Réveillaud:
Chiffres arab.

ESSAI

SUR LES

CHIFFRES ARABES

LEUR ORIGINE, LEUR FORME ET LEUR EMPLOI

PAR

J.-B. RÉVEILLAUD

PARIS
GRASSART, LIBRAIRE-ÉDITEUR
2, RUE DE LA PAIX

1883

DÉDIÉ

A MON PETIT-NEVEU, JEAN RÉVEILLAUD,

A SA SŒUR JACQUELINE, A SES COUSINS ET COUSINES, LOUIS ET ADÈLE OTT, LAURE RUAUD, ETC.

PAR UN VIEIL AMJ DE L'ENFANCE

J.-B. RÉVEILLAUD,

Ancien Instituteur à Taillebourg, ancien Vice-Président de la Société de secours mutuels des Instituteurs du département de la Charente-Inférieure, honoré de la Médaille d'or du Ministère de l'Instruction publique, etc.

ESSAI

SUR LES

CHIFFRES DITS ARABES

LEUR ORIGINE, LEUR FORME & LEUR EMPLOI

---

§ 1er

L'origine de nos chiffres (1), de ces petits caractères de numération, d'une utilité si haute et d'un emploi si universel aujourd'hui qu'il semble que jamais l'humanité n'ait pu s'en passer, — cette origine, disons-nous, est enveloppée d'obscurités, et l'érudition de notre siècle, si habile pourtant à percer tous les mystères des origines, n'a pu parvenir à dissiper ces brouillards.

---

(1) Le mot *chiffre*, en espagnol *cifra*, vient de l'arabe *çafar*, vide. Ce terme qui a indiqué d'abord le zéro parce que le zéro est dénué, *vide* de toute valeur, a désigné ensuite un signe quelconque de numération.

D'après A.-J.-H. Vincent. le mot *cifra* ou *tsiphra* viendrait du chaldéen *tséphir*, couronne, diadème. L'hébreu *zer* (d'où serait venu notre mot *zéro*) a lui-même cette signification de couronne, Le nom de *Chiffres Arabes* qu'on leur donne (en particulier pour les distinguer des *Chiffres Romains*, I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, etc., dont ils ont pris la place), a longtemps fait croire que ces chiffres avaient été empruntés tels quels aux Arabes. Mais, d'une part, les chiffres en usage chez les Arabes (*voir la planche à la fin de notre brochure*) diffèrent assez sensiblement de nos caractères pour que la filiation soit au moins douteuse ; et, en second lieu, les Arabes, loin de s'attribuer à eux-mêmes l'invention de leurs chiffres, appellent leurs signes de numération : *Chiffres indiens*, et une tradition constante a fait appeler par eux l'arithmétique décimale : *Calcul des Indiens*.

Mais ici, difficulté nouvelle. Les signes de numération des Indous ne ressemblent pas plus aux chiffres des Arabes que ceux-ci ne ressemblent aux nôtres. On pourra s'en assurer par le tableau placé à la fin de cet ouvrage. De plus certaines traditions des Indous rapportent l'origine de leurs chiffres à l'Occident. Bayer et quelques autres érudits ont soutenu cette thèse que les Arabes et les Indous seraient, à ce point de vue, les tributaires des Grecs.

Tout en combattant cette théorie et en se rangeant à l'opinion commune qui fait venir nos chiffres de l'Inde, par le canal des Arabes, M. Libri veut qu'on distingue entre le système de la numération décimale et les chiffres qui ont fourni à ce système son module définitif. D'après ce savant auteur, « le système décimal ne nous est pas arrivé avec les chiffres indiens, comme le croit le vulgaire. On le retrouve dans presque tous les anciens systèmes d'arithmétique littérale, dans lesquels les dix premières lettres de l'alphabet exprimaient ordinairement les dix premiers nombres et où les autres lettres désignaient successivement les dizaines, les centaines, etc., les nombres intermédiaires se formant par addition ou par soustraction (*un de viginti*, *duo de viginti*, etc.) (1) ». Les Grecs, les Romains, les Chinois, les Wolofs et la plupart des peuples du Nouveau-Monde auraient été amenés séparément à cette méthode de calcul.

