

Bibliographie

Nouvelles annales de mathématiques 2^e série, tome 19 (1880), p. 562-565

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1880_2_19__562_1>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1880, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Nouvelles annales de mathématiques » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

BIBLIOGRAPHIE.

DIGRESSION HISTORIQUE SUR LES QUANTITÉS NÉGATIVES,
à propos de la THÉORIE DES QUANTITÉS NÉGATIVES de
M. de Campou, professeur au Collège Rollin. Paris,
Gauthier-Villars, 1879.

Les quantités négatives sont sorties de la vaste et puissante conception de Viète. Lorsque le savant maître des requêtes de Paris (1540-1603) créa son fameux *Calcul littéral*, il jeta les bases d'une science immense, qui bientôt dût étendre son domaine sur toutes les branches des Mathématiques et fournir à chacune d'elles l'instrument à la fois le plus facile, le plus sûr et le plus universel qu'elle pût trouver, pour se diriger dans les champs variés de ses investigations, pour en activer et en féconder les produits. Viète fut le précurseur de Descartes, comme celui-ci, par la création de sa *Méthode analytique*, a été, pour ainsi dire, le promoteur de Newton.

C'est entre les mains du laborieux Poitevin ⁽¹⁾ que les quantités, quelles qu'elles soient, sont désignées par une représentation générale et abstraite, reçoivent une existence figurée, qui permette d'ériger en formules les solutions de toute question, les propriétés de toute figure, les lois de tout phénomène physique. Ces formules elles-mêmes expriment les liens et déterminent les rapports qu'ont, avec les quantités qu'elles représentent, les données de la question, les parties de la figure et les circonstances du phénomène. Les formules obtenues sont toujours *générales*; elles s'étendent et s'appliquent à toute proposition qui roule sur des éléments analogues, sans être identiques. Le *Calcul* de Viète fournit en même temps les

(1) François Viète est né à Fontenay-le-Comte, dans le bas Poitou.

lois de combinaison de ces formules ; il en détermine l'étendue et en fait connaître toutes les propriétés. C'est ainsi que prit naissance la science des fonctions, dont la mine est inépuisable et qui, dans les temps récents, a pris les développements les plus surprenants.

Viète, dans sa conception, a été inspiré avant tout par l'esprit de généralisation. Les *quantités négatives* durent forcément jaillir de sa création. Les anciens ont complètement ignoré l'existence de ces quantités, à sens opposés, qui se présentent sans cesse, non seulement en Géométrie, mais encore dans la science des nombres, dans celle des forces et du mouvement.

L'Algèbre, comme l'on sait, a pris naissance dans l'Inde, appelée, à juste titre, la *minièr*e des sciences. Brahme Gupta, le plus éminent des mathématiciens hindous, résout les équations des deux premiers degrés dans le dix-huitième Chapitre (Ganita) de sa *Brahma-Sidanta* ⁽¹⁾ ; mais, bien loin de donner une interprétation quelconque aux solutions *négatives*, il les rejette toujours comme inadmissibles ; souvent même il les omet, sans y faire la moindre allusion.

De l'Inde, l'Algèbre pénétra chez les Arabes de Bagdad. Le plus célèbre de leurs analystes fut Mohammed ben Musa (814), qui avait publié un *Traité d'Algèbre* populaire à l'usage du commerce. La plupart des questions y sont résolues par les méthodes indiennes ⁽²⁾, mais les quantités négatives y sont complètement négligées.

Les Arabes ne faisaient usage que d'équations à termes positifs. Ils appelaient l'Algèbre *Al mokabela al dchebr* ; le mot arabe *mokabela* était synonyme de *comparaison*, et voulait dire *art d'établir une comparaison, une équation*. Le mot *dchebr* indiquait l'opération par laquelle on faisait passer dans une équation un terme négatif d'un membre dans l'autre ; ce terme, devenant ainsi positif, se trouvait restauré ou rétabli. Le nom *al dchebr*, et plus tard *al jebr*, avait été emprunté à l'art de redresser les membres démis. Aujourd'hui encore, en portugais et en espagnol, le chirurgien porte le nom d'*algebrista*, qu'avaient introduit dans la presqu'île ibérique les Maures de Cordoue ⁽³⁾.

C'est une chose bien curieuse, bien digne de remarque, que l'Al-

(1) *Algebra, with arithmetic and mensuration from the sanscrit of Brahme Gupta and Bhascara*, translated by H.-T. COLEBROOKE. London, 1817, in-4, p. 5, 41, 50, 64 et 69.

