encyclopédie, et cite, en outre, quelques-unes des tentatives faites pour améliorer l'instrument calculeur.

» Nous ne pourrions mentionner ici tous les instruments de ce genre proposés à diverses époques ¹. Cependant nous ne nous dispenserons pas de parler d'une célèbre machine à laquelle s'est profondément appliqué M. Ch. Babbage, de Londres, et qui ne se bornerait pas aux simples opérations de l'arithmétique élémentaire ² : elle a déjà occasionné des dépenses qui surpassent 400,000 francs. Le savant auteur met beaucoup d'empressement et de libéralité à expliquer sa vaste conception, et il n'a jamais voulu en faire un secret. Dans plusieurs écrits il a publié des détails descriptifs et graphiques de ses procédés ; et l'un de vos Commissaires possède une note fort intéressante de l'auteur, en réponse à des questions qu'il lui avait adressées sur l'objet purement arithmétique de son instrument. Néanmoins nous ne croyons pas que cette machine soit assez complètement connue pour servir de terme de comparaison et de type à des instruments dont l'objet est moins étendu que celui de M. Babbage : l'antériorité de ses droits est d'ailleurs hors de doute.

» La machine de MM. Maurel et Jayot tend au même but que celle de Pascal. Ces jeunes constructeurs assurent qu'ils ignoraient que l'on eût proposé des instruments à calculer lorsqu'ils pensèrent à résoudre ce problème de mécanique. Pendant deux années, ils firent plusieurs projets et divers essais, avant d'être informés que, depuis deux siècles, une machine à calculer avait été construite. Ayant reconnu que leur mécanisme différait, à beaucoup d'égards, de ceux des

¹ On trouve une nomenclature complète de ces instruments dans une curieuse notice publiée par M. Th. Olivier, à l'occasion d'une machine à calculer de M. Roth.

² Cette machine n'a jamais été qu'à l'état de projet.

Imitateurs de Pascal, ils redoublèrent d'efforts pour amener à bonne fin leur entreprise. Dix ans de méditations, de travaux manuels de perfectionnements de l'ensemble ou des détails de leur machine, et de fortes dépenses, ont été nécessaires pour les mettre en possession de l'instrument ingénieux qui exécute rapidement les quatre règles de l'arithmétique décimale. Quand la machine est bien construite, elle donne les résultats avec une entière sécurité, et sans fatigue mentale pour le calculateur. Ce que l'Académie a pu voir pendant quelques instants, vos Commissaires l'ont constaté dans un assez grand nombre de conférences, où l'instrument a été soumis à des épreuves répétées et pleinement satisfaisantes. Le volume de l'instrument n'est pas très-différent de celui de Pascal; sa structure, plus complexe, repose également sur la possibilité de représenter tous les nombres entiers à l'aide de disques circulaires portant chacun les dix chiffres 0, 1, 2, 3, . . . , 9. L'un de ces disques présente, à une première ouverture ou fenêtre, le chiffre des unités simples; un second disque, portant aussi les chiffres 0, 1, 2, 3, . . . , 9, amène, à une ouverture placée à gauche de la première, le chiffre des dizaines; à la troisième fenêtre se présente le chiffre des centaines, fourni par un troisième disque, et ainsi des autres. Cet ensemble de petites fenêtres ou d'ouvertures, où se lisent les unités, les dizaines, etc., est nommé première galerie. Dans la machine de Pascal, ce sont des cylindres convexes qui portent les chiffres des unités, des dizaines, etc. La plupart des machines à faire des additions ou soustractions, etc., ont emprunté ce dispositif, mais leurs différences essentielles résident dans la manière de faire mouvoir les disques ou les cylindres, dans la rapidité et la justesse des mouvements, et dans la simplicité des impulsions que le calculateur imprimera aux pièces de l'instrument, pour commander le déplacement de celles qui doivent écrire le résultat d'une opération: aucun ressort moteur n'intervient dans ces mouvements.

» Nous n'entreprendrons pas de faire la description du nouvel instrument, elle serait longue et inintelligible pour toute personne qui n'aurait sous les yeux ni l'instrument, ni la représentation graphique de ses pièces principales, de ses engrenages très-variés, et de tous les moyens qui établissent la subordination de ses organes, et, par suite, la précision requise en une telle machine. On trouvera d'ailleurs cette description dans le Mémoire de MM. Maurel et Jayet. Nous nous bornerons à mentionner les procédés rapides que la machine substitue à ce qu'il y a de long et de pénible dans les opérations usuelles de l'arithmétique.

» Lorsque vous avez à ajouter deux nombres entiers, accompagnés d'une mantisse décimale, la règle consiste à écrire les unités de même ordre des deux nombres en correspondance exacte; on procède ensuite au calcul proprement dit, et, si les nombres sont écrits avec sept ou huit figures, il faut faire successivement autant d'additions partielles des chiffres correspondants, comme chacun sait. L'instrument nouveau vous demande d'écrire, à l'aide de petites pièces métalliques qui portent les chiffres 0, 1, 2, ..., 9, le premier nombre à ajouter; vous le faites paraître sur la galerie ou dans les ouvertures, par un mouvement de manivelle qui parcourt un arc de cercle; vous écrivez ensuite le second nombre sur les mêmes échelles métalliques, et par un nouveau mouvement de la manivelle, prompt et sûr comme le premier, la somme apparaît dans la galerie. Avez-vous un troisième nombre à ajouter, il sera écrit, à son tour, sur les échelles: un troisième mouvement de la manivelle opérera sa réunion aux deux autres nombres. S'il avait fallu soustraire le troisième nombre au lieu de l'ajouter aux autres, on eût imprimé, en sens inverse, le même mouvement à la manivelle. Il y a économie de temps, et surtout d'attention, dans l'emploi de l'instrument, si les nombres à ajouter ou à soustraire sont de six, sept ou huit figures; quand il s'agit de faibles nombres, on n'a guère à gagner que la mesure

d'attention qu'exigent les retenues dans l'addition, ou les emprunts dans la soustraction, et l'instrument est alors peu utile.

» Nous devons avertir que, dans ce qui va suivre, plusieurs restrictions imposées à l'emploi de la machine proviennent de ce qu'elle est construite dans la vue de n'avoir à calculer que des produits au-dessous de cent millions, ou écrits à l'aide de huit chiffres au plus. On pourrait facilement l'étendre davantage, mais nous devons ne rendre compte ici que des opérations exécutées sous nos yeux ou par nous-mêmes. Le mérite et la célérité de l'instrument de MM. Maurel et Jayet se révèlent, surtout dans la multiplication et dans la division de nombres d'une certaine grandeur. Ainsi, par exemple, les deux nombres 2749 et 3957 multipliés entre eux ont donné, en moins de 20 secondes, le produit 10,877,793. Pour former ce produit, il a fallu écrire avec les échelles le multiplicande 2749; il a fallu mouvoir quatre manivelles comme on le fait pour l'addition : la première a parcouru sept divisions d'un cadran, et ce mouvement est déterminé par le chiffre 7 des unités du multiplicateur; la deuxième se mouvra de cinq divisions, parce que 5 est le chiffre des dizaines; la troisième manivelle se mouvra de neuf divisions à cause du chiffre 9 des centaines, et enfin la quatrième manivelle sera mue de trois divisions d'un dernier cadran. Le nombre des manivelles à mouvoir est toujours le nombre des chiffres du multiplicateur. L'instrument, ainsi que nous l'avons dit, exige que les deux facteurs n'admettent pas à la fois plus de quatre chiffres, c'est-à-dire que ces nombres soient au-dessous de dix mille; ou bien que l'un étant de cinq chiffres, l'autre n'en ait que trois, ou moins; et en général que le nombre des chiffres des deux facteurs réunis n'excède pas huit, pour que la machine vous donne sur-le-champ le produit qui sera au-dessous de cent millions. On voit, au reste, quel parti on pourrait tirer de l'instrument pour obtenir des produits de nombre supérieurs, on formerait alors des

produits partiels, qui seraient à ajouter l'un à l'autre par les procédés ordinaires, en ayant égard à l'ordre des unités décimales de ces produits partiels; l'instrument fournirait très-brièvement les produits partiels à ajouter. Il dispenserait toujours le calculateur de ce qu'il y a de fatigant lorsqu'il s'agit de multiplier de grands nombres.

» On a formé, à l'aide de l'instrument, le produit $49 \times 53 \times 73$, et, en moins de 16 secondes, on a trouvé 189,591.

» Dans la règle la plus compliquée de l'arithmétique, dans la division, la machine de MM. Maurel et Jayet exécute rapidement la soustraction répétée du diviseur, elle opère immédiatement sur tout dividende moindre que cent millions, qui serait à diviser par un entier au-dessus de dix mille, en sorte que le quotient n'ait pas plus de quatre chiffres. Ainsi le diviseur, moindre que le dividende, pourra être de plus de dix millions; le quotient ne comportera alors qu'un seul chiffre et s'obtiendra dans un instant, ainsi que le résidu de la division, si le diviseur est au-dessous de dix millions, le quotient aura ou deux, ou trois, ou quatre chiffres qui seront fournis dans un temps fort court, ainsi que le reste de la division. La machine aura encore épargné au calculateur le travail de mémoire, et l'aura dispensé de toute écriture à la plume. Si le diviseur était un nombre au-dessous de dix mille, et que le dividende eût huit chiffres, la machine ne donnerait pas le quotient complet; elle fournirait d'abord les quatre premières figures à gauche du quotient; par une seconde division, plus simple que la précédente, on obtiendrait le chiffre des unités.

