la numération écrite et qui n'ont rien de merveilleux, Avicenne sait tirer parti pour vérifier, par la preuve dite par 9, l'exactitude des opérations arithmétiques, addition, soustraction, multiplication et division. Au reste que l'on obtient, lorsqu'on retranche d'un nombre quelconque 9 ou un multiple de 9, il donne le nom de *chiffre* ou de *nombre radical*. Ce nombre simple, d'une seule figure, « est caché dans les autres, comme le noyau de la datte au milieu du fruit; » il représente parfaitement dans toutes leurs fonctions les nombres, quels qu'ils soient, dont il est enveloppé. Par sa simplicité, il n'est plus susceptible d'erreur comme celui qu'il représente. Il mérite d'être nommé *radical*, parce qu'il est la racine réelle des autres et en rend maître, « comme on l'est d'un arbre, eût-il mille branches, quand on est maître de sa *racine*, comme aussi dans une maladie on maîtrise les symptômes les plus alarmants et les plus compliqués quand on a connu et attaqué avec succès la cause latente de la maladie, et qu'on en a extirpé la *racine*. » Veut-on vérifier l'exactitude d'une addition, il faut prendre le *chiffre radical* de chacun des nombres additionnés, faire la somme de ces chiffres radicaux, le chiffre radical de cette somme devra être égal au chiffre radical du total obtenu par l'addition, si cette opération a été bien faite. S'il s'agit d'une soustraction, il faut prendre le chiffre radical du petit nombre, celui de la différence, faire la somme de ces deux chiffres radicaux; le chiffre radical de cette somme devra être égal au chiffre radical du grand nombre, si la soustraction est exacte. S'agit-il d'une multiplication, on prendra le chiffre radical du multiplicande et celui du multiplicateur; on multipliera l'un par l'autre ces deux chiffres radicaux; le chiffre radical de ce dernier produit sera égal au chiffre radical du produit obtenu par l'opération que l'on vérifie, si cette opération est irréprochable. Enfin, pour faire la preuve d'une division, on extraira les chiffres radicaux du diviseur et du quotient, on multipliera ces deux chiffres radicaux l'un par l'autre, et le chiffre radical de ce produit sera égal au chiffre radical du dividende, si l'on n'a pas commis d'erreur dans la division.

**Arithmétique logarithmique** (*Arithmetica logarithmica*), ouvrage publié à Londres en 1624, par le mathématicien anglais Henri Brigss, et qui a servi de modèle à toutes les tables de logarithmes qui ont paru depuis cette époque. On y trouve les logarithmes des nombres naturels depuis 1 jusqu'à 20,000, et depuis 90,000 jusqu'à 100,000; ils y sont calculés avec quatorze décimales. Cette table est précédée d'une savante introduction, où la théorie et l'usage des logarithmes sont amplement développés. Vlacq, libraire hollandais, donna en 1628 une traduction française de l'*Arithmétique logarithmique*, après y avoir rempli la lacune laissée par Brigss, c'est-à-dire après avoir ajouté aux logarithmes que l'ouvrage contient, ceux des nombres compris entre 20,000 et 90,000.

**Arithmétique universelle** (*Arithmetica universalis*), ou *De la composition et de la décomposition arithmétique*, Titre d'un des principaux ouvrages de Newton. Dans cet ouvrage, qui comprend ce que l'on appelle aujourd'hui l'*arithmétique*, l'*algèbre* et l'*application de l'algèbre à la géométrie*, l'illustre géomètre expose la science du calcul telle qu'elle était alors connue, mais en l'enrichissant de méthodes qui lui sont propres. C'est ainsi qu'il réduit les tâtonnements qu'on faisait alors pour trouver les racines d'une équation. Il fait voir que, dans le nombre des racines imaginaires, il en est qui doivent être classées parmi les racines positives, et d'autres parmi les négatives : règle d'où est sorti plus tard le théorème de Mac-Laurin. Il trouve les limites des racines d'une équation quelconque, et il construit de la manière la plus élégante les équations du troisième et du quatrième degré par la combinaison de la conchoïde avec la ligne droite et le cercle, etc. L'*Arithmétique universelle* a été traduite du latin en français par Noël Beaudeux.

**Arithmétique morale** (ESSAI D'), ouvrage de Buffon, publié en 1777. L'auteur s'y propose pour objet de donner quelques règles « pour estimer les rapports de vraisemblance, les degrés de probabilité, le poids des témoignages, l'influence des hasards, l'inconvénient des risques, et juger en même temps de la valeur réelle de nos craintes et de nos espérances. » Il commence par distinguer les différents ordres de certitudes. Il y a d'abord l'*évidence* proprement dite, qui appartient aux sciences mathématiques et n'appartient qu'à elles, et qui consiste dans la comparaison d'idées identiques et dans la perception de leur identité. Dans les sciences physiques, l'évidence est remplacée par la *certitude;* l'évidence n'est pas susceptible de mesure, la certitude peut être mesurée. Buffon appelle *certitude physique* celle qui est produite par une suite constante d'observations qui font ce qu'on appelle l'expérience de tous les temps; cette certitude, qui est de toutes la plus certaine, n'est pourtant que la probabilité presque infinie qu'un effet, un événement qui n'a jamais manqué d'arriver, arrivera encore une fois; par exemple, puisque le soleil s'est toujours levé, il est dès lors physiquement certain qu'il se lèvera demain. La certitude physique s'estime, se mesure par le nombre des observations; « par exemple, si l'on veut réduire l'ancienneté de notre expérience à six mille ans, le soleil s'est levé pour nous 2 millions 190,000 fois, et comme à dater du second jour qu'il s'est levé, les probabilités pour qu'il se lève le lendemain augmentent comme la suite, 1, 2, 4, 8, 16, etc., ou $2^{n-1}$, on aura, lorsque $n$ sera devenu égal à 2190000, $2^{n-1} = 2^{2189999}$, ce qui est déjà un nombre si prodigieux que nous ne pouvons nous en former une idée, et c'est par cette raison qu'on doit regarder la certitude physique comme composée d'une somme immense de probabilités. »