Il y a quelque quarante ans, les recherches de M. Chasles sur l'*Abaque* consignées dans les *Annales de l'Académie des sciences* (année 1843) avaient paru éclairer d'un jour nouveau la question qui nous occupe. Il résultait, en effet, des découvertes de l'illustre savant, que les Romains faisaient usage d'une machine à calcul, appelée *Abacus*, dans laquelle des cailloux ou des jetons, placés sur des lignes parallèles, prenaient la valeur des dizaines, des centaines, des mille, etc., suivant la position qu'ils occupaient dans le tableau. M. Chasles tirait son principal argument d'un passage de la *Géométrie* de Boëce qui prouvait qu'au temps de cet auteur (470-526 après J.-C.) les lettres romaines ou grecques employées comme signes numériques, auraient été remplacées, dans l'usage, pour les calculs de l'*abaque*, par des *apices*, ou signes, représentant les différents nombres et dont la forme n'était

(1) Libri. *Histoire des sciences mathématiques en Italie*. T. 1. p. 202.

pas sans analogie avec celle de nos chiffres actuels (1).

Aux mémoires de M. Chasles sur la question, se rattachent les travaux de MM. de la Brière et A.-J.-H. Vincent qui avaient pris pour point de départ ses commentaires sur l'*Abacus* et sur les *Apices* (2) et qui soutenaient que c'est aux Grecs, et notamment aux Pythagoriciens, que nous sommes redevables de notre système d'arithmétique, fond et forme.

La découverte de M. Chasles eût été, en effet, concluante en faveur de l'origine tout occidentale de nos chiffres et de notre système de numération décimale. Malheureusement pour cette thèse, il a été prouvé, depuis lors, que le passage de la *Géométrie* de Boëce où se trouve la mention des *Apices* est une interpolation postérieure de quelques siècles. Les plus anciens manuscrits de Boëce ne contiennent pas trace de ce passage, et les chiffres n'y auraient été intercalés par les copistes que postérieurement au temps de Gerbert d'Aurillac, qui fut pape sous le nom de Sylvestre II et qui passe pour avoir introduit en Europe, au X[e] siècle, l'arithmétique des Arabes.

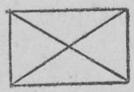
Ainsi, les diverses pistes que les savants ont suivies pour remonter à l'origine de nos chiffres se sont dérobées successivement devant eux, et la nuit, une

(1) On trouvera, à la planche finale, la reproduction de ces *apices*. A la suite de ces neuf chiffres se trouvait parfois un dixième signe, appelé *sipos* et ayant la forme d'un rond ou de notre zéro actuel.

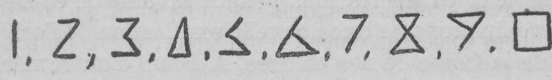
(2) Voir notamment l'article de M. Vincent dans la *Revue archéologique* (janvier 1846)

nuit épaisse, s'est reformée autour de ce problème pourtant si intéressant.

Pour être complet dans cet exposé historique, nous devons mentionner quelques lignes que M. Florian Pharaon, ancien interprète en Algérie, consacre à la question qui nous occupe, dans un ouvrage anecdotique intitulé: *Voyage de l'empereur Napoléon III en Algérie* (1). « C'est aux Arabes, écrit-il, que l'arith-
« métique est redevable de l'usage des chiffres et du
« système décimal. Et à ce propos, j'eus l'honneur
« d'exposer à S. M. l'origine peu connue de ces chiffres.
« Tous les caractères de la numération sont tirés du
« chaton de la bague du roi Salomon, dont voici la
« forme :



D'après M. Florian Pharaon, « tous les chiffres se
« trouvent inscrits dans cette figure et l'on n'a qu'à
« arrondir les angles pour obtenir les caractères dont
« nous nous servons :



A première vue, l'idée peut paraître ingénieuse, mais, pour qu'on puisse la prendre en considération, il y manque plusieurs conditions. Et, tout d'abord,

(1) Paris, 1865.

l'auteur aurait bien dû nous donner quelques détails complémentaires sur son « chaton de Salomon ». Et puis, si nous avons emprunté « l'usage de nos chiffres aux Arabes », comment se fait-il que les nôtres diffèrent à ce point des leurs, et surtout qu'il soit impossible de ramener les chiffres des Arabes, appelés par eux « chiffres indiens » aux lignes et aux formes du « chaton de Salomon » ? Si M. F. Pharaon avait voulu faire œuvre sérieuse, il aurait dû nous indiquer, au moins dans une note, ses sources ou les motifs de son opinion. Mais rien. Nous avons donc le droit de passer outre.

§ II.

