

Introduction

L'histoire des mathématiques commence en Mésopotamie et en Égypte, 3500 ans av. J.-C. avec l'invention de l'écriture qui a rendu possible l'apparition du calcul et de la géométrie.

Dès leur naissance, les mathématiques doivent répondre à des besoins pratiques. Il faut évaluer des superficies, calculer des taxes et des impôts ou encore déterminer la contenance d'un grenier à grain ou celle d'une citerne. Les nécessités du commerce obligent à tenir des comptes, à calculer des intérêts, à répartir des salaires. Déterminer des alignements, dessiner sur le sol les plans nécessaires à la construction d'un palais ou d'un temple, calculer des périmètres, des aires et des volumes, ce sera l'objet de la géométrie.

Les mathématiques se sont développées essentiellement dans sept grandes aires culturellement et géographiquement bien distinctes : la Mésopotamie, l'Égypte, la Chine, l'Inde, le monde grec, le monde arabo-musulman et l'Europe. Cependant aucune de ces civilisations n'a vécu à l'écart des autres car les idées et les savoirs ont constamment circulé de l'une à l'autre. Le système décimal par exemple, qui apparaît en Inde vers le II^e siècle apr. J.-C., est adopté par le monde arabo-musulman au IX^e siècle. Les Européens le découvrent trois siècles plus tard dans les régions encore occupées par les Arabes, en Italie du sud et en Andalousie. L'usage des nombres négatifs constitue un autre exemple de la circulation des concepts et des techniques mathématiques. Ils apparaissent pour la première fois en Chine au II^e siècle av. J.-C. et sont utilisés en Inde au VI^e siècle pour faire des opérations avec « les biens, les dettes et le rien ». Les Européens les découvrent dans des traités arabes mais ne les utiliseront pleinement qu'à partir du XVIII^e siècle.

Nulle part, les mathématiciens ne se sont limités aux seuls problèmes pratiques qu'on leur demandait de résoudre. Au contraire, ils se sont toujours penchés sur des problèmes dont l'intérêt est purement mathématique. À Babylone par exemple, on a tenté, souvent avec succès, de résoudre des problèmes qui correspondent, pour nous, à des résolutions d'équations. Ces techniques sont reprises ensuite par les géomètres grecs puis par le mathématicien persan al-Khwarizmi qui, pour les résoudre, invente les techniques de l'algèbre. En Grèce, à côté d'une géométrie utile, en rapport avec l'architecture et l'art de l'ingénieur, on voit apparaître une géométrie de caractère nettement plus abstrait. De nombreuses courbes sont étudiées comme les ellipses, les paraboles, les hyperboles et les spirales qui, à l'époque de leur découverte, n'ont pas d'utilité pratique¹ mais servent aux tentatives de résolution de quelques problèmes purement mathématiques comme ceux de la quadrature du cercle ou de la trisection de l'angle. Toutes ces activités géométriques amènent les géomètres grecs à tenter de définir les termes qu'ils emploient : le point, la ligne, la surface, les angles, etc. Cet effort est complété par la formulation explicite des axiomes et des postulats qui sont nécessaires à la conduite des démonstrations².

Les mathématiques ne sont jamais restées à l'écart des autres démarches scientifiques. La rondeur de la Terre étant admise par tous, le géomètre grec Ératosthène calcule vers 250 av. J.-C. la longueur de l'équateur terrestre et dessine des cartes où figurent pour la première fois des parallèles et des méridiens. Inventée par les Grecs Hipparque et Ptolémée, entre le II^e siècle av. J.-C. et le II^e siècle apr. J.-C., la trigonométrie répond aux besoins de l'astronomie. L'analyse combinatoire qui cherche à dénombrer les éléments d'un ensemble apparaît dans le monde arabo-musulman au XIV^e siècle. Cette nouvelle discipline, est issue des préoccupations de lettrés désireux de compter le nombre des mots qu'il est possible de former en arabe.

Dans cet ouvrage nous suivons l'émergence des mathématiques au cours du temps. La période étudiée s'étend sur environ 5000 ans, depuis l'invention des premiers chiffres à l'introduction en 1585 des nombres décimaux en Europe. Cet événement annonçant le début du formidable essor des mathématiques européennes marquera la fin de cet ouvrage.

Le livre comprend plusieurs dizaines de fiches, chacune étant centrée sur un aspect particulier du savoir mathématique apparu à un moment donné dans les aires culturelles étudiées. Il est destiné principalement aux professeurs de mathématiques et à leurs élèves, mais il s'adresse également à celles et ceux qui s'intéressent à l'histoire en général et à l'histoire des mathématiques en particulier. Toutes les fiches peuvent être utilisées au collège mais certaines pourront également être exploitées au lycée. C'est le cas par exemple de celles qui traitent de la résolution des équations.

¹ Les coniques ne trouveront leur emploi qu'au XVII^e siècle avec les travaux de Galilée et de Newton.

² Les livres écrits par Euclide au III^e siècle av. J.-C. resteront pendant 2000 ans un monument de rigueur mathématique.

tions du second degré à Babylone, des travaux d'Archimède, des coniques, du calcul des racines carrées dans le monde arabe, de la naissance de l'analyse combinatoire, de la perspective des peintres, de la résolution des systèmes d'équations en Chine. Comme il est impossible de suivre l'élaboration des idées mathématiques sans « mettre un peu la main à la pâte », chaque fiche est accompagnée d'exercices dont les corrections figurent en fin d'ouvrage. Les énoncés sont écrits avec les notations d'aujourd'hui, mais ils respectent fidèlement les sources historiques.

Si le lecteur désire en savoir davantage, il pourra le faire en consultant les sources que j'ai moi-même utilisées, sources qui sont mentionnées dans la bibliographie placée à la fin de cet ouvrage.