A une très-grande distance de la certitude physique se place l'espèce de certitude qu'on peut déduire de la plupart des analogies; ce n'est qu'une probabilité plus ou moins grande, et souvent si petite qu'elle nous laisse dans la perplexité. La *certitude morale* est une certitude de cette espèce; elle semble tenir le milieu entre le doute et la certitude physique; et ce milieu n'est pas un point, mais une ligne très-étendue, et de laquelle il est bien difficile de déterminer les limites. Quel est le nombre de probabilités qui fait la certitude morale? Voici comment Buffon est conduit à fixer ce nombre à 10000. Il cherche quelle est réellement la probabilité qu'un homme qui se porte bien, et qui, par conséquent, n'a nulle crainte de la mort, meure néanmoins dans les vingt-quatre heures. Il constate, par les tables de mortalité, que cette probabilité est de 1 dix-millième. Comme, en fait, personne ne s'inquiète le matin s'il mourra ce jour-là, il conclut qu'un dix-millième de probabilité ne doit faire aucune impression dans l'esprit de l'homme, et par conséquent que ce dix-millième doit être regardé comme un rien absolu; qu'ainsi, dans tous les jeux, les paris, les risques, les hasards, dans tous les cas, en un mot, où la probabilité est plus petite que $\frac{1}{10000}$, elle doit être, et elle est en effet pour nous absolument nulle; et par la même raison que dans tous les cas où cette probabilité est égale à $\frac{9999}{10000}$, elle fait pour nous la certitude morale la plus complète.

Un passage curieux de l'*Arithmétique morale* est celui où Buffon démontre mathématiquement l'immoralité du jeu. « Un joueur, dit-il, dont la fortune, exposée chaque jour aux coups de hasard, se mine peu à peu et se trouve enfin nécessairement détruite, n'attribue ses pertes qu'à ce même hasard qu'il accuse d'injustice...; il n'imagine pas que cette aveugle puissance, la fortune du jeu, marche à la vérité d'un pas indifférent et incertain, mais qu'à chaque démarche, elle tend néanmoins à un but, et tire à un terme certain qui est la ruine de ceux qui la tentent; il ne voit pas que l'indifférence apparente qu'elle a pour le bien ou pour le mal produit avec le temps la nécessité du mal; qu'une longue suite de hasards est une chaîne fatale dont le prolongement amène le malheur...; il ne sent pas que le jeu, par sa nature, est un contrat vicieux jusque dans son principe, un contrat nuisible à chaque contractant en particulier et contraire au bien de toute société... Je dis que le jeu est un pacte mal entendu, un contrat désavantageux aux deux parties, dont l'effet est de rendre la perte toujours plus grande que le gain. » Pour démontrer cette proposition, l'auteur de l'*Arithmétique morale* suppose que deux hommes de fortune égale, ayant, par exemple, chacun cent mille livres de bien, jouent en un ou plusieurs coups de dés cinquante mille livres, c'est-à-dire la moitié de leur bien; il est facile de voir que celui qui gagne n'augmente son bien que d'un tiers, et que celui qui perd diminue le sien de moitié; chacun d'eux avait cent mille livres avant le jeu, mais après l'événement du jeu, l'un aura cent cinquante mille livres, c'est-à-dire un tiers de plus qu'il n'avait, et l'autre n'a plus que cinquante mille livres, c'est-à-dire moitié moins qu'il n'avait; donc la perte est d'une sixième partie plus grande que le gain, car telle est la différence entre le tiers et la moitié; donc la convention est nuisible à tous deux, et par conséquent essentiellement vicieuse. Une telle convention ressemble à celle que feraient les deux mêmes joueurs de jeter dans la mer chacun la douzième partie de son bien, car la perte étant nécessairement d'un sixième plus grande que le gain, ce sixième doit être regardé comme une perte réelle qui, pouvant tomber indifféremment sur l'un ou sur l'autre, doit par conséquent être partagée.

Un peu plus loin, Buffon montre que la valeur de la perte ou du gain n'est pas proportionnelle à la quantité numérique d'argent perdue ou gagnée, que l'argent est d'une bien plus grande valeur pour le pauvre, pour l'homme qui n'a que le nécessaire, que pour le riche, pour l'homme qui, dans son état, abonde en superflu. Il est ainsi amené à définir le *nécessaire* et le *superflu*. Le nécessaire, selon lui, est *la dépense qu'on est obligé de faire pour vivre comme l'on a toujours vécu;* le superflu est *la dépense qui peut nous procurer des plaisirs nouveaux*. La perte du nécessaire est une perte qui se fait ressentir infiniment, et lorsqu'on hasarde une partie considérable de ce nécessaire, le risque ne peut être compensé par aucune espérance, quelque grande qu'on la suppose; au contraire, la perte du superflu a des effets bornés; et si, dans le superflu même, on est encore plus sensible à la perte qu'au gain, c'est que le gain est toujours et nécessairement moins grand que la perte, et qu'on a, sans s'en rendre compte, le sentiment de la différence réelle qui existe entre l'un et l'autre. Comment peut-on estimer d'une manière précise la valeur morale de l'argent, c'est-à-dire la valeur de l'argent par rapport aux avantages qui en résultent? Suivant Buffon, la progression de la valeur numérique de l'argent étant :

$$1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, \text{etc.}$$

la progression de sa valeur morale sera :

$$1,\ 9/5,\ \frac{81}{25},\ \frac{729}{125},\ \frac{6561}{625},\ \text{etc.};$$

d'où il suit que deux mille livres ne produisent pas le double d'avantages de mille livres, mais ne forment, au point de vue de l'arithmétique morale, que les 9/5 de deux mille livres, c'est-à-dire dix-huit cents livres.