Il est sans doute téméraire à nous, après tous les auteurs que nous venons de citer, et dont quelques-uns comptent parmi les plus grands savants de ce siècle, de venir proposer une nouvelle explication de l'origine et de la forme de nos chiffres. A défaut d'autre mérite, elle aura tout au moins celui de la simplicité. Sans nier que plusieurs éléments aient pu influer, pour la modifier, sur la forme primitive et rationnelle des chiffres (ce qui rendra compte des différences qui existent dans la forme des chiffres d'un peuple à l'autre), nous espérons montrer que le même ordre de conceptions a dû présider partout à la formation de ces signes numériques, ce qui expliquera comment la même forme ou une forme similaire de chiffres a pu se rencontrer chez des peuples qui n'ont eu entr'eux aucun commerce. Enfin, — et c'est là surtout ce qui nous a déterminé à écrire cet opuscule, — notre théorie, outre qu'elle est, au point de vue logique, beaucoup plus satisfaisante que toutes celles qui ont été précédemment énoncées, offre encore une utilité pratique sérieuse, en ce qu'elle peut être appliquée très heureusement pour faciliter aux enfants du premier âge et aux esprits peu cultivés, l'intelligence des principes de la numération et les premières opérations du calcul.

Procédons par induction. C'est à cette méthode que nous avons dû notre découverte, et elle justifiera elle-même de la rigueur de ses procédés.

Quel a dû être, dans l'enfance de la civilisation, au temps de la naissance de l'écriture, le premier mode de figurer les nombres par le dessin ?

Ou bien, l'alphabet une fois formé, on a été amené à désigner les nombres dans leur ordre, par les lettres, prises aussi dans l'ordre de l'alphabet. Ainsi se sont formés les systèmes de numération des Hébreux, des Phéniciens, des Grecs, des Wolofs, etc. (1)

Ou bien, — ce qui est probablement un mode plus

---

(1) D'après J. Prinsep, les chiffres des Indous se rattacheraient eux aussi à la numération alphabétique, en ce qu'ils ne seraient que les formes altérées des premières lettres des mots qui désignent les neuf premiers nombres. Mais il ne nous semble pas que sa démonstration sur ce point ait été victorieuse.

antique encore et antérieur même à l'écriture, — on a, comme les anciens Romains, et comme leurs congénères, les Etrusques, désigné chaque unité numérique par un trait droit. Une barre ou un trait perpendiculaire (de la forme d'un I) signifiait *un*; deux traits, II, signifiaient *deux*; III, *trois*; IIII, *quatre*; IIIII, *cinq*; et ainsi de suite jusqu'au nombre *dix* qui complétait la première série de l'échelle numérique. Pour indiquer cette fin de la série, on croisait cette barre par une autre barre, X, et ces deux traits croisés exprimaient la dizaine. En répétant ce signe, on exprimait les nombres *vingt*, *trente*, *quarante*, XX, XXX, XXXX, et ainsi de suite jusqu'à dix fois dix ou cent (1). Ce dernier nombre terminant

---

(1) Comme la numération *pentenaire*, ou numération par *cinq*, a précédé chez plusieurs peuples, notamment chez les Grecs, la numération *décimale*, ou numération par dix, on pourrait s'étonner que les Romains n'aient pas eu le signe du *cinq* (V) en même temps que celui du *dix* (X); et d'autant que le premier signe (V) figure assez bien une *main* vue de côté ou l'angle du pouce et de l'index, il y aurait lieu de penser que ç'a été là la première marque du cinq, et que le X a été formé par la réunion de deux V (ou de deux mains) superposés.

Toutefois, il semble bien établi, par les monuments de l'épigraphie, que c'est la marche contraire qui a été suivie. Ce n'est qu'à une époque assez tardive et après qu'on eut longtemps chiffré comme nous l'avons dit, qu'on a pensé à diviser, pour abréger, les symboles en usage. Ainsi, le signe X fut partagé en deux moitiés, l'une supérieure V, l'autre inférieure Λ, qui furent employées concurremment pour désigner le nombre *cinq*. De même pour le chiffre *cent*, primitivement écrit ⊏ et qui, coupé en deux, donna L et Γ, concurremment employés pour représenter *cinquante*. De même enfin pour la double figure du *cinq cents* CI et la deuxième série numérique, on l'exprima en ajoutant deux traits à la barre perpendiculaire : ⊏. Quatre traits ainsi rangés : M désignèrent le *mille*.