» La rapidité des opérations de la multiplication et de la division s'étend nécessairement au calcul du quatrième terme d'une proportion: quelques secondes donnent le résultat si le produit des moyens est au-dessous de cent millions, et que le diviseur soit dans les limites prescrites.

» Après avoir conçu et exécuté leur instrument sous les conditions que nous venons d'indiquer, les auteurs y ont

ajouté un appareil fort utile, et qui permet d'obtenir sur-le-champ, dans une seconde galerie, la somme ou la différence d'une série indéfinie de produits; ainsi on a formé la somme

$$7493 \times 2531 + 2548 \times 5952,$$

et l'on a trouvé, en 33 secondes, le nombre

$$34\,130\,479^1$$

Cette rapidité ne tient en quoi que ce soit à l'exemple particulier; elle vient du principe même de l'instrument. Cette propriété permet de calculer facilement le carré de l'hypoténuse d'un triangle rectangle dont les côtés sont donnés en nombres entiers.

» De pareilles sommes sont nécessaires quand deux fractions doivent être ajoutées. En effet, on a pour la somme

$$\frac{A}{B} \pm \frac{C}{D} = \frac{AD \pm BC}{BD},$$

le numérateur $AD \pm BC$ est composé du produit AD , auquel on doit joindre en plus ou en moins le second produit BC . Or, dans la machine complète de MM. Maurel et Jayet, ce numérateur se forme simultanément avec le dernier produit BC , et à l'instant où vous pourriez lire ce produit isolé, son addition au produit précédent est déjà effectuée. Des avantages analogues se présentent pour la formation de la somme d'un plus grand nombre de fractions. Ce nouveau mérite de l'instrument de fournir des sommes de produits a nécessairement ajouté à sa complication. Il est rare que la perfection des œuvres matérielles n'entraîne pas un accroissement de travail.

» Nous nous sommes efforcés d'indiquer une partie des usages et des qualités de l'instrument. Dans ce que nous avons dit on a pu reconnaître sa puissance pour exécuter des multiplications et des divisions. par cette dernière opération; il donne sur-le-champ le résidu d'un entier assigné, en sorte qu'il met à même de constater si deux entiers sont congrus

¹ Ce nombre est le plus exact dans la durée du temps employé à le calculer.

ou non, relativement à un module. Il fournit facilement la réduction d'une fraction ordinaire en fraction décimale poussée à un degré d'approximation assez avancé, qui pourrait être porté plus loin si on le voulait.

• La recherche du grand commun diviseur de deux entiers devient fort expéditive, ainsi que la transformation d'un rapport rationnel en fraction continue, qui en est la conséquence. Ces déterminations sont continuellement utiles dans la théorie des nombres entier.

• L'instrument facilite notablement la substitution d'un nombre entier dans un polynôme rationnel algébrique, et, par suite, il permettrait de reconnaître quand le polynôme passe du positif au négatif. On pourra l'employer à l'extraction des racines carrées ou des racines cubiques, et en tirer un très-bon parti pour simplifier ces opérations.

• Ces propriétés résultent de combinaisons mécaniques bien adaptées à leur objet; elles ont exigé la solution de plusieurs problèmes de transmission de mouvements de rotation : entre tous, nous signalons le mode ingénieux par lequel s'effectue le report d'une unité provenant de l'accumulation de dix unités d'un certain ordre à l'ordre décimal suivant, dans l'addition et dans la multiplication. Cette difficulté a été rencontrée par tous les constructeurs de machines à calculer depuis Pascal, et le nouveau procédé nous semble des plus habilement conçu.

• Nous avons reconnu que, par des précautions fort bien entendues, la précision des mouvements paraît assurée; mais si cette machine doit devenir comme on peut l'espérer, l'objet d'une fabrication montée en grand, les auteurs, éclairés par l'expérience, pourront encore améliorer et peut-être simplifier un instrument qui donne déjà des résultats si remarquables. Ici pourrait intervenir un ordre de questions qui concernent les frais d'établissement de l'instrument à calculer : ce point de vue commercial nous paraît devoir rester étranger à l'Académie des Sciences, il excitera

certainement les inventeurs à réduire le plus possible la structure de leur mécanisme.

» Tout en reconnaissant et en recommandant les qualités de l'instrument qu'ils viennent d'examiner, vos Commissaires sont fort loin de la pensée que l'arithmétique mécanique va se substituer à l'arithmétique écrite, ils ne méconnaissent pas l'importance capitale du talent de bien calculer, et ils se hâteraient de repousser cette induction exagérée, si leurs éloges du nouvel instrument devalent la suggérer. Nous avons seulement prétendu exprimer qu'il peut aider le géomètre qui rencontre souvent de longs et fastidieux calculs à faire ou à vérifier, qu'il pourra devenir très-utile et même usuel dans les maisons de banque et de commerce, parmi les vérificateurs, les ingénieurs, etc., qui ont sans cesse à multiplier des prix par des quantités, ou qui ont à effectuer des supputations analogues.

CONCLUSIONS.

» Vos Commissaires ont l'honneur de proposer à l'Académie d'accorder son approbation à l'instrument de MM. Maurel et Jayet, et d'ordonner que la description présentée par les auteurs, et accompagnée de figures, sera insérée dans le *Recueil des Savants étrangers*. »

Les conclusions de ce rapport ont été adoptées.



OPINIONS DES JOURNAUX

SUR L'ARITHMAUREL.

On voit surgir de temps en temps des enfants-prodiges qui, dès l'âge de dix à douze ans, exécutent avec une rapidité extraordinaire les principales opérations de l'arithmétique. A la dernière séance de l'académie, on a présenté une machine qui, sous un très-petit volume, reproduit ces exercices avec la même facilité. MM. Maurel et Jayet sont les créateurs de cette espèce de cerveau artificiel qui effectue une multiplication de plusieurs chiffres à peu près dans le même temps qu'on met à les écrire sur le papier. Bien que la machine soit montée dans des parois de verre, bien qu'elle ait fonctionné sous nos yeux, il nous serait fort difficile d'en décrire le mécanisme intérieur, attendu que nous n'y avons rien compris, tant les pièces en sont nombreuses et fonctionnent rapidement. Mais pour la faire marcher soi-même, il suffit de connaître les fonctions des trois sortes d'organes qui se font jour à l'extérieur.

Sur la face principale de la machine, on voit d'abord à la partie supérieure une série d'échelles parallèles, portant chacune les dix premiers chiffres, et chacune de ces échelles peut glisser à la main devant un index fixe, de façon à lui opposer un chiffre quelconque depuis 0 jusqu'à 9. En tirant plus ou moins ces différentes échelles, on peut donc mettre en prise tels chiffres que l'on voudra, jusqu'à concurrence du nombre des échelles disponibles. Si c'est une multiplication que l'on veut faire, on commence par inscrire, comme il vient d'être dit, les chiffres du multiplicande sur l'ensemble des échelles, au-dessous est une série de petites fenêtres qui forment, par leur ensemble, une sorte de galerie à travers laquelle, à l'état de repos ou à l'origine de l'opération, on aperçoit une série de zéros. A un étage encore inférieur se

trouvent plusieurs cadrans portant également chacun la série des dix premiers chiffres. Ces cadrans sont les organes du multiplicateur : le premier, à droite, destiné à porter les chiffres des unités; le deuxième, les chiffres des dizaines, et ainsi de suite. Sur ces cadrans apparaissent autant d'aiguilles mobiles à la main, et qui toutes, au moment d'opérer, doivent être ramenées au zéro. Lors donc que le multiplicande a été écrit, comme nous venons de le dire plus haut, on procède à l'inscription du multiplicateur, en tournant les aiguilles des différents cadrans de manière à les faire correspondre aux chiffres proposés. Or, tandis que vous dirigez ces aiguilles multiplicateurs, il se passe dans la machine un remue-ménage incroyable, et vous voyez passer et repasser dans la galerie située à l'étage moyen des chiffres qui se succèdent avec rapidité; et finalement, quand le multiplicateur est inscrit, tout bruit cesse, et la galerie laisse apparaître le produit cherché.

Quand on inscrit lentement le multiplicateur, on assiste aux évolutions de la machine, et l'on s'assure qu'elle opère à peu près comme nous-mêmes et d'une manière plus élémentaire encore. Ainsi, soit un multiplicande 3650 à multiplier par un facteur de trois chiffres, 324. Les cadrans multiplicateurs étant encore au 0, la galerie des produits marque 0 également; puis, quand vous mettez la main à l'aiguille des unités pour la reporter sur le 4, vous la faites nécessairement passer devant les chiffres 1, 2 et 3; or si vous opérez lentement, et que vous portiez les yeux sur la galerie, vous voyez successivement apparaître d'abord 3650, puis son produit par deux, puis par 3, puis par 4. Vous adressant ensuite au cadran des dizaines, vous remarquez que le passage de son aiguille sur les unités de seconde espèce détermine dans la galerie les apparitions successives de nouveaux produits, les quels se composent du premier produit partiel obtenu par

le jeu du premier cadran, plus le multiplicande multiplié successivement par 10 et par 20; ainsi de suite pour les cadrans des centaines et des mille, s'il y en a.

