

HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES : DOUZE SIÈCLES (PRESQUE) OUBLIÉS

La mathématique "moderne" date du XVI^e siècle, avec Viète, Cardan, Bombelli, Stevin, Neper, Roberval, Desargues, Pascal, ... qui ont été suivis des "grands classiques" du XVII^e : Newton, Leibniz, Clairaut, d'Alembert, Lagrange, Laplace, Bernoulli, ...

Mais, pour nous, l'essentiel de l'histoire ancienne est celle des mathématiciens grecs : d'abord Thalès et les Pythagoriciens, puis Démocrite, Eudoxe de Cnide et Euclide, Archimède, Apollonius, Ménélaüs, Ptolémée, Héron, Diophante, en terminant par Pappus dont l'œuvre principale est d'avoir traduit et commenté (il était "Professeur") tous ses prédécesseurs : il est une de nos meilleures sources sur l'histoire des mathématiques grecques. Pappus est mort à Alexandrie au début du IV^e siècle.

Que connaissons-nous de ces (presque) douze siècles qui séparent Pappus de Viète ?

Les mathématiques "occidentales" ont été, à cette époque, essentiellement Hindoues puis Arabes.

1. LES HINDOUS

L'école hindoue fut en contact avec les Babyloniens, les Grecs, puis, plus tard, avec les Arabes. Elle a eu une influence **considérable** sur le développement de notre science.

Avant, l'ère chrétienne, déjà, le SALVASUTRA représente un état de connaissance intermédiaire entre Babylone et la Grèce ; il indique (en vers !) une méthode pour tracer les angles droits au cordeau et construire des triangles rectangles. Le théorème d'APASTAMBA est équivalent au théorème de Pythagore (et a été trouvé en même temps, indépendamment). Apastamba propose également la construction d'un carré de même aire qu'un rectangle donné.

Du VI^e au XII^e siècle, la civilisation indienne a créé **l'écriture décimale de position** pour les nombres, le **zéro** ayant été inventé au VI^e s. Seule diffèrait l'a forme des chiffres, qui a dû attendre Gutenberg pour se fixer.

Ce système de numération a été adopté au VII^e siècle par les Arabes, qui l'ont transmis à l'occident lors de leurs conquêtes.

Les noms utilisés en sanscrit pour désigner le zéro sont assez évocateurs : sunya (= vide, néant) ou kha (= orifice, centre) ou encore bindu (= le point). En arabe, as sifr (=le vide), apparu au IX^e siècle, est devenu cifra en latin du XIII^e siècle, pour donner chiffre (français, XIV^e siècle) ; une autre dérivation de as sifr a donné zefirum (bas latin), puis zevero en ancien italien, devenu zéro (dans presque toutes les langues européennes).

Comme autres mathématiciens hindous, on peut citer :

ARYABATHA (début du V^e siècle) : "Harmonies Célestes", "Éléments de Calcul", "Le Temps et sa mesure", "Les sphères", sont les 4 parties de son œuvre, écrite en sanscrit et en vers.

BRAHMAGUPTA (V^e s.) : ses écrits ont été étudiés par CHASLES.

BHASKARA (XII^e siècle) astronome, comme le précédent. Il étudie (d'une manière très différente de Diophante) l'analyse indéterminée. On lui doit, en trigonométrie, le remplacement des cordes par les sinus.

2. LES ARABES

Ce sont eux qui nous ont transmis l'essentiel de la science antique, grecque surtout. Les premières traductions datent du XII^e siècle : GERARD DE CRÉMONE a traduit les géomètres arabes (et, à travers eux, tout Euclide).

Au XIII^e siècle, LEONARD DE PISE (alias FIBONACCI) a introduit en Europe l'algèbre des arabes.