Nous retrouvons des traces du même système, dont la simplicité, la naïveté, si l'on veut, prouvent la très haute antiquité, dans la numération des Chinois. Ceux-ci, soit sous l'influence de l'Inde, soit plus probablement en dehors de cette influence, s'étaient fait aussi, longtemps avant leurs premières relations avec l'Europe, une arithmétique décimale avec une valeur de position. Or, il suffit de regarder leurs chiffres pour voir que les trois premiers sont obtenus par un, deux, trois traits superposés :

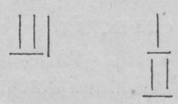
1	2	3
一	二	三

Telle dut bien être, en effet, la première figuration arithmétique des hommes : un trait pour chaque unité dans l'ordre des nombres ; et il est même probable, nous l'avons dit, que ce mode de figuration des nombres a dû précéder l'écriture, chez la plupart des peuples, et précéder, par suite, l'autre mode de numération qui attribuait aux lettres de l'alphabet dans leur ordre, la valeur des divers nombres. (1)

IƆ ou D qui n'est que le signe du *mille* : CIƆ ou ↀ partagé en deux.

(1) On sait que, concurremment avec leurs « chiffres indiens » les Arabes emploient parfois, pour marquer les nombres, des lettres de l'alphabet. Mais la valeur numérique de ces lettres est fixée d'après un ordre plus ancien que celui de leur alphabet actuel, et qu'on appelle *aboudjed*.

Mais on dut s'aviser, avec les progrès de la culture intellectuelle, de l'incommodité de ces barres répétées et de la difficulté de faire, avec cette méthode, de longs calculs. De là, cette tendance à simplifier et à réunir, en un signe unique, les jambages multiples qui désignèrent tout d'abord les nombres. Les quatre traits distincts dont les anciens Romains se servaient pour désigner le *mille* (quatrième grandeur de la numération) se fondirent bien vite, sous le ciseau des graveurs ou sous les stylets des scribes, en une M, comme les trois traits du *cent* (⊏) en un C. C'est une synthèse graphique du même genre qui dut s'opérer chez les Chinois, chez les Indous et chez les autres peuples qui n'avaient pas accepté de figurer leurs nombres par les lettres de leur alphabet. Le *quatre* et le *cinq* des Chinois avaient probablement à l'origine les formes suivantes :



La plume des copistes rattacha entre eux, pour la commodité de l'écriture, ces différents traits de façon à en faire le chiffre qui désigne aujourd'hui chacun de ces nombres chez les Chinois :

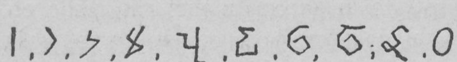
四 , 五

Quand on remarque quelle est, chez les Arabes, la forme des quatre premiers chiffres :

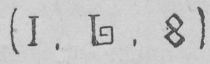
١, ٢. ٣, ٤,

il semble qu'on saisisse sur le fait le travail de l'esprit humain, marquant l'unité par un trait simple et les nombres suivants, dans leur progression, par un, deux, trois ou quatre traits plus ou moins droits ou infléchis.

Chez les Indous, de même, on peut reconnaître une progression de traits concordant avec la progression des chiffres. La boucle de l'*un* (ʖ) pouvant n'être qu'une *fioriture* ajoutée après coup, et la tendance des scribes ayant toujours été d'arrondir les caractères primitifs, on peut assez facilement retrouver dans les chiffres sanscrits (voir la planche à la fin du volume) la forme progressivement polygonale qui fut, pensons-nous, celle des chiffres indous primitifs :

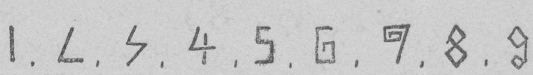


On pourrait de même, sans trop d'effort, — et quelque opinion qu'on ait d'ailleurs sur leur provenance, — appliquer la même méthode aux *apices* du pseudo-Boëce. Dans la forme de l'*un*, du *six* et du *huit*, notamment, on retrouve à première vue, et sans qu'il soit besoin de la moindre retouche, un nombre de traits qui correspond exactement au nombre d'unités que représentent les signes :



Ainsi, notre marche s'éclaire à mesure que nous avançons, et le lecteur a déjà, sans doute, entrevu, pressenti notre conclusion. Cette conclusion, c'est que les chiffres dont nous nous servons et qui ont facilité tant de calculs et, par suite, tant de découvertes dans le monde des sciences, ne sont pas l'œuvre du hasard, ni le fruit d'une tradition aveugle; qu'ils ne sont pas sortis, tout forgés, de quelque spéculation tironienne ou cabalistique; et qu'enfin la logique a eu sa part dans la fabrication de cet instrument de la science logique par excellence. Elle a approprié le signe à l'objet en désignant l'unité par *un* trait, le deux par *deux* traits, etc. L'origine première de nos chiffres, — dans quelque mesure que les Arabes, les Indous, les Romains ou les Pythagoriciens, inventeurs de l'*abaque*, aient contribué à nous les fournir ou à en modifier la forme, — s'explique, par notre hypothèse, de la façon la plus rationelle et la plus simple, et nous allons voir, en appliquant maintenant cette hypothèse à nos chiffres usuels, que le temps qui modifie tout, l'écriture comme le reste, n'a pas, en cette matière, tellement fait son œuvre de dégradation qu'on ne puisse aisément reconnaître, sous la forme actuelle de nos chiffres, la forme *logique* et probablement primitive de ces mêmes chiffres.