En réalité la machine arithmétique de MM. Jayet et Maurel procède, pour faire une multiplication, par une voie moins directe encore que la nôtre, car elle forme successivement autant de produits partiels qu'il y a d'unités comprises dans la somme des valeurs absolues de tous les chiffres du multiplicateur, et elle additionne tous ces produits au fur et à mesure qu'ils se forment. Mais comme la génération de ces produits s'accomplit, à cause de la légèreté des organes, avec une vitesse excessive, il en résulte que l'opération mécanique, plus compliquée dans son ensemble, s'effectue en réalité plus rapidement que celle à laquelle le temps nécessaire à la succession de nos idées assigne une durée plus longue.

L'analyse du procédé arithmétique adopté par les auteurs de la machine en question ne doit pas être considérée ici comme une digression superflue; elle va nous servir à comprendre sans entrer dans le détail du jeu des organes intérieurs, comment cette même machine, fondée sur ces principes, est immédiatement propre à opérer la division, l'addition et la soustraction. Il nous suffira d'ajouter que la multiplication, une fois faite, on peut la défaire en faisant rétrograder les aiguilles du multiplicateur vers le zéro. Il arrive alors que le produit obtenu se réduit peu à peu par la soustraction successive de tous les produits partiels dont il s'était formé, et qu'il s'annule en même temps que le nombre indiqué aux cadrans multiplicateurs. Or si un produit était donné et inscrit à la galerie, et l'un de ses facteurs aussi inscrit aux échelles du multiplicande, l'autre facteur étant inconnu, on laisserait au zéro tous les cadrans multiplicateurs; mais on pourrait utiliser la propriété qu'a la machine de marcher en arrière, on solliciterait les aiguilles à rétrograder sur leurs cadrans, on verrait en même temps s'é-

vanouir le nombre proposé comme dividende, et l'on serait averti de la fin de l'opération par une résistance opposée par la machine elle-même. Les aiguilles ayant ainsi rétrogradé jusqu'à la manifestation d'un obstacle intérieur, s'arrêteraient à des numéros dont l'ensemble compose précisément le quotient cherché. Si la division n'est pas possible exactement, le reste demeure en évidence à la galerie des produits. Il va sans dire que le mouvement rétrograde indicateur du quotient doit s'évaluer sur des chiffres disposés dans le sens où s'opère ce mouvement lui-même.

Quant à l'addition et à la soustraction, il ne faut qu'un mot d'explication pour montrer que la machine doit les faire par-dessous la jambe; en effet, nous avons vu que la multiplication avait été ramenée à une série d'additions et de multiplications par 10, par 100, par 1,000, que de même la division n'était plus qu'une série de soustractions et de divisions par 10, par 100, par 1,000. Si donc on veut additionner plusieurs nombres ensemble, il suffira de les inscrire successivement aux échelles du multiplicande et de les faire passer et s'accumuler à la galerie des produits en les multipliant par 1. Pour la soustraction on inscrit le plus fort des deux nombres à la galerie des produits, le nombre à soustraire aux échelles du multiplicande, et on le soustrait une fois en faisant rétrograder d'un cran l'aiguille du cadran affectée aux unités du multiplicateur; le reste apparaît à la galerie des produits.

La répétition de ces diverses opérations a vivement intéressé l'assemblée.

Journal des Débats du 11 Janvier 1849

Dans la dernière séance de l'académie, deux mécaniciens, MM. Maurel et Jayot, ont présenté à l'Académie et fait fonctionner devant elle une machine à calculer, (à laquelle ils ont consacré dix ans d'essais et de travaux), au moyen de laquelle on peut effectuer rapidement, et sans aucune chance d'erreur, les nombreux calculs qui, dans beaucoup d'administrations,

absorbent toutes les journées de plusieurs employés. Cette machine effectue les quatre opérations fondamentales de l'arithmétique. Ses auteurs signalent surtout comme son mérite particulier sa propriété d'effectuer les divisions en indiquant le quotient et le reste. MM. Maurel et Jayet ont mis sous les yeux de l'Académie deux modèles de leur machine à calculer. Dans l'un, les multiplications peuvent s'étendre jusqu'à un produit de six chiffres; dans l'autre, dont les dimensions sont beaucoup plus fortes, les produits peuvent s'élever jusqu'à huit chiffres ou jusqu'aux dizaines de millions inclusivement. Une autre propriété de cette machine pourrait la rendre fort avantageuse dans les administrations et dans les grandes maisons de commerce. Lorsqu'elle fait une série de multiplications, tous les produits s'additionnent à mesure qu'on les obtient, de telle sorte qu'on en connaît la somme totale aussitôt que les multiplications sont terminées. L'utilité des machines à calculer en général est incontestable; seulement leur extrême complication rend le plus souvent leur prix très-élevé, et les relègue dès-lors dans la catégorie des curiosités scientifiques. La machine de MM. Maurel et Jayet paraît devoir échapper en grande partie à cet inconvénient. Au reste, des commissaires ayant été chargés par l'Académie du soin de l'examiner, il sera prudent d'attendre leur jugement pour en parler avec plus de détails.

Assemblée nationale du 11 Janvier 1849.

O mécaniciens, cessez de vaincre ou je cesse d'écrire! — Cette exclamation, que Nicolas Despréaux adressait naguère à Louis XIV, je crois pouvoir vous l'appliquer aujourd'hui, bien que vous ne portiez pas une gigantesque perruque.

Ce n'est pas que je vous en défie, ô mécaniciens français, je vous crois assez forts pour en inventer une encore plus colossale que celle du fameux roi, et indéfrisable encore et de plus à musique!

le jeu du premier cadran, plus le multiplicande multiplié successivement par 10 et par 20 ; ainsi de suite pour les cadrans des centaines et des mille, s'il y en a.

En réalité la machine arithmétique de MM. Jayet et Maurel procède, pour faire une multiplication, par une voie moins directe encore que la nôtre, car elle forme successivement autant de produits partiels qu'il y a d'unités comprises dans la somme des valeurs absolues de tous les chiffres du multiplicateur, et elle additionne tous ces produits au fur et à mesure qu'ils se forment. Mais comme la génération de ces produits s'accomplit, à cause de la légèreté des organes, avec une vitesse excessive, il en résulte que l'opération mécanique, plus compliquée dans son ensemble, s'effectue en réalité plus rapidement que celle à laquelle le temps nécessaire à la succession de nos idées assigne une durée plus longue.

L'analyse du procédé arithmétique adopté par les auteurs de la machine en question ne doit pas être considérée ici comme une digression superflue ; elle va nous servir à comprendre sans entrer dans le détail du jeu des organes intérieurs, comment cette même machine, fondée sur ces principes, est immédiatement propre à opérer la division, l'addition et la soustraction. Il nous suffira d'ajouter que la multiplication, une fois faite, on peut la défaire en faisant rétrograder les aiguilles du multiplicateur vers le zéro. Il arrive alors que le produit obtenu se réduit peu à peu par la soustraction successive de tous les produits partiels dont il s'était formé, et qu'il s'annule en même temps que le nombre indiqué aux cadrans multiplicateurs. Or si un produit était donné et inscrit à la galerie, et l'un de ses facteurs aussi inscrit aux échelles du multiplicande, l'autre facteur étant inconnu, on laisserait au zéro tous les cadrans multiplicateurs ; mais on pourrait utiliser la propriété qu'a la machine de marcher en arrière, on solliciterait les aiguilles à rétrograder sur leurs cadrans, on verrait en même temps s'é-

vanouir le nombre proposé comme dividende, et l'on serait averti de la fin de l'opération par une résistance opposée par la machine elle-même. Les aiguilles ayant ainsi rétrogradé jusqu'à la manifestation d'un obstacle intérieur, s'arrêteraient à des numéros dont l'ensemble compose précisément le quotient cherché. Si la division n'est pas possible exactement, le reste demeure en évidence à la galerie des produits. Il va sans dire que le mouvement rétrograde indicateur du quotient doit s'évaluer sur des chiffres disposés dans le sens où s'opère ce mouvement lui-même.

Quant à l'addition et à la soustraction, il ne faut qu'un mot d'explication pour montrer que la machine doit les faire par-dessous la jambe; en effet, nous avons vu que la multiplication avait été ramenée à une série d'additions et de multiplications par 10, par 100, par 1,000, que de même la division n'était plus qu'une série de soustractions et de divisions par 10, par 100, par 1,000. Si donc on veut additionner plusieurs nombres ensemble, il suffira de les inscrire successivement aux échelles du multiplicande et de les faire passer et s'accumuler à la galerie des produits en les multipliant par 1. Pour la soustraction on inscrit le plus fort des deux nombres à la galerie des produits, le nombre à soustraire aux échelles du multiplicande, et on le soustrait une fois en faisant rétrograder d'un cran l'aiguille du cadran affectée aux unités du multiplicateur; le reste apparaît à la galerie des produits.

La répétition de ces diverses opérations a vivement intéressé l'assemblée.