Une partie très-intéressante de l'ouvrage est consacrée à l'examen des mesures arithmétiques et géométriques, et des principes qui doivent présider à l'établissement de ces mesures. L'auteur compare les diverses échelles arithmétiques, et montre les avantages qu'il y aurait à substituer à notre échelle décimale l'échelle duodécimale. Il déplore l'absence d'unité et de fixité dans les mesures géométriques. Il faudrait, selon lui, que les unités de mesures fussent quelque chose de constant et de commun à tous les peuples, et ce n'est que dans la nature qu'on pourrait trouver cette convenance générale. Buffon est ici le précurseur de la Révolution française. Il propose pour étalon universel des mesures géométriques la longueur du pendule qui bat les secondes sous l'équateur. « Cette mesure, une fois reçue, dit-il, fixe d'une manière invariable pour le présent, et détermine à jamais pour l'avenir la longueur de toutes les autres mesures. Pour peu qu'on se familiarise avec elle, l'incertitude et les embarras du commerce ne peuvent manquer de disparaître; on pourra l'appliquer aux surfaces et aux solides de la même façon qu'on y applique les mesures en usage; rien ne peut l'altérer, que des changements qu'il serait ridicule de prévoir; une diminution ou une augmentation dans la vitesse de la terre autour de son axe, une variation dans la figure du globe, son attraction diminuée par l'approche d'une comète, sont des causes trop éloignées pour qu'on doive en rien craindre, et sont cependant les seules qui pourraient altérer cette unité de la mesure universelle. La mesure des liquides n'embarrassera pas plus que celle des surfaces et des solides : la longueur du pendule sera la jauge universelle... Nous préférons avec raison la longueur du pendule sous l'équateur, à la longueur du pendule en France ou dans un autre climat. On prévient par ce choix la jalousie des nations, et on met la postérité plus en état de retrouver aisément cette mesure. »

**Arithmétique indienne** ou **Lilawati**, par Bhascara Acharya, traité traduit du sanscrit en anglais par John Taylor (Bombay, 1816). Cet ouvrage, rapproché du *Grand calcul*, du moine Planude, qui n'en est qu'une sorte de développement, donne un état exact des connaissances mathématiques des Indiens jusqu'au XIIe siècle de notre ère. Si l'on en croit l'assertion de plusieurs savants orientaux, ce titre original de *Lilawati* est le nom même de la fille de l'auteur. Le bon père aurait ainsi intitulé son livre pour la consoler de ce qu'il n'avait pu la marier, triste fiche de consolation qui dut faire soupirer souvent ces deux vers à la jeune fille :

Le moindre petit mari
Ferait bien mieux mon affaire.

La composition de cet ouvrage remonte entre l'an 1150 et 1160 de notre ère. Il fut traduit en persan, en langue murwar, et probablement en d'autres langues de l'Indoustan.

Ce traité, si l'on considère le temps où il a été écrit, présente un système d'arithmétique profond, régulier et bien lié. Il contient plusieurs propositions utiles de géométrie et de géodésie, et c'est le premier livre qu'étudient les astronomes ou plutôt les astrologues de l'Inde.

Les règles sont écrites en vers, d'un style concis et elliptique, dans lequel on trouve au plus haut degré cette obscurité qui est la marque caractéristique des ouvrages de science et de philosophie composés en sanscrit.

Les Indous opèrent sur un tableau de 33 centimètres de long sur 21 de large. Un fond blanc est formé avec une poussière crayeuse; on le recouvre d'un sable rouge; les chiffres sont tracés avec un style de bois qui, déplaçant le sable rouge, laisse voir le fond blanc. En passant le doigt sur le sable rouge, on efface ce qui est écrit.

On fait l'addition en commençant par la droite, comme dans notre système; mais des procédés assez simples sont indiqués, si l'on veut commencer par la gauche. Ils n'ignorent pas la preuve par 9.

La soustraction s'effectue de deux manières, qui sont exposées dans Planude.

Au chapitre de la multiplication, on ne trouve point la table qu'on dit avoir été rapportée de l'Inde par Pythagore; il est vrai que le livre n'était pas destiné aux enfants. Le texte donne cinq méthodes de multiplication, les commentaires en ajoutent deux autres.

On ne voit dans ce traité aucun signe pour indiquer la multiplication et l'addition. Un zéro placé au-dessus d'un nombre signifie qu'il faut le retrancher; un zéro placé auprès d'une somme signifie qu'elle a été payée, et que la ligne est annulée; c'est la manière des marchands marhattes. Point de barres pour séparer la somme d'avec les parties ajoutées, ou le reste d'avec la somme soustraite; dans les fractions mêmes, on se contente de placer le numérateur au-dessus du dénominateur, sans aucun trait qui les sépare.