Voici donc, suivant nous, comment à peu de chose près, on a dû tout d'abord combiner les traits qui, plus tard, en s'arrondissant, ont produit les chiffres actuels :



Ce seul aperçu ne suffit-il pas, — sans qu'il soit besoin d'insister ni de donner la raison des déviations toutes naturelles et d'ailleurs légères que ce type primitif a subies, — ne suffit-il pas, disons-nous, à prouver que nos inductions ne nous ont pas trompé et que nous sommes bien arrivé à reconstituer sinon absolument dans leur forme (il nous faudrait, pour prouver cela, des documents qui nous manqueront toujours), au moins dans leur *esprit* et dans leur raison d'être, les chiffres primitifs dont l'origine s'explique, dès lors, toute seule, par les procédés de formation logique naturels à l'esprit humain.

Dans le passage qui précède, nous n'avons pas parlé du *zéro*, quoique son importance soit très grande, puisque c'est lui qui donne la clef de la numération décimale ; c'est même à raison de cette importance que le mot *cifar* (ancien nom arabe du zéro) a donné son nom au *chiffre* lui-même pris en général. Nous n'avons à nous en occuper ici qu'au point de vue de sa forme ; et cette forme même, commune aux système de numération des Indous, des Arabes, des Chinois (se rappeler aussi le *sipos* des *apices*) est peut-être la meilleure vérification de notre thèse. En effet, les premiers inventeurs du système de numération que nous venons de reconstruire, ont dû être conduits logiquement, — ayant représenté les divers nombres marquant les degrés d'unités, de *un* à *neuf*, par des signes polygonaux, — à représenter le zéro ou l'*absence d'unité*, par un petit rond ou cercle, puisque le cercle se caractérise justement par l'*absence de côtés*.

§ III.

Quoique notre théorie donne une claire et juste raison, suivant nous, de l'origine des chiffres, nous n'aurions peut-être jamais songé à la proposer à l'attention du grand public, s'il ne s'était agi, dans cette étude, que de grossir le faisceau des « explications ingénieuses » qui ont été déjà fournies sur la question.

Mais nous trouvons à notre système, — nous l'avons dit, — un grand avantage pratique, pour inculquer aux enfants les premières notions d'arithmétique. Ce n'est jamais sans profit, on peut le croire, qu'on allie, pour ces jeunes esprits, les règles de la logique à l'enseignement des premières connaissances, et qu'on substitue aux procédés de la routine une méthode de bon sens qui satisfait leur raison naissante en même temps que leur curiosité questionneuse.

Or, il n'est pas besoin d'y réfléchir longuement pour voir qu'avec l'usage des caractères de numération, tels que nous les avons reconstitués dans leur forme primitive, on peut mettre les deux premières opérations de l'arithmétique à la portée des plus jeunes enfants et des personnes qui savent le moins bien calculer. Cette méthode peut même suppléer, dans les écoles, à l'usage des *bouliers compteurs* et autres appareils qui ont pour but de faciliter aux enfants l'intelligence des premiers éléments du calcul. Il suffira au maître de dessiner sur un tableau noir nos chiffres un peu agrandis pour faire comprendre à ses élèves que *cinq* () et *trois* () par exemple, font bien *huit*  .

Développons cette méthode, d'abord pour l'addition.

Notre enfant a appris par cœur, suivant l'usage, les noms des cent premiers nombres. Il sait qu'en ajoutant une unité à une autre (un trait à un autre, un bâton à un autre, etc.) on obtient le nombre *deux* (marqué sur le tableau par deux traits), qu'en ajoutant un à deux on obtient *trois*; et qu'en continuant, suivant le même procédé, on obtient (marqués sur le tableau par autant de traits) les nombres *quatre*, *cinq*, *six*, *sept*, *huit* et *neuf*.

C'est le moment de lui expliquer que pour ne pas trop multiplier les chiffres, on s'arrête à ce nombre; que les neuf premiers nombres sont appelés: *unités de premier ordre*; qu'une nouvelle unité, jointe à *neuf* commence un second groupe appelé *dizaine* et que l'unité de ce second ordre se marque par un 1 suivi d'un zéro (0) qui n'a aucune valeur par lui-même. On lui explique ensuite que, pour passer d'une dizaine à une autre, il faut faire défiler à la droite de l'unité de dizaine les neuf premiers nombres. On lui expliquera enfin que parvenu à 99 (neuf dizaines et neuf unités il suffit d'ajouter l'unité simple pour former un groupe de dix dizaines qui prend le nom de *centaine*, ou unité de troisième ordre. Dix centaines forment l'unité de quatrième ordre appelée mille, (1000) etc.

