

ARCHIMÈDE ET L'ASTRONOMIE

Michèle Tillard

Après Aratos, Ératosthène de Cyrène, Hipparque de Nicée, Anaximandre, l'autrice nous invite dans ce magazine à mieux connaître le grand Archimède de Syracuse, à qui l'on ne doit pas que ses travaux relatifs aux corps immergés (mettant en valeur la fameuse « poussée d'Archimède »).



Archimède, par Domenico Fetti (1620)

Archimède de Syracuse (en grec ancien : Ἀρχιμήδης), serait né à Syracuse en 287 av. J.-C. On sait peu de choses sur lui, car nos sources (Polybe, Plutarque ou Tite-Live) sont toutes largement postérieures à lui.

Il aurait fait ses études à l'Université d'Alexandrie. Mathématicien et ingénieur, il entre au service d'Hiéron II, et participe à la défense de la ville pendant la seconde guerre punique. Il meurt en 212, lors de la prise de la ville par le Romain Marcellus.

Archimède nous est connu essentiellement dans deux domaines :

- les mathématiques : approximation du nombre π , calcul des surfaces et volumes (notamment de la sphère et du cylindre), étude des grands nombres.
- la mécanique : il est le concepteur de nombreuses machines, de traction, de guerre...

Tout cela semble assez éloigné des préoccupations astronomiques, et pourtant ! Il fut aussi le continuateur d'Eudoxe de Cnide, et l'ami d'Ératosthène de Cyrène, directeur de la bibliothèque d'Alexandrie¹, tous deux grands astronomes : il est donc très improbable qu'il se soit désintéressé de cette science.

Tout le prédisposait à se passionner pour l'astronomie : son intérêt pour les grands nombres (l'*Arénaire*, dans lequel il montre comment compter les grains de sable d'une plage), pour le calcul du volume et de la superficie de la sphère, si essentielle dans les théories astronomiques, et en particulier dans le système d'Eudoxe, et pour l'optique (*La Catoptrique*).

Mais plus encore qu'un théoricien de génie, Archimède se distingua particulièrement dans les sciences appliquées : il fut un infatigable créateur de machines en tous genres, un peu à la manière de Léonard de Vinci.

On lui doit en effet des machines de traction et des leviers, des machines de guerre comme la catapulte ou la meurtrière. En revanche, l'invention de miroirs pour enflammer à distance les navires ennemis est improbable : on ne pouvait disposer de miroirs suffisamment réfléchissants pour cela avant le XVII^e siècle de notre ère. Outre la vis sans fin et la roue dentée, il fabriqua un « odomètre », instrument capable de mesurer les distances...

C'est donc tout naturellement qu'il se voit attribuer l'invention de la « machine d'Anticythère ». Comment n'aurait-il pas eu l'idée, en effet, de mettre ses immenses talents techniques au service de la science la plus prestigieuse de son époque ?

ARCHIMÈDE ET LA « MACHINE D'ANTICYTHÈRE »

Rappelons ce qu'est la fameuse machine. Durant le deuxième quart du I^{er} siècle av. J.-C., un navire, sans doute destiné à livrer à Rome des produits et des œuvres d'art grecs, fit naufrage près de la petite île d'Anticythère, entre la Crète et le Péloponnèse.

L'épave fut retrouvée par hasard, grâce à des chasseurs d'éponges, en novembre 1900, et donna lieu à une fructueuse campagne de fouilles archéologiques, qui permit de mettre au jour des statues (dont le fameux « éphèbe d'Anticythère »), des bijoux, de la monnaie... et divers objets, parmi lesquels la fameuse et mystérieuse machine.

¹ Voir mon article sur Ératosthène : https://www.cadrams-solaires.info/wp-content/uploads/2024/08/maq-CSpour-tous-n13_M-Tillard.pdf



Fragment principal de la « machine d'Anticythère »

Celle-ci est le plus ancien mécanisme à engrenage connu. Sa datation est importante, et controversée : selon les chercheurs, elle aurait été construite entre 150 et 100 avant J.-C. - c'est-à-dire à peu près 60 ans après la mort d'Archimède.

Des chercheurs de l'Université Cornell, dans l'État de New York, pensent pouvoir être encore plus précis : se fondant sur une spirale incrustée à l'arrière du mécanisme et représentant un « saros », c'est-à-dire un cycle de 223 mois utilisé pour prédire les éclipses de Lune ou de Soleil, ils estiment que le mécanisme a été mis en marche pour la première fois le 22 ou 23 décembre 178 av. J.-C., date d'une éclipse solaire annulaire, et 34 ans seulement après la disparition d'Archimède.

Cependant, elle repose sur une conception qui pourrait bien, elle, remonter à notre scientifique sicilien, ou à l'un de ses disciples. C'est ce que nous dit Cicéron dans son *De Republica* (I, XIV, 22). L'objet aurait été récupéré par le général romain M. Claudius Marcellus lors de la prise de Syracuse, après la mort du savant ; il resta longtemps dans sa famille et fut examiné, un siècle plus tard, par Gallus.

Fabriqué en bronze, le mécanisme est formé d'une trentaine de roues dentées, sans doute actionnées par une manivelle ; il se fonde sur la modélisation mathématique de la course des astres d'Eudoxe de Cnide. Il permettait d'indiquer la position des astres à un moment précis, de prédire les éclipses de Lune et de Soleil.

Le savant et philosophe grec Posidonius, ami de Cicéron, en fabriqua lui-même un exemplaire, contemporain du naufrage d'Anticythère.

Il s'agissait donc d'un objet rare - trois exemplaires connus - et précieux, dont on comprend la présence dans une cargaison destinée à un riche collectionneur romain. La machine d'Anticythère est un saisissant témoignage des connaissances techniques et théoriques des Grecs.



Reconstitution de la machine d'Anticythère
par Mogi Vincentini

Michèle Tillard (michele.tillard@gmail.com), ancienne professeure de lettres classiques en classe préparatoire littéraire, autrice de MOOC (cours en ligne) libres et gratuits de grammaire française, latin et grec ancien (accessibles via son site <https://philo-lettres.fr/>)