Journal des Débats du 11 Janvier 1849

Dans la dernière séance de l'académie, deux mécaniciens, MM. Maurel et Jayot, ont présenté à l'Académie et fait fonctionner devant elle une machine à calculer, (à laquelle ils ont consacré dix ans d'essais et de travaux), au moyen de laquelle on peut effectuer rapidement, et sans aucune chance d'erreur, les nombreux calculs qui, dans beaucoup d'administrations,

absorbent toutes les journées de plusieurs employés. Cette machine effectue les quatre opérations fondamentales de l'arithmétique. Ses auteurs signalent surtout comme son mérite particulier sa propriété d'effectuer les divisions en indiquant le quotient et le reste. MM. Maurel et Jayet ont mis sous les yeux de l'Académie deux modèles de leur machine à calculer. Dans l'un, les multiplications peuvent s'étendre jusqu'à un produit de six chiffres; dans l'autre, dont les dimensions sont beaucoup plus fortes, les produits peuvent s'élever jusqu'à huit chiffres ou jusqu'aux dizaines de millions inclusivement. Une autre propriété de cette machine pourrait la rendre fort avantageuse dans les administrations et dans les grandes maisons de commerce. Lorsqu'elle fait une série de multiplications, tous les produits s'additionnent à mesure qu'on les obtient, de telle sorte qu'on en connaît la somme totale aussitôt que les multiplications sont terminées. L'utilité des machines à calculer en général est incontestable; seulement leur extrême complication rend le plus souvent leur prix très-élevé, et les relègue dès-lors dans la catégorie des curiosités scientifiques. La machine de MM. Maurel et Jayet paraît devoir échapper en grande partie à cet inconvénient. Au reste, des commissaires ayant été chargés par l'Académie du soin de l'examiner, il sera prudent d'attendre leur jugement pour en parler avec plus de détails.

Assemblée nationale du 11 Janvier 1849.

O mécaniciens, cessez de vaincre ou je cesse d'écrire! — Cette exclamation, que Nicolas Despréaux adressait naguère à Louis XIV, je crois pouvoir vous l'appliquer aujourd'hui, bien que vous ne portiez pas une gigantesque perruque.

Ce n'est pas que je vous en défie, ô mécaniciens français, je vous crois assez forts pour en inventer une encore plus colossale que celle du fameux roi, et indéfrisable encore et de plus à musique!

La mécanique est capable de tout aujourd'hui !

Je vous ai narré il y a trois jours à peine la découverte merveilleuse d'un appareil à l'aide duquel on pouvait faire voter instantanément les neuf cents représentants. — Voici qu'une nouvelle machine surgit encore à l'horizon du *Constitutionnel*.

Cette fois c'est une machine qui exécute les quatre règles de l'arithmétique mieux que moi.

Ce qui n'est pas un grand éloge, il est vrai, attendu que j'ai toujours été d'une force médiocre sur la multiplication et d'une nullité désolante sur la division.

La machine en question additionne, multiplie, soustrait et divise avec une promptitude qui a plongé dans l'étonnement tout l'Institut, au moins les deux sections des chiffres et des machines.

Vous voulez faire une multiplication ? — Cric ! vous touchez un ressort et la chose est terminée.

Vous désirez une division ? — Crac ! un autre ressort vient à partir et la division demandée vous est fournie à l'instant.

Vous êtes dans le ravissement, eh bien, moi, je suis dans l'affliction.

Ce qui cause mon désespoir, ce n'est pas déjà tant qu'une simple machine ait plus de talent que moi, mon amour-propre aurait beau en être blessé, je dissimulerais suivant les principes du grand diplomate qui avait nom père Sournois.

Au besoin même, en société, je me camperais fièrement devant la machine aux quatre règles, et je lui porterais le défi de me résoudre un problème de géométrie que je me déclarerais prêt à lui poser.

On est bien fort lorsqu'on sait qu'une machine n'a pas la moindre notion de cette belle science ! Je l'aplatirais avec mon fameux problème du carré de l'hypothénuse, le même qui m'a empêché d'être reçu à l'Ecole polytechnique, parce qu'à l'époque de mon examen je ne l'avais pas encore suffisamment approfondi.

Ce qui m'afflige dans l'invention de ces merveilleuses ma-

chines, c'est qu'elles vont replonger la France dans la barbarie la plus complète.

Qui voudra se donner la peine de sacrifier une année de sa vie pour apprendre l'arithmétique, du moment où moyennant trente-six francs un mécanicien vous fournit une machine dont il vous garantit l'instruction pour vingt ans ?

Le Charivari du 22 Janvier 1840.

Par où commencerons-nous ? Par le plus extraordinaire ou par le plus utile ? Par le plus extraordinaire ?

Deux jeunes habitants d'une des plus riantes vallées de l'Isère, MM. Maurel et Jayet, le même jour, presque à la même heure, conçurent le plan d'une machine à calculer. Unis par une pensée commune, ils ne se sépareront pas dans l'exécution. Il mettent donc en commun intelligence, ardeur, travail, bourse, hélas ! par trop légère, mais courage et patience sans bornes.

Et après dix années d'études difficiles, de combinaisons nouvelles, d'essais dispendieux, de privations inouïes, de misère désolante, ils ont construit une première machine, parfaite, mais insuffisante, charmante, mais trop limitée. Fiers de ce premier succès, ils partent, ils épuisent en longs voyages leurs dernières ressources ; ils vont de leur village à Paris, de Paris à Lille, de Lille à Londres, chercher un homme généreux qui les comprove, qui vienne en aide à leur indigence, qui les aide dans le dernier et sublime effort d'un enfantement gigantesque, qui mette à leur disposition les quinze mille francs nécessaires pour assurer leurs droits de paternité et rendre viable l'enfant de leur génie.

Partout on les admire, mais d'une admiration stérile ; et déjà le désespoir s'était emparé de leurs nobles cœurs, quand enfin une personne de Lille consentit à leur tendre une main amie. Les droits de patente et de brevet d'invention, droits ignobles, droits injustes, droits exorbitants, droits homicides

sont donc acquittés, et on leur a assuré pour quelques mois encore le pain de chaque jour. Aussitôt ils s'élancent vers les montagnes hospitalières du Doubs: ils s'installent dans un de ces humbles villages où l'on construit avec tant de perfection et d'économie les innombrables rouages de nos horloges et de nos montres; ils se mettent à l'œuvre avec une ardeur toute nouvelle, et chaque instant du jour et de la nuit voit grandir le merveilleux instrument qui devait exciter un si vif intérêt au sein de notre glorieuse Académie des sciences.

La machine est enfin terminée, nos infatigables rameurs aperçoivent le port, mais le port hélas! même le port de la patrie, est hérissé de récifs et d'écueils, et peut s'en faut que MM. Maurel et Jayet viennent se briser sans espoir contre la roche meurtrière.

De nouveaux obstacles surgissent; MM. Maurel et Jayet ont perdu tout espoir: tout-à-coup les obstacles s'aplanissent providentiellement, MM. Maurel et Jayet s'élancent d'un bond vers les portes amies de l'Académie des sciences, M. Arago les reçut avec bonheur, fit fonctionner avec enthousiasme ces brillants outils à calcul devant ses illustres confrères, et demanda qu'ils devinssent l'objet d'un prompt rapport. Le rapport en effet, confié à l'un de nos géomètres les plus profonds et les plus consciencieux, à M. Binet, ne s'est pas fait attendre, et les belles machines ont été solennellement approuvées, et leur description, ce qui est un grand honneur, sera insérée dans les volumes réservés aux travaux des savants étrangers.

La Presse du 6 Mars 1849

AU RÉDACTEUR.

» Sainte Scolasse (Sarthe), 7 mars.

» Monsieur,

» Je lis à l'instant dans le *Bulletin scientifique de la Presse*

du mardi 6 mars, le compte-rendu par M. Moigno, de la machine-arithmétique de MM. Maurel et Jayet.

» Je propose, en attendant que le gouvernement indemnise ces messieurs de leurs travaux, un appel à tous les vrais patriotes et amis des sciences utiles, une souscription qui mettra MM. Maurel et Jayet à même de continuer leurs travaux.

» J'ai l'honneur de vous adresser ci-inclus un mandat de 5 francs sur la poste.

» Je suis persuadé que votre véritable patriotisme vous fera accueillir avec empressement ma proposition, vous la fera inscrire dans le plus prochain numéro de la *Presse*, et que vous voudrez bien recevoir le montant de toutes les souscriptions, et les remettre au fur et à mesure à ces messieurs.

» Agrérez, etc.

» L.-M. BACHELLIER,

» *L'un de vos abonnés.* »

La *Presse* avait devancé le vœu qui lui est exprimé par M. Bachellier, car le matin même où paraissait dans la *Presse* l'article qui rendait un compte si touchant de l'admirable invention de MM. Maurel et Jayet, M. de Girardin adressait à M. Moigno la lettre suivante :

» Mardi matin, 6 mars.

» Monsieur Moigno,

» Je viens de lire avec le plus vif intérêt votre intéressant récit des difficultés que MM. Maurel et Jayet ont eu à surmonter, et des pénibles épreuves qu'ils ont eues à traverser.

» Faites-leur savoir que la *Presse* met à leur disposition la somme de 500 francs, dans le cas où le gouvernement ne se hâterait pas de répondre au pressant et chaleureux appel que vous avez raison de lui adresser.

» Recevez mes compliments sincères sur votre bulletin de ce jour, continuez ainsi : — Encouragements sympathiques à tous les efforts louables de l'intelligence humaine, à toutes les inventions utiles, à tous les perfectionnements atteints.