Réunir ensemble plusieurs nombres, c'est les *additionner*. Quand l'enfant aura compris le mécanisme des premières additions à un ou deux chiffres (et il y arrivera sans peine à l'aide de nos caractères) on pourra le mettre tout de suite à faire des additions un peu plus fortes, et là encore nos chiffres faciliteront singulièrement ses opérations.

Soit les nombres suivants à additionner :

415
657
809
———

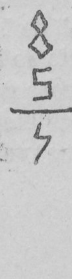
Admettons que l'élève ne sache pas encore compter couramment, il dira : *cinq*, (puis en mettant successivement son bec de plume sur chaque ligne du 7): *six*, *sept*, *huit*, *neuf*, *dix*, *onze* et *douze* : cinq et sept font douze. Continuant de la même manière sur les lignes qui forment le *neuf*, il dira : *treize*, quatorze, quinze, seize, dix-sept, dix-huit, dix-neuf, vingt, vingt-et-un. Cinq, sept et neuf font donc vingt-et-un. (Et l'enfant se rendra bien compte, en faisant cette opération sur ces chiffres linéaires, que cinq, sept et neuf font bien, en effet, vingt-et-un et ne peuvent pas donner un autre nombre, ni vingt, ni vingt-deux). En vingt-et-un, dira-t-il ensuite, il y a une unité et deux dizaines. Il pose l'unité et reporte les deux dizaines à la seconde colonne ; puis il compte : *Deux et un, trois* ; s'il est embarrassé par le cinq, il pointera encore : *quatre*, *cinq*, *six*, *sept* et *huit*. Trois et cinq font donc huit. Le zéro n'ayant aucune valeur par lui-même, il notera huit 8 au bas de la second colonne. Il comptera de même les unités de la troisième colonne et arrivera ainsi au total : 1881 (mil huit cent-quatre-vingt-un).

Nous pourrions multiplier les exemples, mais celui-là suffira pour faire comprendre comment nous entendons qu'on doit enseigner le jeune élève.

Passons à la seconde opération de l'arithmétique, à la soustraction.

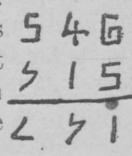
Etant donné deux nombres de même espèce, le but de l'opération est de trouver de combien le plus grand surpasse le plus petit. Ici encore, nos chiffres «logiques» faciliteront singulièrement l'intelligence et la pratique de l'opération.

Soit 5 à ôter de 8. Il nous suffira d'écrire suivant notre méthode, les deux chiffres devant un enfant, (sans avoir besoin de recourir au boulier compteur ou à tout autre procédé), pour qu'il comprenne qu'en 8 il y a trois lignes de plus qu'en 5

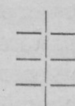


et que 3 est ainsi la *différence* ou le résultat de la soustraction. Au besoin, et si l'écolier était d'une intelligence particulièrement rétive, on pourrait, pour rendre la démonstration plus claire encore, rayer ou effacer cinq lignes du  ; l'enfant serait forcé de voir qu'il en reste trois d'intactes.

Soit maintenant à ôter 315 de 546. Représentant nos chiffres comme nous l'avons dit, l'enfant verra qu'en barrant cinq traits du 6, il ne lui en reste qu'un d'intact. Il placera donc 1 au-dessous de la barre. Si du 4, il retranche un trait, il lui en restera 3, qu'il écrira de même au-dessous de la barre. 3 ôté de 5 donnant 2, il arrivera ainsi sans difficulté à connaître le résultat : 231.



Supposé maintenant que l'enfant ait à retrancher 689 de 975. Comme 9 ne peut s'ôter de 5, il faut emprunter une dizaine au 7; pour faciliter à l'enfant ce calcul, il sera bon de former au-dessus du 5 un caractère équivalent à *dix*, tel que celui-ci : Ces *dix* traits joints au *cinq* donneront *quinze*. L'enfant verra que *neuf* traits ôtés de *quinze* donnent une différence de six.