AL KHIWARIZMI

Abû Abd Allah Muhammad ben Musa al Khwarizmi est né à Khiwa (actuellement en Ouzbekistan, URSS). Il travaille à la bibliothèque d'Al Ma'mun, à l'époque de Charlemagne. Son nom, déformé, a donné algorithme. C'est lui qui a fait connaître le système de numération hindou (numération décimale de position avec zéro).

On a surtout retenu sa méthode de résolution des équations :

* par l'opération al jabr (algèbre), il "fait passer" les termes négatifs d'un membre dans l'autre, de façon à n'y obtenir que des additions ;

* par l'opération al hatf, il divise les deux membres par un même nombre, pour simplifier l'équation ;

- par l'opération al muqâbala, il réduit les termes semblables de part et d'autre.

Une équation est alors réduite à une des formes simples dites "formes d'Al Khwarizmi".

TABIT BEN QURRA

Abû al Hassan Tâbit ben Qurra ben Marwân al Harrani (né en 827 à Harran (entre Urfa (Turquie) et Alep (Syrie), mort en 901) a traduit Apollonius, Archimède, et retraduit Euclide (la traduction d'Ishaq ben Hunayn lui semblant incorrecte).

AL HASSAN (ou HAZINE)

Abû al Hassan ibn al Haytm (né à Bassora (Iraq) en 965, mort au Caire en 1039) a été le premier à dire, en optique, que les rayons lumineux allaient de l'objet vers l'œil.

On connaît de lui 92 ouvrages : recueils et abrégés déduits d'Euclide, d'Apollonius, de Ptolémée, etc. ; traités d'analyse géométrique ; mémoires sur le

calcul indien ; problèmes arithmétiques ; ...

ABOULWABA

Abû al Wâfa Muhammad Ben Muhammad ben Yaya ben Ismaïl ben al Abbas al Bûzgani (né en 940 au Khorassan (à la frontière du Turkmenistan et de l'Afghanistan), mort en 998 à Bagdad) a beaucoup développé la **trigonométrie** en astronomie.

Contemporain d'Abû Kamil (surnommé "Al Hasib ai Misû", le calculateur égyptien) ; ils ont, ensemble, traduit et commenté Euclide, Diophante, Al Khwarizmi,

AL BIRUNI

Abû Rahyân Muhammad ben Ahmad al Birûni (né en 973 à Khiva, mort en 1048 à Ghazni, Afghanistan) rencontre Ibn Sinna (Avicenne) à 20 ans, mais ne partage pas du tout ses opinions. Il séjourne longtemps aux Indes et rapporte son voyage dans "Tarih al Hind" : il y étudie la géographie, les croyances religieuses et les connaissances scientifiques indiennes, et y traduit des passages d'Aryabatha et de Brahmagupta.

Il résout l'équation $x^3 = 3x - 1$ avec 8 décimales exactes et, en mécanique, définit la notion de vitesse instantanée et d'accélération.

OMAR KRAYYAN

Abû al Fath Umar ben Ibrahim al Khayyami, Ghîyat al Din (né en 1040 à Nichabur, mort en 1123) est un grand poète iranien. Il a classé toutes les équations algébriques jusqu'au quatrième degré d'après leur nombre de termes. Il résout géométriquement les équations du troisième degré par intersection de cônes. Son traité d'algèbre a été traduit en français en 1851 (à l'époque où Hamilton donnait l'exemple du premier corps non commutatif, celui des quaternions).

.....

N'oublions pas que, jusqu'au XVI^e siècle, les mathématiques ne connaissaient aucun symbole, aucune formalisation : le signe = a été introduit en 1557 par l'anglais RECORDE ; les grandeurs intervenant dans les calculs ont été remplacées par des lettres par VIÈTE qui nota aussi, pour la première fois, l'addition par + et la soustraction par - .

Jacques VERDIER

BIBLIOGRAPHIE :

P.DEDRON et J.ITARD, MATHÉMATIQUES ET MATHÉMATIENS, Editions Magnard. Paris 1959.

HISTOIRE DU ZERO, fiche n°116 Parue dans PHOSPHORE.