» E. DE GIRARDIN. »

A cette lettre M. Maurel et Jayet se sont empressés de répondre la lettre suivante :

« Monsieur,

» Nous n'essierons pas de vous dire ce que nos cœurs ont ressenti quand M. Moigno, votre digne et savant collaborateur, est venu nous apporter les généreuses lignes que vous lui écriviez

» Vous avez voulu voir fonctionner notre machine arithmétique, vous l'avez comprise et admirée, vous nous avez forcés d'accepter votre avance, vous avez relevé notre courage abattu, vous nous avez promis votre appui. Une telle bienveillance est au-dessus de tous les éloges, et nous considérons votre glorieux patronage comme une des plus belles récompenses de notre œuvre.

» Nous sommes dans les sentiments de l'admiration et de la plus vive reconnaissance...

» MAUREL ET JAYET. »

La Presse du 11 Mars 1849

Nous nous empressons d'insérer la lettre suivante, que nous adressent MM. Maurel et Jayet :

Paris, le 11 Mars 1849.

« Monsieur le rédacteur,

» Dans la lettre que nous avons eu l'honneur de vous adresser et qui a été insérée dans le numéro de ce matin, nous avons commis un oubli que nous nous empressons de réparer. En même temps que nous venions vous exprimer notre reconnaissance pour la généreuse avance que vous avez en la bonté de nous faire, nous aurions dû ajouter : « Le gouvernement, monsieur, n'a point hésité à répondre à notre appel ; M. le ministre de l'instruction publique, après nous avoir reçus et avoir vu notre machine à calculer, s'est hâté de nous allouer

»

une indemnité sans que nous en ayons fait la demande. Instruit du désir que nous avions d'être présentés à M. le Président de la République, M. de Falloux a répondu immédiatement à M. Séguier, de l'Académie des Sciences, qu'il aurait l'honneur de nous présenter lui-même, de concert avec deux membres de l'Académie. Nous savons de plus que M. le ministre de l'instruction publique a les meilleures intentions à notre égard, et qu'il fera tout ce qui dépendra de lui pour nous venir en aide dans les ressources dont il dispose. Nous croirions manquer à la reconnaissance que nous devons à M. le ministre, si nous ne réparions l'omission que nous avons commise, et nous vous serons fort obligés, monsieur le rédacteur, de vouloir bien insérer notre réclamation dans votre prochain numéro.

» Nous vous prions, monsieur, de vouloir bien agréer l'expression de nos sentiments de respect et de reconnaissance

» MAUREL et JAYET. »

La Presse du 12 Mars 1849

M. le ministre de l'instruction publique avait annoncé à MM. Maurel et Jayet, inventeurs de la machine arithmétique, qu'il les présenterait, samedi 17 mars à midi, au Président de la République.

Pour donner plus d'éclat à cette présentation, M. de Falloux avait invité MM. Augustin Cauchy, Jacques Binet, Séguier et Largeteau, (membres de l'Académie des Sciences et formant la commission chargée d'examiner la belle machine), à accompagner nos jeunes et glorieux compatriotes.

M. le Président de la République, après avoir écouté attentivement les explications théoriques et techniques données par M. Binet, le savant rapporteur de la commission, a voulu voir exécuter sous ses yeux la brillante série des opérations que le merveilleux mécanisme a rendues si promptes et si sûres.

Les vœux exprimés par la *Presse* seront exaucés ; M. le président de la République a beaucoup insisté pour que M. de Falloux plaidât vivement, auprès des ministres ses collègues, la cause de MM. Maurel et Jayet ; et M. de Falloux, de son côté, s'est engagé à surmonter tous les obstacles, et à assurer l'avenir de ses protégés.

La Presse du 24 Mars 1849.

Il y a quelques jours, deux jeunes gens, conduits par M. de Falloux, ministre de l'instruction publique, et plusieurs membres de l'Institut, ont été admis à présenter au président de la République une admirable petite machine à calcul, à l'aide de laquelle on peut, sans avoir même d'autre notion d'arithmétique que le mécanisme des quatre règles fondamentales, faire en une seconde et avec toute la sûreté de Barème les calculs les plus compliqués.

Il suffit de pousser quelques ressorts, sans même prendre la plume. Nous avons fait nous-mêmes plusieurs opérations avec une grande rapidité.

Qu'on ne s'y méprenne pas, la machine arithmétique de MM. Maurel et Jayet sera le point de départ d'une révolution complète dans l'art des calculs numériques. On n'a inventé les logarithmes que pour échapper à l'ennui et aux longueurs des multiplications et des divisions arithmétiques ; maintenant que MM. Maurel et Jayet divisent et multiplient instantanément, les logarithmes deviennent beaucoup moins nécessaires.

En attendant qu'ils aient trouvé les moyens d'exploiter leur brillante industrie, MM. Maurel et Jayet ont besoin de vivre, de respirer, de conserver leur liberté. Certes, un si magnifique effort de génie, couronné d'un si éclatant succès, doit, au sein d'une nation civilisée, donner droit au moins à l'existence et au nécessaire, la France ne le leur refusera pas.

Gazette de France du 27 Mars 1849.

Quand le télégraphe-imprimeur se reposait de ses exercices forcés, quand la lumière électrique cessait un instant d'éblouir les yeux avides; quand pour nous préparer une nouvelle surprise, M. Soleil réclamait quelques minutes de repos et de solitude, la foule se précipitait, empressée et curieuse, vers la machine à calcul.

Là, M. Binet, avec cette patience calme, cette bienveillance tranquille, ce tact infini dont le poète aurait dit :

Miror et invidio !

a répété cent fois sa savante leçon commencée à l'Académie, continuée à l'Elysée-Bourbon, aux ministères des finances, de l'agriculture et du commerce, des travaux publics, etc., etc., et qui empruntait un charme nouveau à l'élégance des salons. Comment MM. Maurel et Jayet parviendront-ils jamais à acquitter la dette sacrée de reconnaissance qu'ils ont contractée envers M. Binet !

Nous aussi qui les avons adoptés, ces nobles jeunes gens, nous prenions un vif plaisir à nous mêler à ces groupes animés et enthousiastes; et ces élans spontanés d'admiration naïve, ces mots charmants, dont les dames françaises ont seules le secret, nous faisaient mieux comprendre l'excellence du chef-d'œuvre que nous avons cependant tant exalté.

C'est une belle chose, s'écriait une grande dame, que ces émanations de l'intelligence humaine qu'on a désignées sous les noms prosaïques d'horloge et de montre. Mais dans une horloge et dans une montre, l'intelligence humaine est comme condamnée à perpétuité aux travaux forcés; c'est toujours le même mouvement exécuté de la même manière. Dans la machine arithmétique, au contraire, l'esprit de l'homme reste ce qu'il est essentiellement, un protégé sublime qui échappe à toutes les entraves et surprend sans cesse par de nouveaux tours de force.

Dites-donc, ma chère, répliqua sa spirituelle voisine, LA MONTRE, C'EST L'INSTINCT, LA MACHINE A CALCUL, C'EST L'ESPRIT OU PLUTOT LE GÉNIE.

Ce mot heureux restera, et si nous devions leur survivre, nous le graverions sur la tombe de MM. Maurel et Jayet : il en dit plus que tous les éloges et que tous les discours : nous nous garderions bien d'y rien ajouter.

La Presse du 5 Avril 1849.

L'*Austria*, (journal de Vienne), dans ses premiers numéros des 1^{er} et 2 avril, rend compte, comme d'un véritable événement scientifique, de la matinée du 24 mars qui avait réuni dans les salons du rédacteur en chef de la *Presse* l'élite des savants, des écrivains et des artistes, pour les faire assister à des expériences tenant du prodige, et que l'incrédulité et la superstition eussent taxées, il y a un siècle, où de chimères ou de sorcelleries. Après avoir mentionné tout particulièrement le télégraphe-imprimeur de M. Brett, et la machine à compter de MM. Maurel et Jayet, l'*Austria* ajoute :

« M. le ministre du commerce s'est empressé de charger son représentant à Paris, M. Debraux, conseiller de l'empereur, de faire l'acquisition d'une machine à compter, pour notre bureau central de statistique »

La Presse du 12 Avril 1849.

Nous avons été d'autant plus peiné de cette interruption apportée à la publication de notre *Semaine Scientifique*, que depuis longtemps déjà nous désirions parler d'une application à la fois ingénieuse et fort habile de la mécanique à l'art de calculer. Qui de vous, bienveillants lecteurs, n'a été souvent ennuyé de ces longues opérations de l'arithmétique, où il vous a fallu poser chiffres sur chiffres, nombres sur nombres, où la crainte de la moindre erreur vous portait à vérifier plusieurs fois le résultat de la règle que vous aviez entreprise de résoudre. Hé bien, pendant que vous vous désoliez sur l'âpreté des opérations arithmétiques, deux jeunes mécaniciens,

MM. Maurel et Jayet poursuivaient avec une ardeur infatigable, une persévérance exemplaire, la solution d'une question qui a rebuté les hommes les plus savants, découragé les esprits les plus inventifs. Après dix ans d'essais, de tâtonnements, après avoir sacrifié à l'idée qu'ils poursuivaient, bien-être, fortune, position, ils sont enfin arrivés au but tant désiré.