Le 7 de la colonne des dizaines étant réduit à 6 par suite de l'emprunt que nous lui avons fait (et que nous aurons noté en barrant un de ses traits), nous ne saurions ôter 8 de 6. Nous empruntons encore *une* centaine, valant *dix* dizaines, à la colonne de gauche et procédant comme nous l'avons fait tout à l'heure, nous retranchons 8 traits des 16 traits ainsi obtenus. Il en reste 8 qui forment la différence. Le 9 de la colonne des centaines ayant été réduit à 8, par suite de l'emprunt que nous lui avons fait, il ne reste plus qu'à retrancher 6 de 8; nous trouverons 2. Le résultat de la soustraction sera : 286.

Il va sans dire qu'une fois que son intelligence aura saisi ces premiers principes et qu'il aura été rompu, par l'emploi de nos caractères, aux rudiments de la numération, ce sera la chose la plus simple du monde que de lui apprendre à user des chiffres ordinaires. Il suffira de les lui montrer, en lui apprenant qu'ils ne sont que la forme arrondie ou légèrement modifiée des premiers.

Que si quelque docte censeur, oublieux des premières lisières où son entendement a été d'abord retenu, traitait notre réforme d'*enfantine*, nous répondrions qu'il n'y a pas là de quoi nous choquer, car c'est, en effet, en vue des enfants et pour leur plus grande commodité, que nous proposons notre méthode d'écrire les chiffres. L'emploi de cette méthode — nous en avons fait nous-même l'expérience avec plusieurs jeunes enfants, — peut abréger de plusieurs mois l'étude de la numération, car elle a le grand avantage de parler aux yeux en même temps qu'à l'intelligence, et il y a longtemps qu'on a remarqué que les leçons qui frappent les yeux des enfants pénètrent beaucoup mieux dans leur esprit que celles qui ne s'adressent qu'à leurs seules oreilles. Le poète latin l'a dit, il y a dix-neuf siècles, et nous le répétons après beaucoup d'autres :

Segnius irritant animos transmissa per aurem
Quam quæ sunt oculis subjecta fidelibus (1).

(1) Horace. « Les leçons transmises par l'oreille laissent l'esprit plus endormi et l'excitent moins que celles qui s'adressent à des yeux fidèles. »

FIN


Chiffres ordinaires
Chiffres des Arabes
Chiffres des Indous
Chiffres des Wolofs
Apices de Boëce
Chiffres des Chinois
Chiffres logiques
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
0.

APPENDICE

Sur l'usage à faire du carré des nombres pour faciliter les multiplications par voie de calcul mental.

Tout nombre multiplié par lui-même donne un produit appelé **carré** du nombre multiplié; ainsi *un* multiplié par *un* donne 1. Un est racine et carré de lui-même.

Deux	multiplié par	deux	donne	4	au carré
Trois	—	trois	—	9	—
Quatre	—	quatre	—	16	—
Cinq	—	cinq	—	25	—
Six	—	six	—	36	—
Sept	—	sept	—	49	—
Huit	—	huit	—	64	—
Neuf	—	neuf	—	81	—
Dix	—	dix	—	100	—

Tout nombre qui précède les carrés 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81 et 100, est le produit de deux facteurs qui diffèrent de la racine de ce carré, d'une unité en moins et d'une unité en plus. Le nombre qui précède d'une unité le carré 16 est 15 qui est le produit de 5 par 3; 35 précède le carré 36 d'une unité; aussi 35 est-il le produit de 7 par 5; 63 précède d'1 le carré 64; les facteurs de 63 seront les nombres 9 et 7. Quand on connaît le carré d'un nombre, d'après la remarque ci-dessus, en diminuant ce carré d'une unité, on a le produit du nombre qui précède la racine multiplié par celui qui la suit. Soit 100, carré de 10; 99 est donc le produit de 9 $\times$ 11.

Si les facteurs sont en différence de 2 avec les racines, leur produit diffèrera du carré, de 4. Si les facteurs sont en différence de 3, leur produit diffèrera de 9, etc.

Ainsi 12 $\times$ 8 donnera 100 — 4 ou 96
13 $\times$ 7 donnera 100 — 9 = 91
14 $\times$ 6 donnera 100 — 16 = 84

Ce principe compris, il ne s'agit plus que de se familiariser avec les carrés des dizaines et des centaines et même des mille. Le carré de dix étant connu de tous, passons aux carrés des nombres suivants :

Celui de	11	est de	121
—	12	—	144
—	13	—	169
—	14	—	196
—	15	—	225
—	16	—	256
—	17	—	289
—	18	—	324
—	19	—	361
—	20	—	400

30 × 30	donne pour carré		900
40 × 40	—		1.600
50 × 50	—		2.500
60 × 60	—		3.600
70 × 70	—		4.900
80 × 80	—		6.400
90 × 90	—		8.100
100 × 100	—		10.000

Nous venons de voir que si les facteurs diffèrent, l'un en plus, l'autre en moins, d'une unité de la racine carrée, le carré surpasse le produit de ces facteurs d'un; la différence des facteurs à la racine est-elle de 2, le produit est inférieur au carré, de 4. Si cette différence est 3, le produit sera inférieur de 9.