(2) CASIRI, *Bibliotheca arabico-hispana*, t. I, p. 426 à 428, et t. II, p. 332.

(3) LIBRI, *Histoire des Sciences mathématiques*, t. II, p. 79 et 80, et p. 506, note G.

gèbre, la plus générale et la moins restrictive de toutes les sciences, doit précisément son nom à l'exclusion absolue des quantités négatives, qui forment cependant l'un de ses principaux éléments constitutifs.

L'Algèbre de Mohammed ben Musa a été transportée de l'Orient en Italie par Léonard de Pise en 1202 ⁽¹⁾; elle y fut cultivée avec succès par Luc Paccioli (....-1494), Tartaléa (....-1559), Cardan (1501-1576) et Ferrari (1522-1565). Tartaléa parvint à résoudre les équations du troisième degré, et Ferrari trouva la solution des équations du quatrième degré. Cardan, le savant médecin de Bologne, est le premier qui ait connu les racines négatives, qu'il appelle *feintes*, sans toutefois en indiquer l'usage ⁽²⁾.

Les quantités négatives, toujours bannies de l'Algèbre ou rejetées comme insignifiantes, ont trouvé leur véritable interprète dans Albert Girard, géomètre flamand, qui est mort à Bruges en 1633. Il donne à ces quantités une existence propre et reconnaît le rôle qu'elles jouent en Algèbre et en Géométrie ⁽³⁾. Il considère le zéro comme la limite qui sépare les valeurs positives des quantités négatives, qu'il regarde comme inférieures à zéro. Dans la théorie des équations, il donne une égale importance aux racines positives et aux racines négatives et les range sur le même plan. Il les fait entrer de la même manière dans la composition des coefficients, qui affectent les termes successifs des équations.

C'est donc Albert Girard qui doit être regardé comme le fondateur, le véritable créateur de la théorie des quantités négatives. La féconde conception du géomètre de Bruges a rendu à la Science moderne les services les plus éclatants; elle a revêtu ses vastes conquêtes de ce précieux caractère de généralité, dont se trouvaient complètement dépourvus les travaux des anciens.

Ce faible aperçu suffit pour faire comprendre l'importance qui s'attache à tout Livre traitant spécialement des quantités négatives. L'Ouvrage de M. de Campou sera donc accueilli avec faveur tant par les professeurs que par les élèves. C'est un opuscule de quarante pages, rédigé avec clarté, et qui emprunte des exemples à toutes les branches des sciences exactes.

Pendant nous avons regretté de ne pas trouver établie, dès le

(1) Ce géomètre, appelé aussi Fibonacci, nous a transmis l'Arithmétique supérieure des Arabes sous le nom d'*Algebra* et d'*Almacabala* (CHASLES, *Aperçu historique*, note 12, p. 418).

(2) Cardani *Ars magna*, f. 4, c. 1.

(3) GIRARD, *Invention nouvelle en Algèbre*, 1629. in-4.

principe, l'existence de quantités qui doivent être prises avec le signe — . Au lieu d'avoir recours à des exemples dans la suite de l'Ouvrage, il eût été peut-être préférable de signaler au lecteur, en commençant, que les quantités concrètes ont généralement un double caractère : elles expriment d'une part une grandeur absolue et d'un autre côté une valeur qu'il faut compter dans un sens ou dans le sens opposé.

En réalité, les quantités négatives, considérées en elles-mêmes, échappent à toute interprétation ; elles ne prennent une existence certaine que si elles peuvent avoir des significations opposées. Tels sont les produits des spéculations commerciales, qui peuvent se traduire en bénéfice ou en perte ; telles sont les distances sur une route, qui peuvent se compter en avant ou en arrière d'un point de départ ; ou encore les époques chronologiques, qui peuvent être postérieures ou antérieures à l'origine des dates. Tels sont aussi les degrés thermométriques, qui s'étendent au-dessus et au-dessous du zéro. Il nous semble qu'en signalant l'existence de ce genre de grandeurs à sens opposés on aurait mis immédiatement en relief l'apparition forcée des quantités négatives dans le calcul ; on aurait ainsi montré que toute théorie *générale* ne saurait prendre les grandeurs que dans cette double acception.

Sous cette réserve, le travail de M. de Campou constitue un livre utile, qui a sa place marquée dans nos écoles.

GEORGES DOSTOR.