Jusqu'au jour où l'on aura découvert dans l'Orient des livres d'une antiquité plus reculée que celle du *Lilawati*, il faudra laisser aux Indous l'honneur d'avoir trouvé la notation arithmétique la plus simple et la plus commode qu'on pût imaginer, et confesser qu'à l'aide de cette invention merveilleuse, ils ont fait dans la science du calcul, au moins depuis sept cents ans, des progrès bien supérieurs à ceux d'aucun autre peuple de l'Asie. Les savants d'Europe sont persuadés que les Indiens n'entendent plus rien aujourd'hui aux démonstrations des règles qu'ils suivent dans leurs calculs; on en conclut qu'ils n'en sont pas les inventeurs, ou que les mathématiques ont dégénéré chez eux, au point qu'ils n'ont plus aucune idée des principes fondamentaux de ces pratiques qu'ils ont reçues de leurs ancêtres.

Telle est la substance du discours préliminaire du traducteur. Le traité original commence par des tables de monnaies, des poids, des mesures de terre, des mesures de grains, de celles du temps, et des divisions du zodiaque. On trouve ensuite ce principe fondamental : Les nombres ont des valeurs croissant en proportion décuple, suivant la place qu'ils occupent. Après quoi, l'auteur donne les noms indiens des 17 premières puissances de 10. Aux articles de l'addition et de la soustraction, on ne voit rien qui ne soit beaucoup plus détaillé dans le *Traité* de Planude. A celui de la multiplication, on trouve quelques pratiques particulières; on y décompose le multiplicateur en plusieurs parties. Pour les méthodes réelles, ce sont celles de Planude, et conséquemment les nôtres. Pour la division, on réduit le dividende et le diviseur en les divisant par le facteur commun, quand ils en ont un. L'extraction de la racine carrée se fait par le procédé de Théon, qui est aussi le nôtre.

Nous ne pouvons pousser plus loin cette analyse, qui deviendrait à son tour un traité d'arithmétique. Ce que nous venons de dire de l'ouvrage publié par M. Taylor suffit à donner une idée de la science du calcul chez les Indous.

**Arithmétique des Grecs**, par Delambre, petit traité inséré dans l'*Histoire de l'astronomie* ancienne du même auteur (1817). On y trouve exposées avec une grande clarté, d'après les ouvrages que nous possédons d'Archimède, d'Eutocius, de Ptolémée, de Théon, de Pappus, la numération écrite des Grecs, et les méthodes suivant lesquelles ils exécutaient leurs opérations numériques, c'est-à-dire l'addition, la soustraction, la multiplication, la division et l'extraction de la racine carrée. Nous y apprenons que ces diverses opérations présentaient dans la numération grecque le même genre de difficultés que l'on rencontrait naguère dans le calcul des nombres complexes; que pour désigner les quantités des ordres supérieurs, les Grecs se servaient de traits et de points qu'ils plaçaient au-dessous de leurs chiffres, au lieu que nous plaçons ces signes caractéristiques à la droite et vers le haut des nôtres; qu'ils n'avaient pas besoin de ces signes, pour les unités, dizaines, centaines qui avaient des caractères propres (α, β, γ, etc., pour les unités; ι, κ, λ, etc., pour les dizaines; ρ, σ, τ, etc., pour les centaines); que le plus souvent ils faisaient leurs additions et leurs soustractions de gauche à droite, ce qui les rendait nécessairement plus longues; qu'ils allaient également de gauche à droite dans leurs multiplications, écrivant sans ordre les produits partiels, myriades, mille, centaines, dizaines, unités, fractions, ce qui n'avait d'autre inconvénient que de rendre l'addition finale plus laborieuse; que leurs divisions, dans lesquelles ils procédaient, comme nous, de gauche à droite, exigeaient qu'on fît des opérations partielles et subsidiaires, et ne pouvaient être effectuées sans de longs tâtonnements et de fréquents essais de quotient; que leur manière d'extraire la racine carrée, ou, comme ils disaient, le *côté* d'un nombre carré, ne différait pas au fond de la nôtre, mais que les détails en étaient plus longs et plus incommodes. Ce qui est surtout curieux, et ce que Delambre fait bien saisir, c'est le développement que la numération grecque reçut d'Archimède et d'Apollonius, développement qui permettait de résoudre d'une manière complète, dans un système défectueux, le problème de la représentation numérique, et qui était un pas marqué vers notre arithmétique de position.

**ARITHMÉTIQUE** adj. (a-ri-tmé-ti-ke). Qui est fondé sur l'arithmétique, qui est relatif à l'arithmétique : *Opération* ARITHMÉTIQUE. *Je vous admire de donner tant de soin aux belles-lettres, au milieu de vos occupations* ARITHMÉTIQUES. (Volt.) *Aux Etats-Unis, on n'estime les choses que suivant leur valeur* ARITHMÉTIQUE. (G. de Beaum.)

— *Machine arithmétique*, Instrument avec lequel on peut exécuter mécaniquement les principales règles de l'arithmétique : *Pascal, et d'autres après lui, ont inventé des* MACHINES ARITHMÉTIQUES. ‖ *Langage arithmétique*, Ecriture composée de chiffres. ‖ *Echelle arithmétique*, Progression géométrique par laquelle se règle la valeur relative des chiffres simples dans un système quelconque de numération. ‖ *Rapport arithmétique*, Différence entre deux quantités. ‖ *Proportion arithmétique*, Egalité de deux rapports arithmétiques; ex. : 5 est à 3 comme 10 est à 8. ‖ *Progression arithmétique*, Celle où la différence entre deux termes consécutifs est constamment la même; ex. : 2, 4, 6, 8, 10, etc.