Est-elle de 4	le produit	sera inférieur de	16
de 5	—	—	25
de 6	—	—	36
de 7	—	—	49
de 8	—	—	64
de 9	—	—	81
de 10	—	—	100
de 11	—	—	121

Sachant que cent fois cent font 10.000
Si je multiplie 99 par 101, le produit sera 9.999

$98 \times 102 = 9.996$
$97 \times 103 = 9.991$
$96 \times 104 = 9.984$
$95 \times 105 = 9.975$
$94 \times 106 = 9.964$
$93 \times 107 = 9.951$
$92 \times 108 = 9.936$
$91 \times 109 = 9.919$
$90 \times 110 = 9.900$

89 × 111	=	9.879
88 × 112	=	9.864
87 × 113	=	9.831
86 × 114	=	9.804
85 × 115	=	9.775
84 × 116	=	9.744
83 × 117	=	9.711
82 × 118	=	9.676
81 × 119	=	9.639
80 × 120	=	9.600
79 × 121	=	9.559
78 × 122	=	9.516
77 × 123	=	9.471

En appliquant ce procédé à tous les carrés, on obtient subitement et sans effort de tête le produit demandé. Soit 13 à multiplier par 17, le nombre moyen est 15 qui a pour carré 225; 13 est inférieur à 15 de deux et 17 le surpasse de ce même nombre 2. Alors 17 × 13 donne 221 pour produit. Sachant que le carré de 17 est 289, le produit de 19 par 15 donnera 4 de moins ou 285.

Faisons des colonnes de produits comparatifs à des carrés connus, nous savons que :

20 × 20	font	400
19 × 21	donnera	399
18 × 22	donnera	396
17 × 23	égale 400 — 9 ou	391
16 × 24	= 400 — 16 ou	384
15 × 25	= 400 — 25 ou	375
14 × 26	= 400 — 36 ou	364
13 × 27	= 400 — 49 ou	351
12 × 28	= 400 — 64 ou	336
11 × 29	= 400 — 81 ou	319
10 × 30	= 400 — 100 ou	300

$9 \times 31 \quad = \quad 400 - 121$ ou 279
$8 \times 32 \quad = \quad 400 - 144$ ou 256

Autre exemple : soit 73 à multiplier par 87, le produit sera inférieur de 49 au carré de 80 qui est de 6,400, le résultat demandé est donc de six mille trois cent cinquante-un, ci 6.351

Le carré de 90 étant de 8.100, le produit de 83×97 est de 8.051

Le carré de 200 étant de 40.000, si l'on multiplie 214 par 186, le produit sera de 39.804

Le carré de quatre cents étant de cent soixante mille, 160.000, si l'on multiplie 416 par 384, le produit sera inférieur de 256, soit 159.744

Si nous avons à multiplier 517 par 483, le produit sera de 249.711

et pour l'obtenir nous n'avons qu'à retrancher 289, carré de 17, de deux cent cinquante mille $250.000 - 289 =$ 249.711

Nous savons que le carré de six cents est 360.000, alors si l'on multiplie 618 par 582, le produit sera : 359.676 nombre inférieur de 324 au carré de 600.

Le carré de 700 étant de 490,000,
en ôtant de 490.000 le carré de 19,
soit 361
reste 489.639, ci 489.639
qui est le produit de 719×681.

Le carré de 800 étant de 640.000, on trouve que $821 \times 779 = 639.559$. Ce produit diffère du carré de 800 de 441 qui est le produit ou carré de 21.

900 élevés au carré donnent 810.000 ; si l'on a à multiplier 932 par 868, la différence de ces facteurs avec 900 étant de trente-deux, le carré

de 32 étant 1.024, si j'ôte 1.024 de 810.000, il reste 808.976
qui est le produit de 932 $\times$ 868.

Le carré de 1.000 étant 1.000.000, en multipliant 1.043 par 957, on obtient pour produit 998.151
qui est inférieur à 1.000.000 du carré de 43 qui est 1849.

Cette méthode qui facilite, dans un grand nombre de cas, les opérations de la multiplication, se recommande surtout aux personnes habituées, pour une cause ou pour une autre, à user du calcul mental.

FIN

Paris. — Imp. Wattier et Cᵉ, rue des Déchargeurs, 4.