Noble et touchant exemple de ce que peut la persévérance ! Ils sont donc arrivés à fabriquer une machine qui fait les opérations du calcul avec une rapidité vraiment prodigieuse et, chose remarquable, avec une exactitude à désespérer les plus habiles calculateurs. Je n'ai nullement l'intention de vous décrire cet appareil, mais je désire vous en donner une idée. Figurez-vous donc par la pensée, une caisse, mais une caisse petite, très-portative conséquemment, à l'une des faces de cette caisse sont adaptés trois cadrans munis d'une aiguille que vous pouvez, au moyen d'un bouton, faire tourner autour des neuf chiffres marqués sur ce même cadran. Représentez-vous encore au haut de la caisse, une série de petites tiges métalliques, sur lesquelles sont également placés les chiffres 1, 2, 3, etc. Complétez enfin cette description, en ajoutant une sorte de fenêtre, où le nombre que vous voulez calculer se montre à vous et vous aurez une idée de cet appareil. Maintenant, soyez assez complaisants pour suivre avec moi le jeu de cette petite machine ; vous voulez multiplier un nombre de trois chiffres par un autre nombre de trois chiffres ; hé bien, vous commencez à écrire un des nombres, au moyen des tiges métalliques dont je vous ai parlé, ceci ne demande pas plus de temps que d'écrire le nombre avec une plume et de l'encre ; ensuite vous tournez les boutons de manière à faire arriver l'aiguille de chaque cadran sur les chiffres correspondants à l'autre nombre, en observant que le cadran de droite est celui des unités, celui du milieu les dizaines, celui de gauche les centaines. Vous n'avez pas plutôt tourné le troisième bouton que le produit demandé se montre à vous. Mais

peut-être le jeu de cette machine produira-t-il sur vous le même effet que sur moi ; peut-être douterez-vous de l'exactitude du résultat. Faites donc ce que j'ai fait ; vérifiez le crayon à la main , si le résultat est exact et alors vous serez vraiment dans une profonde admiration.

J'aurais bien voulu suivre avec vous la succession des nombreuses opérations qu'on peut pratiquer avec cet ingénieux petit appareil , mais je ne vous en donnerais qu'une bien faible idée. J'espère bien que vous le verrez figurer à l'exposition des produits de l'industrie , et vous ne manquerez pas alors de vous assurer par vous-même si tout ce que je vous en dis est bien vrai. Mais je puis , toutefois , vous certifier que le rapport fait par M. Binet , à l'Académie des sciences , doit dissiper jusqu'aux moindres doutes qui existeraient relativement à l'exactitude parfaite de cet appareil.

La Semaine du 16 Avril 1849.

C'est avec bonheur que nous venons , à notre tour , entretenir le public de l'admirable invention de MM. Maurel et Jayet , dont on a déjà tant parlé.

Cette machine , que nous avons vue fonctionner sous nos yeux , additionne , soustrait , multiplie , divise avec une rapidité incroyable le produit d'une multiplication quelconque s'obtient immédiatement. Après l'énonciation des deux facteurs , le quotient et le reste d'une division sont donnés immédiatement après l'écriture du dividende et du diviseur.

Ainsi , on a formé le produit de 7493×2531 , et le produit de 2548×5952 , et , en moins de seize secondes , on a trouvé le nombre 34,130,479 , somme des deux produits précédents.

Le maniement de la machine est si simple que la personne la plus étrangère à la science des nombres peut opérer avec autant de promptitude et de sûreté que le comptable le plus exercé.

Un pareil résultat, constaté par une commission savante et par la solennelle approbation de notre glorieuse Académie des sciences, n'avait pas encore été obtenu. Ainsi donc, deux jeunes Français ont abordé et résolu, d'une manière complète, le difficile problème sur lequel ont échoué les hommes les plus éminents : Pascal, Leibnitz, etc., et que l'illustre membre de la Société royale de Londres, M. Charles Babbage, n'a pu encore réaliser depuis vingt ans, malgré les généreuses allocations du trésor public de la Grande-Bretagne (500 mille francs).

Nous croyons, avec l'Académie, que cette invention est appelée à rendre d'importants services à la société, et qu'elle sera le point de départ d'une révolution complète dans l'art des calculs numériques. On n'a inventé les logarithmes que pour échapper à l'ennui et aux longueurs des multiplications; maintenant que MM. Maurel et Jayet multiplient et divisent instantanément, les logarithmes deviennent beaucoup moins nécessaires.

Toutes les formules de la trigonométrie, de l'astronomie, de l'art nautique, du nivellement, de la statistique, des assurances, etc., seront immédiatement calculées et exprimées en nombres, sans qu'on ait besoin de les transformer, de les torturer. Que ne nous est-il permis de mettre en évidence, par de nombreux exemples, les immenses avantages de la machine arithmétique! Nous le ferions d'autant plus volontiers qu'ils ont été moins énumérés par les commissaires même de l'Académie.

MM. Maurel et Jayet ont eu l'honneur de présenter leur instrument à M. le président de la République, à MM. les ministres de l'instruction publique, de l'agriculture et du commerce, des finances, etc. Partout le même enthousiasme, partout le même intérêt.

Toutefois, nous espérons que le gouvernement ne s'en tiendra pas à une admiration stérile et qu'il se hâtera de venir en aide aux inventeurs, qui n'ont atteint ce but glorieux qu'é-

puisés de ressources et après dix ans de pénibles travaux C'est le vœu que nous formons avec nos collègues de la presse, et que nous avons l'espoir de voir bientôt se réaliser.

L'Opinion publique du 19 Avril 1849.

L'invention des automates n'est pas moderne, comme chacun sait. Le pigeon volant d'Archytas, l'androïde d'Albert-le-Grand, l'aigle de Regiomontanus, l'homme artificiel de Reyssius, l'équipage de Camus de Mézières, le joueur de flûte et surtout le canard de Vaucanson, les têtes parlantes de l'abbé Mical, ont excité l'admiration des contemporains à l'époque où ils ont été construits; à ce point, qu'on nous a transmis sur les plus anciens de ces appareils des récits empreints d'une exagération évidente. Mais de tous les mécanismes automatiques, les plus propres assurément à frapper la curiosité sont ceux qui fonctionnent de manière à substituer, pour ainsi dire, leur action aux opérations de l'esprit. On a toujours dit, on répète encore tous les jours, que Pascal est le premier qui ait construit une machine à calculer. Cela n'est pas complètement exact. L'abax que les Grecs avaient emprunté aux Orientaux, chez lesquels il était employé de temps immémorial, les astrolabes connus il y a plus de 2,000 ans, le compas de proportion de Galilée (vers 1600), les bâtons de Neper (1617), l'échelle logarithmique de Gunter (1624), sont autant d'instruments propres à trouver, sans calcul, ou au moins avec des calculs simplifiés, les résultats de certaines opérations arithmétiques. Seulement ceux de ces instruments qui donnent des résultats complètement exacts (l'abax et les bâtons de Neper) demandent encore une assez forte contention d'esprit. D'autres (les astrolabes, le compas de proportion) exigent des constructions graphiques et ne donnent qu'un résultat approximatif. La règle de Gunter ne donne aussi qu'un résultat approché, et son maniement exige

un long apprentissage. La machine de Pascal, au contraire, fournit exactement tous les chiffres des opérations qu'elle peut faire, et n'exige guère de l'opérateur que la peine d'écrire sur l'instrument lui-même les données de la question sans aucune contention d'esprit.

C'est sous ce rapport que la machine arithmétique de Pascal se distingue complètement de tous les appareils à calculer qu'on avait proposés ou employés jusqu'alors. Pascal n'avait que dix-neuf ans lorsqu'il conçut, en 1642, le projet de sa machine. Son père, Etienne Pascal, étant chargé de la perception des tailles à l'intendance de Rouen, l'employait aux calculs qu'exigeait la comptabilité de ces importantes fonctions. Pour se soulager de la fatigue que lui causaient ces calculs, Blaise Pascal fut conduit à l'idée d'un appareil automatique auquel on n'aurait qu'à confier des chiffres et qui rendrait les résultats tout faits. Il nous a laissé lui-même, en quelques lignes, le récit des difficultés qu'il rencontra avant d'en venir à ses fins. Ne trouvant pas d'ouvriers capables de bien saisir son idée, il renonça d'abord à l'exécution après des essais infructueux. L'aide et la protection du chancelier Pierre Séguier l'encouragèrent à persister. De nouveaux désagréments l'attendaient. Un horloger de Rouen, sur le simple récit qu'on lui fit du premier modèle de Pascal, en entreprit un autre; « mais, dit Pascal, comme le bon homme n'a d'autre talent que celui de manier adroitement ses outils et qu'il ne sait pas seulement si la géométrie et la mécanique sont au monde; aussi, quoi qu'il soit très-habile en son art et même très-industrieux en plusieurs choses qui n'en sont point, ne fit-il qu'une pièce inutile, propre véritablement, polie et très-bien limée par le dehors, mais tellement imparfaite au dedans, qu'elle n'est d'aucun usage. Toutefois, à cause seulement de sa nouveauté, elle ne fut pas sans estime parmi ceux qui n'y connaissent rien, et nonobstant tous les défauts essentiels que l'épreuve y fit reconnaître, ne laissa pas de trouver place dans le cabinet d'un curieux de la même

ville, rempli de plusieurs autres pièces rares et ingénieuses. L'aspect de ce petit avorton me déplut au dernier point et refroidit tellement l'ardeur avec laquelle je faisais alors travailler à l'accomplissement de mon modèle, qu'à l'instant même je donnai congé à tous mes ouvriers, résolu de quitter entièrement mon entreprise, par la juste appréhension que je conçus qu'une pareille hardiesse ne prit à plusieurs autres, et que les fausses copies qu'ils pouvaient produire de cette nouvelle pensée n'en ruinaient l'estime dès sa naissance, avec l'utilité que le public pouvait en recevoir. » Le chancelier fit alors délivrer à Pascal un privilège exclusif qui dissipa ses craintes et l'engagea à continuer. Le nombre des modèles qui furent exécutés sous la direction de l'illustre inventeur surpassa cinquante, tous différents, les uns de bois, les autres d'ivoire et d'ébène, et les autres de cuivre, avant qu'il en vint à un modèle définitif.