— Gramm. Cadencé, calculé avec justesse et précision : *Période* ARITHMÉTIQUE. *Périphrase* ARITHMÉTIQUE. *L'antithèse* ARITHMÉTIQUE *a deux membres sonores.* (Ch. Nod.)

— Dans le plain-chant. *Division arithmétique*, Division de l'octave, dans laquelle la quarte est en bas et la quinte en haut.

**ARITHMÉTIQUEMENT** adv. (a-ri-tmé-ti-ke-man — rad. *arithmétique*). D'une manière arithmétique, selon les règles de l'arithmétique : *Etablir un compte* ARITHMÉTIQUEMENT. *Les plagiaires pourraient s'emparer de ma théorie, prouver que je l'ai à peine entrevue, que je n'ai pas même su en estimer* ARITHMÉTIQUEMENT *les résultats.* (Fourier.)

**ARITHMÉTOGRAPHE** s. m. (a-ri-tmé-to-gra-fe — du gr. *arithmos*, nombre; *graphô*, j'écris). Mécan. Instrument à calculer, inventé en 1860, par l'ingénieur Dubois, et au moyen duquel on effectue les opérations ordinaires de l'arithmétique de la même manière qu'avec les *Bâtons de Néper*, dont il est une ingénieuse modification : *Les* Bâtons de Néper, *la* Machine arithmétique *de Pascal et l'*Echelle de Gunter, *qui, en se perfectionnant, est devenue la* Règle à calculs, *dont l'emploi s'enseigne dans nos classes, sont des espèces d'*ARITHMÉTOGRAPHES.

**ARITHMOGRAPHE** s. m. (a-ri-tmo-gra-fe — du gr. *arithmos*, nombre; *graphô*, j'écris). Mécan. Nom donné par Gattey, en 1810, à un instrument à calculer, qui était une simple modification de la *Règle à calculs* de Gunter.

— *Arithmographe polychrome*, Machine à calculer à l'aide de laquelle on peut faire, sans contention d'esprit et avec une grande rapidité, toutes les opérations de l'arithmétique. Son nom lui vient de ce que chaque dizaine est caractérisée par une couleur particulière.

**ARITHMOGRAPHIE** s. f. (a-ri-tmo-gra-fî — rad. *arithmographe*). Nom donné par Ampère à l'art d'exprimer par des signes conventionnels les quantités dont la composition est connue : *La philosophie de l'histoire, ou recherche des lois de l'histoire, pourrait aussi bien se nommer historiologie, qui est à l'historiographie, description des faits de l'histoire, ce que l'anthropologie est à l'ethnographie, l'arithmologie à l'*ARITHMOGRAPHIE. (Proudh.)

— **Encycl.** Sous le nom d'*arithmographie*, Ampère réunit à l'arithmétique cette partie de l'algèbre qui diffère de l'arithmétique non par la nature des sujets de raisonnements, des opérations, mais uniquement par les signes employés. « Ce qu'on appelle algèbre, dit-il, comprend deux sortes de vérités essentiellement différentes. Les unes nous servent de guide dans les opérations toutes semblables à celles de l'arithmétique, et qui n'en diffèrent que parce qu'au lieu de représenter les nombres par des chiffres, on les représente par des lettres, circonstance tout à fait indépendante de la nature de ces vérités, et qui, par conséquent, ne saurait établir entre elles une distinction réelle. J'ai donc cru ne devoir faire de cette première partie de l'algèbre et de ce qu'on nomme ordinairement arithmétique qu'une seule science; tandis que l'autre partie de l'algèbre, contenant les procédés par lesquels on remonte aux valeurs des quantités inconnues, en partant des conditions auxquelles elles doivent satisfaire, doit former, de son côté, une science bien distincte de la première. » Ainsi, selon Ampère, tout mode d'expression des nombres rentre dans l'*arithmographie*, laquelle emploie trois sortes de signes : 1° les dix caractères 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, qu'on appelle chiffres; 2° les signes des opérations connues sous les noms d'addition, soustraction, multiplication, division, extraction; 3° des lettres dont on se sert pour représenter les nombres, lorsque les opérations qu'on a à exécuter sur ces nombres doivent être indépendantes de toute valeur particulière qui leur serait assignée. Le même nombre peut être exprimé par des combinaisons diverses de chiffres, de signes ou de lettres, et l'objet de l'*arithmographie* est de transformer ces diverses expressions en expressions équivalentes, jusqu'à ce qu'on arrive à celle qui est la plus simple et la mieux appropriée à l'usage qu'on se propose d'en faire. C'est ainsi que $132/18$ se transforme successivement en $7 + 6/18$, $7 + 3/9$, $7 + 1/3$, $7{,}333$.

**ARITHMOGRAPHIQUE** adj. (a-ri-tmo-gra-fi-ke — rad. *arithmographie*). Qui a rapport à l'arithmographie.

**ARITHMOLOGIE** s. f. (a-ri-tmo-lo-jî — du gr. *arithmos*, nombre; *logos*, discours, traité). Mathém. Nom donné par Ampère à la science générale des nombres, de la mesure des grandeurs quelles qu'elles soient.