Le travail opiniâtre auquel Pascal dut se livrer pour parvenir à ce résultat au bout de sept années d'efforts (le privilège est de 1649) affecta sa constitution physique déjà faible et chancelante; et dès ce moment sa santé alla toujours en déperissant. Cependant les savantes recherches qui avaient épuisé ce merveilleux génie n'avaient pas porté les fruits qu'on en pouvait attendre; à ce point que vers la fin du siècle dernier, Bossut, l'un des admirateurs de Pascal, était obligé de reconnaître que la machine arithmétique était peu connue et nullement en usage.

Ces préliminaires ne paraîtront pas inutiles lorsque l'on saura que la machine de MM. Maurel et Jayet est assez parfaite, assez solide, assez facile à manier pour passer complètement dans le domaine de la pratique.

L'honneur dû à ces jeunes inventeurs ressortira mieux encore lorsqu'on saura que les géomètres et les mécaniciens les plus éminents ont fait, depuis Pascal, des tentatives répétées sans obtenir, plus que ce grand homme, un résultat vraiment pratique. Ainsi Morland, Leibnitz, Poleni, Leupold,

Gersten, Kratzenstein et bien d'autres ont imaginé et construit des machines à calcul restées sans emploi jusqu'à ce jour. Leibnitz laissa la sienne inachevée, quoiqu'il y eût employé des sommes considérables.

M. Babbage, de Londres, ayant conçu le plan d'une nouvelle machine à calculs très étendue et d'une grande puissance, fut chargé, en 1821, par le gouvernement anglais, de construire cette machine de manière qu'elle pût calculer des tables telles que des tables de logarithmes, des tables astronomiques etc. Cette machine n'est pas achevée. M. Babbage paraît avoir cessé d'y travailler depuis 1833. Elle avait déjà coûté 17,000 livres sterling (425,000 fr.). « Depuis le mois d'Octobre 1834, écrivait M. Roth en 1841, M. Babbage s'occupe sans cesse à perfectionner les plans de sa machine et à l'amener à faire toutes les opérations du calcul différentiel et intégral. J'ai vu, l'année dernière, le trentième projet de cette mécanique et si on l'exécutait un jour, ce qui est douteux, vu qu'il faudrait dépenser pour cela au moins 20,000 livres sterling (500,000 francs), ce serait un chef-d'œuvre de conception humaine. »

Parmi toutes les machines automatiques qui ont précédé l'invention de MM. Maurel et Jayet, une seule, due à M. Roth, se distingue entre toutes les autres par la facilité avec laquelle on peut la manier et par le bas prix auquel il est possible de l'établir. M. Roth est un Hongrois fixé à Paris, où il exerce la médecine et qui, doué d'une rare aptitude pour ce genre de recherches, a repris l'invention de Pascal et l'a simplifiée et perfectionnée au point de la rendre complètement pratique. Pour une soixantaine de francs on peut aujourd'hui se procurer une machine propre à faire les additions et les soustractions, tant que l'on opère sur des nombres qui ont moins de dix chiffres. Du reste, le principe est applicable à un nombre quelconque de chiffres et le prix n'augmente guère que de 5 à 6 francs pour un chiffre de plus. M. Roth a réduit, à deux cadrans, de petits modèles qui ne comptent que jusqu'à 100, mais qui sont fort utiles dans tous les jeux où l'on a un cer-

tain nombre de points à marquer (le piquet, le whist, etc.). Ces modèles coûtent 6 francs la paire. Il est impossible que l'usage de cet ingénieux compteur ne se répande pas, et qu'on n'en tire pas parti dans une foule de circonstances où l'on manquait d'un instrument aussi simple, aussi sûr, aussi économique.

Du reste, MM. Maurel et Jayet assurent qu'ils ignoraient complètement que l'on eût proposé des instruments à calculer lorsqu'ils pensèrent à résoudre ce problème de mécanique. Il y a déjà dix ans, qu'élèves de philosophie dans un collège de province, ils conçurent presque en même temps et se communiquèrent mutuellement l'idée première qu'ils ont mise en commun et développée avec tant de persévérance et de talent. Ce fut au bout de deux années de travaux et d'essais, qu'ils furent informés que depuis deux siècles on avait construit des machines à calcul. Ayant reconnu que leur mécanisme différait, à beaucoup d'égards, de ceux qu'avaient employés Pascal et ses imitateurs, ils redoublèrent d'efforts pour amener à bonne fin leur entreprise. Ils ont fini par réussir complètement. Ils possèdent aujourd'hui trois modèles de leur machine. Un petit, à moitié démonté, pour servir à la démonstration des pièces; un moyen qui donne les produits de six chiffres et qui fonctionne parfaitement; un grand, enfin, représenté dans notre figure et qui sert à obtenir, non-seulement les produits isolés de moins de huit chiffres, mais la somme d'une suite de produits, pourvu que cette somme n'ait pas plus de huit chiffres.

La machine de MM. Maurel et Jayet est faite essentiellement pour la multiplication et pour la division. C'est donc par ces deux opérations qu'il convient de commencer les courtes explications que nous allons donner.

On voit d'abord à la partie supérieure de la machine huit petites baguettes ou échelles qui portent chacune de bas en haut les dix chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Pour faire une multiplication, on tirera à soi un nombre de ces baguettes

prises sur la droite de la machine en nombre égal aux chiffres du multiplicande. Ainsi le multiplicande étant 24,569, on opérera sur les cinq échelles à droite de la machine; il faut tirer la première à gauche de manière à lui faire marquer 2, la seconde de manière à lui faire marquer 4, la troisième 5, la quatrième 6, et la cinquième 9, ce qui est facile, au moyen des petites tiges verticales qui servent de repère.

On voit dans le haut et à gauche de notre figure les trois premières échelles marquant 0; la quatrième et les quatre suivantes marquent respectivement les chiffres 2, 4, 5, 6 et 9. Pour rendre plus apparente l'écriture d'un nombre sur les échelles, on a marqué, sur la figure, les chiffres 2, 4, 5, 6 et 9 en caractères plus gros que les autres.

Cela posé, veut-on multiplier 24,569 par 1,264, on n'a plus qu'à tourner successivement les quatre boutons placés en avant et à la partie inférieure de la boîte, de manière à marquer respectivement sur les quatre cadrans correspondants les chiffres 1, 2, 6 et 4. Quel que soit l'ordre dans lequel on s'y sera pris, à peine aura-t-on fini d'amener la dernière aiguille sur le numéro qui lui convient, que l'on pourra lire, à travers les huit petites ouvertures circulaires disposées suivant une bande en arc de cercle, le produit 31,055,216.

Ce qu'il y a de fort remarquable dans le modèle dont nous offrons la figure à nos lecteurs, c'est qu'il ne donne pas seulement un produit isolé, mais encore la somme d'une suite de produits.

Ainsi, au-dessus de la rangée de fenêtres qui laissent voir le produit 31,055,216, il y a une autre rangée qui montre le nombre 32,187,739. Ce nombre est la somme des produits 629,952, 502,571 et 31,055,216 que l'on a respectivement obtenus en multipliant 4,632 par 136, 1,739 par 289, et 24,569 par 1,264.

Lorsqu'une opération est finie et que l'on veut en entamer une autre, on tire le bouton placé à droite de la figure entre les deux mains; une tige convenablement disposée au travers

de la boîte ramène les aiguilles des cadrans à zéro ; le chiffre zéro est aussi le seul qui paraisse à toutes les fenêtres des deux rangées du devant de la boîte , et il ne reste plus qu'à ramener les échelles du haut à la nouvelle position qu'on veut leur donner.

La division se fait à l'inverse de la multiplication et d'une manière aussi simple. On écrit d'abord sur les échelles le dividende donné. On le multiplie par 1 , en tournant d'un seul cran le bouton de droite , celui sur lequel est posée la main gauche au bas de la figure. Aussitôt le dividende apparaît dans la rangée de fenêtres placée au-dessus des cadrans. Cela fait , on marque le diviseur sur les échelles. Commencant alors par la droite , on tourne successivement , dans un sens contraire à celui de la multiplication , les boutons qui correspondent aux aiguilles des cadrans. Chaque aiguille s'arrête d'elle-même sur le chiffre convenable pour le quotient , et quand on est arrivé au dernier chiffre à droite de ce quotient , au lieu du dividende , on ne trouve plus sur la rangée des ouvertures circulaires que le reste , qui est zéro , si la division se fait exactement.

Tels sont les résultats que fournit l'appareil de MM. Maurel et Jayet d'une manière aussi prompt que facile. Nous ne parlons pas d'ailleurs de l'addition et de la soustraction , opérations pour lesquelles la machine n'offre pas réellement d'avantage sur les procédés de calcul ordinaire.

Le mérite et la célérité de l'instrument se révèlent surtout dans la multiplication et la division de nombres d'une certaine grandeur. Ainsi , devant les commissaires de l'Académie des sciences , le produit des trois nombres 49 , 53 et 73 , soit 189,591 , a été trouvé en moins de 16 secondes. Les deux nombres 2,749 et 3,067 , multipliés entre eux , ont donné , en moins de 20 secondes , le produit 10,877,793

Quel est donc le mécanisme qui produit d'aussi merveilleux résultats ? Nos lecteurs nous croiront sur parole , lorsque nous leur dirons qu'il serait complètement impossible de le faire

comprendre sans une multitude de développements et de figures qui ne pourraient trouver leur place ici. Pascal avait renoncé à décrire sa machine, sans donner de très-bonnes raisons pour cela. Diderot, qui a publié la seule description que nous connaissions de cette machine, l'a fait sans la moindre intelligence réelle de la chose, car il donne comme principe fondamental et unique ce qui n'est qu'un détail secondaire. On ne pourra pas, du moins, adresser le même reproche au rapport que M. Binet a lu à l'Académie des sciences sur la nouvelle machine à calculs; car le savant analyste n'a même pas énoncé les trois ou quatre principes fondamentaux auxquels on peut rapporter l'admirable ensemble qu'offre l'agencement de cette machine. Cependant cet ordre d'idées aurait été de mise, ce nous semble, devant un corps savant. En revanche, M. Binet nous apprend que les nations modernes doivent aux Arabes la méthode d'écrire les nombres à l'aide de dix chiffres, et en cela il se trompe. Les belles recherches historiques de M. Charles ne peuvent plus laisser aucun doute sur l'origine de notre système de numération écrite: il est parfaitement démontré aujourd'hui que c'est aux Grecs et aux Romains que nous devons, par l'intermédiaire de Boèce, les caractères et le système de calcul dont nous faisons usage. Il n'est plus permis maintenant d'appeler ces caractères des chiffres arabes, puisque les Arabes en emploient d'autres; ni de parler de la table de Pythagore, à laquelle ce grand philosophe n'a probablement jamais pensé.

Quoiqu'il en soit, MM. Maurel et Jayet ont obtenu de l'Académie la plus haute marque d'approbation qu'elle puisse donner, l'insertion dans le *Recueil des savants étrangers* d'une description de leur machine accompagnée de figures.

Mais sera-ce tout ce qu'ils doivent attendre après dix années d'efforts couronnés d'un succès aussi complet? — Nous espérons quelque chose de plus en leur faveur. — Parmi les différentes manières dont le gouvernement pourrait récompenser ces ingénieux inventeurs pour le passé et les encourager pour

l'avenir, il en est une fort simple. Que les différents ministères s'entendent pour commander à MM. Maurel et Jayet une vingtaine de machines donnant les produits de dix chiffres : la dépense totale n'excédera pas 40,000 francs, soit 2,000 francs par machine. Toute la dépense, consistant exclusivement en main-d'œuvre, profiterait aux industriels habitants du Jura français, auxquels nos inventeurs, en bons patriotes, se sont adressés tout d'abord. Il nous paraît hors de doute qu'une fois montée sur un pied convenable, la fabrication pourrait réduire le prix de l'appareil au point que toutes les administrations départementales, les grandes maisons de banque ou de commerce, en un mot, toutes les personnes assujetties à des calculs longs et fastidieux trouveraient profit à se le procurer. Un mouvement de montre fort passable ne vaut aujourd'hui que 3 francs en fabrique : ne coûtait-il pas cent fois plus lorsque l'on confectionna la première fois les modèles grossiers connus sous le nom d'*aufa de Nuremberg* !

L'Illustration du 21 Avril 1849.

Le génie effrayant, qui trouvait, à douze ans, les propositions d'Euclide, et composait, à seize, un traité des sections coniques, l'inventeur de la brouette, du haquet et des omnibus, l'auteur des *Provinciales*, des *Pensées* et de la théorie de la roulette, Blaise Pascal, avait fait construire une machine à calculer qui fut un objet d'admiration pour ses contemporains. Se proposer de remplacer par des mouvements et des combinaisons matérielles l'opération des calculs à laquelle concourent la mémoire et le jugement, c'était sans doute, suivant la remarque de M. Binet, une entreprise audacieuse, surtout à une époque où la mécanique pratique avait peu de précision.

La belle invention de Pascal était le fruit de longues recherches et de dépenses considérables ; plusieurs mécaniciens et géomètres, l'illustre Leibnitz entre autres, tentèrent de la

perfectionner ; et cependant , tous ces efforts de la science , à quoi ont-ils abouti après deux siècles ? La merveilleuse machine arithmétique dormait , inutile et oubliée , dans quelque coin du Conservatoire des arts et métiers ! Un appareil analogue et plus complexe , celui de M. Babbage , de Londres , est plus connu et justement admiré , mais il a déjà coûté plus de 400,000 francs !

Ces faits , peu encourageants pour les inventeurs de machine à calculer , MM. Maurel et Jayet les ignoraient par bonheur , de même qu'ils ne connaissaient pas les essais tentés avant eux , quand ils s'élancèrent pleins d'ardeur et de jeunesse dans la voie si longue et si ardue au bout de laquelle ils entrevoyaient la gloire. C'est presque sur les bancs du collège , que , tourmentés par le démon de l'invention , ils conçurent le plan du merveilleux appareil qui vient de conquérir la sanction de l'Institut. Ce rêve de leur imagination patiente , ils en ont poursuivi la réalisation sans guide , sans appui , à travers les plus dures épreuves , *inter tædia et labores* , suivant l'expression d'un autre inventeur , le célèbre médecin Avenbrugger ; ils ont lutté contre des obstacles de tout genre , contre la misère même , trop souvent compagne impitoyable du génie.

L'histoire de cette lutte , soutenue avec l'opiniâtreté invincible qui est le propre des âmes d'élite , forme un chapitre intéressant des annales parfois si tristes de la science ; l'on suit avec émotion les phases diverses de la vie errante et laborieuse des deux amis , leur départ du pays natal , loin des pittoresques vallées de l'Isère ; leur séjour et leurs travaux manuels dans un village du Doubs où ils apprennent avec les paysans , ouvriers en ressorts d'horloges et de montres , à fabriquer les rouages nécessaires au jeu de leur machine ; leurs pérégrinations du Midi au Nord , de l'Est à l'Ouest , leurs voyages à Paris , à Bruxelles , à Londres , à la recherche d'un père adoptif qui consentit à garantir à l'invention nouvelle le droit de l'existence ; enfin , on applaudit au succès éclatant des deux amis , Oreste et Pylade de la mécanique ; on est heureux

du triomphe qui couronne dix années de méditations, d'efforts, de souffrances.

L'Académie des sciences a été envers MM. Maurel et Jayet aussi généreuse qu'elle pouvait l'être en ce moment ; accueil bienveillant et empressé, rapporteur illustre, approbation complète de leur machine à calculer, insertion du mémoire où elle est décrite dans le recueil des *Savants étrangers*, elle leur a donné tout ce qu'il était en son pouvoir d'accorder. De son côté, la presse (et nous avons été les premiers à signaler l'invention nouvelle) leur est venue en aide ; le gouvernement pourra davantage, et ses récompenses plus solides iront sans doute, si ce n'est déjà fait, soutenir et fortifier les jeunes calculateurs mécaniciens qui ont laissé leur Pascal bien loin derrière eux.

Le Constitutionnel du 30 Avril 1849

Parmi les merveilles que renferme l'exposition, il ne faut pas oublier la machine arithmétique de MM. Maurel et Jayet. Elle additionne, soustrait, multiplie, divise avec une incroyable rapidité et une précision magique. Le produit d'une multiplication quelconque, par exemple, s'obtient immédiatement après l'énonciation des deux facteurs ; le quotient et le reste d'une division sont fournis après l'écriture du dividende et du diviseur ; enfin les calculs les plus compliqués, règles de trois, d'intérêts, de société, etc., se résolvent en quelques tours de manivelles. Il est à remarquer que le maniement de la machine est si simple que la personne la plus étrangère à la science des nombres peut obtenir des résultats avec autant de promptitude et de sûreté que le comptable le plus exercé. Un enfant, avec la simple connaissance des dix signes primitifs, fera tous les calculs d'une maison de banque ou de commerce sans éprouver plus de fatigue de tête ou de bras que s'il faisait fonctionner à vide un moulin à poivre ou à café.

Des résultats aussi remarquables, constatés par une commission savante et par l'approbation de l'académie des sciences, placent la machine de MM. Maurel et Jayet au nombre de ces inventions dont la destinée est de ne jamais périr. Bien qu'elle ne compte encore que peu de mois d'existence, déjà quelques-unes des maisons de commerce les plus importantes de Paris ont fait leurs commandes à MM. Maurel et Jayet. Espérons que ces messieurs, qui ont fait preuve d'une si grande habileté, parviendront à simplifier assez leur œuvre pour la rendre accessible à toutes les bourses.

Le Siècle du 6 Juillet 1849.