— **Encycl.** Ampère n'admet, dans sa classification des sciences, ni l'arithmétique, ni l'algèbre, mais réunit l'une et l'autre sous le nom d'*arithmologie*. Il divise ensuite l'*arithmologie* en *arithmologie élémentaire* et *mégéthologie* (science des grandeurs). L'*arithmologie élémentaire* comprend l'*arithmographie* et l'*analyse mathématique*. L'arithmographie s'occupe des divers modes d'expression des quantités connues; l'analyse mathématique, de la résolution des équations, de la détermination des quantités inconnues par les relations données, auxquelles ces inconnues doivent satisfaire; transformer les expressions des nombres est l'objet de l'arithmographie; transformer les équations, celui de l'analyse mathématique. Il y a cette différence entre l'arithmographie et l'analyse mathématique, que les transformations arithmographiques n'altèrent point la valeur des expressions, tandis que les transformations analytiques changent la valeur des deux membres de chaque équation, mais de manière à laisser subsister l'égalité de ces deux membres. La *mégéthologie* comprend la *théorie des fonctions* ou *calcul infinitésimal*, et la *théorie des probabilités*. La théorie des fonctions répond à ce double problème : connaissant les relations par lesquelles sont liées des quantités qui varient simultanément, trouver celles qui en résultent entre ces mêmes quantités et les limites des rapports de leurs accroissements respectifs; et, quand on connaît au contraire ces dernières relations, remonter à celles des variables primitives. La théorie des probabilités repose sur cette idée, que toute probabilité peut être considérée comme une partie déterminée de la certitude, et, comme telle, représentée par une fraction dont la certitude est l'unité. Dans la classification d'Ampère, l'*arithmologie*, la géométrie, la mécanique et l'uranologie forment, sous le nom de sciences mathématiques, le premier embranchement des sciences.

**ARITHMOLOGIQUE** adj. (a-ri-tmo-lo-ji-ke — rad. *arithmologie*). Qui a rapport à l'arithmologie.

**ARITHMOMANCIE** s. f. (a-ri-tmo-man-sî — du gr. *arithmos*, nombre; *manteia*, divination). Antiq. Divination qui se pratiquait au moyen des nombres. ‖ On dit aussi ARITHMANCIE.

— **Encycl.** L'*arithmomancie* paraît avoir été inventée par les Chaldéens, que leur goût pour l'astronomie et la science des nombres prédisposait aux calculs cabalistiques. Au moyen de la répétition de quelques lettres, ils partageaient leur alphabet en décades; puis, changeant en lettres numérales les lettres des noms des personnes qui désiraient connaître l'avenir, ils rapportaient chaque nombre à quelque planète, de l'inspection de laquelle ils tiraient des présages. C'était donc dans la valeur numérale des lettres d'un nom qu'il fallait chercher la révélation des événements futurs. On sait que les Grecs eurent aussi un goût très-prononcé pour ces combinaisons mystiques, surtout les philosophes pythagoriciens. Ce goût se répandit chez les Orientaux, où il s'est conservé jusqu'à nos jours. Certains arrangements numériques y sont encore regardés comme possédant des vertus secrètes et des influences toutes-puissantes. Ainsi ces trois nombres

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 9 | 2 |
| 3 | 5 | 7 |
| 8 | 1 | 6 |

disposés en carré, dont chaque colonne donne 15 pour total, dans quelque sens qu'on l'additionne, ont le pouvoir d'opérer des charmes, de découvrir les trésors ou les choses cachées, d'éloigner l'incendie, de préserver de tous les accidents. Cette combinaison est également vénérable et précieuse aux yeux des Juifs, parce que les deux chiffres de 15 représentent les deux premières lettres du mot Jéhovah, nom de l'Être suprême, à l'aide duquel se sont opérés, suivant eux, tous les miracles rapportés dans la Bible. L'*arithmomancie*, chez les Juifs modernes, forme la seconde partie de la cabale.

On trouve aussi, par l'*arithmomancie*, combien durera la vie d'un homme; on prédit de même, en comparant les sommes données par l'addition des lettres numérales de deux noms, laquelle des deux personnes qui les portent survivra à l'autre ou triomphera d'elle dans un combat. On a cherché à découvrir, à l'aide de cette prétendue science, le nom de la bête de l'Apocalypse, que saint Jean désigne par le nombre 666. On est à peu près certain aujourd'hui qu'il s'agit de Néron; mais quelques critiques ont cru retrouver ce nombre dans le nom de Napoléon et même dans le nom allemand du roi de Rome; en revanche, d'autres y ont vu clairement écrit le nom du pape.

**ARITHMOMANCIEN, IENNE** s. (a-ri-tmo-man-si-ain, i-è-ne — rad. *arithmomancie*). Antiq. Celui, celle qui s'adonnait à l'arithmomancie.

**ARITHMOMÈTRE** s. m. (a-ri-tmo-mè-tre — du gr. *arithmos*, nombre; *metron*, mesure). Mécan. Machine à calculer, inventée en 1819, par M. Thomas, de Colmar, et à l'aide de laquelle on effectue avec rapidité et exactitude les opérations ordinaires de l'arithmétique.

**ARITHMOMÉTRIE** s. f. (a-ri-tmo-mé-trî — rad. *arithmomètre*). Art de faire des calculs au moyen de l'arithmomètre.

**ARITHMOMÉTRIQUE** adj. (a-ri-tmo-mé-tri-ke — rad. *arithmométrie*). Qui appartient, qui a rapport à l'arithmométrie.

**ARITHMONOMIE** s. f. (a-ri-tmo-no-mî — du gr. *arithmos*, nombre; *nomos*, loi). Loi des nombres, notions sur les nombres.

**ARITHMOPLANIMÈTRE** s. m. (a-ri-tmo-pla-ni-mè-tre — du gr. *arithmos*, nombre; du lat. *planus*, plan, et du gr. *metron*, mesure). Mécan. Instrument à calculer, inventé en 1840, par l'ingénieur français Léon Lalanne. Avec l'arithmoplanimètre, on effectue très-facilement les opérations les plus compliquées de la géométrie et de la trigonométrie. Il donne surtout le moyen d'exécuter, avec une très-grande rapidité et une exactitude suffisante, les calculs, toujours si longs et si fastidieux, du mouvement des terres dans les projets de routes, de canaux et de chemins de fer.

**ARIUS**, fameux hérésiarque, né vers l'an 280, à Alexandrie, suivant les uns, selon d'autres, dans la Cyrénaïque. Après avoir été partisan de Meletius, évêque de Lycopolis, qui causa un schisme en Egypte, il parut se repentir, et fut ordonné prêtre par Achillas, patriarche d'Alexandrie. Il était alors dans un âge avancé, et en peu de temps sa science et ses talents l'élevèrent aux plus hautes dignités. Aussi, à la mort d'Achillas, espérait-il lui succéder; mais l'événement trompa son attente, et Alexandre, prêtre recommandable par ses vertus, fut élu à sa place. Dès lors, sa jalousie ne lui laissa pas de repos qu'il n'eût trouvé un prétexte pour ruiner l'autorité de son rival. Tel aurait été, d'après les écrivains catholiques, le motif qui porta Arius à attaquer la doctrine de l'Eglise sur la divinité du Verbe.

Nous ne dirons rien ici ni de la doctrine arienne, ni des démêlés d'Arius avec son évêque Alexandre, ni du concile de Nicée qui condamna Arius et sa doctrine, ni du bannissement d'Arius, suivi quelque temps après de son rappel, ni, enfin, de sa mort subite dans laquelle les orthodoxes virent un châtiment du ciel. Nous renvoyons, pour tous ces détails, au mot ARIANISME.

Arius, d'après le portrait qu'en a laissé saint Epiphane, était doué d'une pénétration extraordinaire et d'une vaste intelligence, fortifiée par des études incessantes. Non-seulement la philosophie de Platon lui était familière, mais il n'ignorait aucun des secrets de la dialectique péripatéticienne.

Tous ses contemporains s'accordent à voir en lui un homme d'un grand talent et d'un savoir immense. Sa taille était élevée, son maintien grave et sérieux; la vertu et l'austérité semblaient se peindre sur son visage. Malgré cet air de sévérité et de tristesse, que la méditation imprime au front de ceux qui se dévouent au tourment de la pensée, on se sentait attiré vers lui par sa conversation et ses manières pleines de grâce et d'aménité. Son habillement était modeste; il consistait en une tunique sans manches et un manteau étroit, tel qu'en portaient alors les philosophes et les moines.

Nul homme ne fut moins épargné par ses ennemis. Obligés de rendre justice aux vertus qu'on voyait en lui, ils l'accusaient de ne s'en servir que pour tromper les fidèles et faire des dupes; c'était, à leur avis, le plus fourbe des hommes, et un scélérat capable de tous les crimes. Nous n'avons pas besoin de dire que le caractère moral d'Arius ne saurait être jugé d'après ces accusations vagues. Il ne faut pas demander aux orthodoxes un jugement impartial sur leurs contemporains hérétiques. On sait qu'ils ne voient ni bonne foi, ni conscience, ni moralité hors de l'orthodoxie.

**ARIZE**, petite rivière de France, dans le département de l'Ariége, prend sa source dans les montagnes d'Esplas, arrond. de Saint-Girons, arrose Mas-d'Azil, Daumazan, Montesquieu, et se jette dans la Garonne, après un cours tortueux de 125 kilom.

**ARIZONA**, district des Etats-Unis, dans la partie méridionale du nouveau Mexique; superficie 160,000 kilom. carrés; pop. 10,000 hab. Ce district a été cédé aux Etats-Unis en 1854, par le traité de Gadsden. V. T. XVI.

**ARJONA**, ville d'Espagne, capitainerie générale d'Andalousie, province et à 30 kilom. N.-O. de Jaen, près du Salado; 3,000 hab.

**ARJONA** (Manuel D'), poëte espagnol, né à Osuna en 1761, mort en 1820. Les plus remarquables de ses œuvres sont une *Ode à la noblesse*, où il déplore l'abaissement de cette classe, et une *Histoire de l'Eglise d'Andalousie*.

**ARJONE** s. f. (ar-jo-ne — du nom d'un botaniste espagnol). Bot. Genre de la famille des santalacées, renfermant une seule espèce, qui croît au Chili.

**ARJUZANX**, ch.-lieu de cant. (Landes), arrond. de Mont-de-Marsan; pop. aggl. 200 hab.; — pop. tot. 758 hab. Territoire fertile en vins estimés; carrières de marne.

**ARKALOUK** s. m. (ar-ka-louk). Sorte de paletot à deux fins, comme habit et comme surtout, dont on fait usage en Russie.

**ARKANA**, port de mer de l'Inde septentrionale, dans la province du Bengale. Commerce de riz considérable. Pendant l'année 1854, il est sorti de ce port 200,000 tonneaux de riz, et 300,000 en 1855. Le district d'Arkana, qui ne comptait que 100,000 hab. en 1828, lors de son annexion aux possessions anglaises, en compte maintenant 210,000.

**ARKANSAS**, Etat de l'Union américaine, ainsi nommé du fleuve qui le traverse dans la direction de l'ouest au sud-est dans toute son étendue, en le coupant en deux parties presque égales. Cet Etat est borné au nord par celui de Missouri, à l'est par le Mississipi, qui le sépare des Etats de Mississipi et de Tennessée; à l'ouest par le territoire indien, au sud et au sud-ouest par les Etats de la Louisiane et du Texas. L'étendue de l'Arkansas, du nord au sud, est de 380 kilom., et, de l'ouest à l'est, de 290 kilom. La superficie est de 120,000 kilom. carrés. Le sol est bas et marécageux à l'est, ondulé au centre, et montagneux à l'ouest. Le climat, salubre et tempéré à l'ouest, est humide et malsain à l'est et au sud. Les productions du sol sont très-variées. La partie montagneuse est riche en mines de fer, de houille, de cuivre, de sels, et en carrières. La région des forêts abonde en pins, chênes et sycomores. L'Arkansas est traversé par un grand nombre de cours d'eau, dont les plus considérables sont le Mississipi, l'Arkansas, la rivière Rouge, la rivière Blanche. L'Arkansas faisait primitivement partie de la Louisiane; il en fut détaché en 1819, et admis dans l'Union à titre de territoire. Sa population était alors de 14,255 habitants, dont 1,617 esclaves. En 1840, quatre ans après l'admission dans l'Union à titre d'Etat, sa population était de 97,574 habitants, dont 19,385 esclaves. Le dernier recensement, opéré en 1860, a constaté une population de 435,450 habitants, dont 111,115 esclaves. L'Arkansas est, parmi les Etats à esclaves de l'Union américaine, un de ceux dont le développement matériel a été le plus considérable et le plus continu. Entre les deux recensements décennaires de 1850 et de 1860, la population a plus que doublé; la superficie des terrains livrés à la culture s'est élevée de 10,514 à 38,620 kilom. car.; la valeur des fermes de 15,265,245 à 91,673,403 dollars; la valeur des instruments d'agriculture de 1,601,000 à 4,024,000 dollars; l'étendue des routes postales de 8,795 à 18,970 kilom.; l'étendue des chemins de fer de 61 à 1,133 kilom. Les voies d'eau sont, en outre, navigables sur une étendue de près de 1,932 kilom.

Aux termes de la constitution de 1836, tout citoyen natif des Etats-Unis jouit du droit de vote après une résidence de six mois.

La division des pouvoirs ressemble à celle de la plupart des Etats entrés dans l'Union postérieurement à sa formation, surtout en ce qui concerne le pouvoir judiciaire. Le pouvoir législatif est exercé par un sénat de vingt-cinq membres élus pour quatre ans, et une chambre des représentants de soixante-quinze membres élus pour deux ans. Le pouvoir exécutif est confié à un gouverneur élu par le peuple pour quatre ans. La législature ne se réunit que tous les deux ans. Le secrétaire d'Etat, le trésorier, l'*auditeur*, c'est-à-dire le contrôleur des comptes de finances, sont nommés par les deux chambres réunies en assemblée générale. Le pouvoir judiciaire est exercé par une cour suprême, des cours de circuit et des cours de comté. Les magistrats de la cour suprême, juges et attorney général, sont nommés pour huit ans par la législature; les magistrats inférieurs le sont par le peuple pour quatre ans; les attorney généraux ne sont élus que pour deux ans.

L'Arkansas est divisé en cinquante-cinq comtés. Les villes principales sont : Little-Rock ou Arkopolis, capitale de l'Etat, renfermant 6,000 habitants; Post Arkansas, port fondé par les Français en 1685, l'un des plus anciens établissements européens, à l'ouest du Mississipi; Gibson, qui est le principal poste de la contrée, et Napoléon, centre d'une petite colonie fondée en 1819 par des émigrés français, sur les bords de Big-Black, rivière de 240 kilom. de cours, qui va se jeter dans le Mississipi; Fayetteville.

Lors de son entrée dans l'Union, en 1836, l'Arkansas ne fut d'abord représenté au congrès que par trois membres. Ce chiffre, qui s'est successivement élevé, était de treize par suite du dernier recensement, en vertu de la disposition de la constitution, qui porte que chaque Etat doit avoir un représentant à raison de 30,000 individus, les esclaves étant comptés dans la population pour les trois cinquièmes de leur nombre. L'Arkansas est au nombre des Etats séparés formant la confédération sud. L'acte par lequel il a adhéré à la sécession est du 6 mai 1861.

**ARKANSAS**, rivière des Etats-Unis d'Amérique, sort des montagnes Rocheuses par 39° de lat. N., non loin de la source du *Rio-Grande del Norte*, arrose le Kansas, le territoire indien, et l'Etat d'Arkansas, où elle se jette dans le Mississipi après un cours de 3,470 kilom. Cette rivière, navigable depuis le Mississipi jusqu'au fort Gibson, situé à quelque distance de la frontière occidentale de l'Etat d'Arkansas, reçoit du nord plusieurs petits cours d'eau, et, sur sa rive droite, la rivière *Canadienne*, son principal tributaire, dont le cours est de 1,609 kilom.

**ARKANSAS** ou **POST**, ville des Etats-Unis d'Amérique, dans l'Etat de même nom, ch.-lieu du comté de ce nom, à 175 kilom. S.-E. de Little-Rock, sur la rive gauche de l'Arkansas; 2,000 hab. Fondée en 1685 par une colonie française.