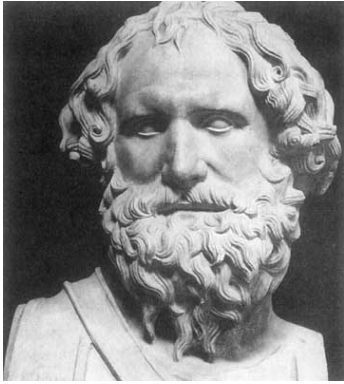


ARCHIMÈDE de Syracuse, grec, -287/-212



Buste en marbre d'Archimède
(287 - 212 av. J.-C.)

Naissance : vers 287 av. J.-C. à Syracuse, Sicile

Mort : 212 av. J.-C. à Syracuse, Sicile

1. Archimède, en bref.

Né vers 287 avant JC à Syracuse, il serait le fils de l'astronome Phidias (pas le sculpteur qui lui, vécu au 5ème siècle av. JC), dont il fait une brève allusion dans son traité "l'Arénaire".

Archimède passe son enfance à Syracuse et très tôt se rend à Alexandrie pour apprendre auprès d'Euclide (3ème av. JC). Dans cette célèbre ville qui fut le siège du savoir antique, il rencontre Ératosthène (3ème av. JC), le conservateur de la grande bibliothèque.

Après des voyages en Égypte et en Espagne, il s'installe définitivement à Syracuse. Protégé par le souverain et mis à l'abri des soucis matériels, il peut alors se consacrer à ses recherches scientifiques. Le gouvernement lui demande alors souvent conseil pour résoudre des problèmes techniques.

Archimède est, avec Euclide, le plus grand mathématicien de l'antiquité.

Ses découvertes sont connues par des lettres qu'il adresse aux mathématiciens de l'époque.

Sa passion pour la géométrie s'exprime dans ses livres sur *La sphère* et *Le cylindre* où il montre en particulier que la surface de la sphère de rayon R est égale à celle d'un cylindre de même rayon et de hauteur 2R, le volume étant par ailleurs les 2/3 de ce cylindre. Résultats remarquables dont l'illustration, à sa demande, orne son tombeau.

Dans l'étude du cercle, il calcule implicitement le nombre π , parfois appelé nombre d'Archimède (voir ci-après), en exprimant que le rapport de la circonférence au diamètre est sensiblement 3 augmenté de $1/7$.

En mécanique, outre la *roue dentée*, le *palan* (également appelé *mouflage*, démultiplication de la traction par un système de poulies mouflées), la vis sans fin, Archimède inventa des machines de guerre (catapulte, miroirs paraboliques) pour repousser les Romains lors du siège de Syracuse.

C'est au cours de cette bataille qu'il fut tué par un soldat romain. Marcellus, commandant de l'armée romaine, ordonna des funérailles solennelles en hommage à ce grand savant.

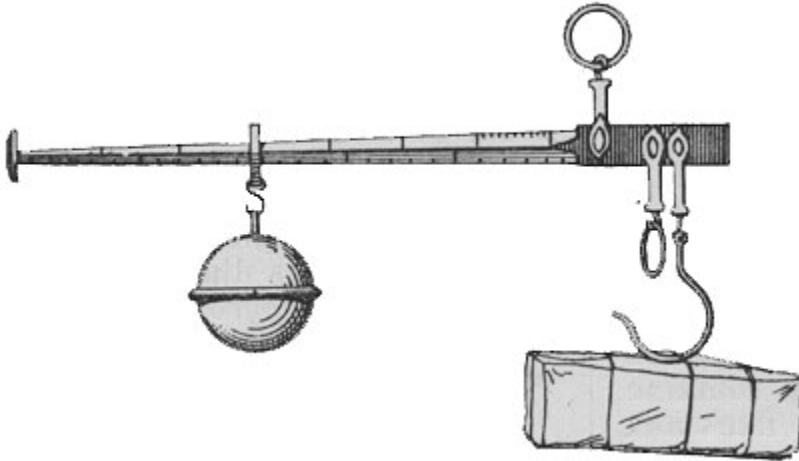
2. Archimède le physicien.

Statique & hydrostatique :

La théorie du levier.

Dans son traité "*de l'équilibre des figures planes*", il expose sa théorie du levier (deux corps s'équilibrent à des distances inversement proportionnelles à leur poids) et introduit la notion de centre de gravité. Il détermine notamment les barycentres de plusieurs figures géométriques.

Cette découverte fait l'objet d'une anecdote rendue célèbre par Plutarque (40 ap. JC - 120 ap. JC). « *Archimède avançait un jour au roi Hiéron, dont il était le parent et l'ami, qu'avec une force donnée on pouvait remuer un fardeau de quelque poids que ce fût. Plein de confiance sur la force de sa démonstration, il se vante que s'il avait une autre terre, il remuerait à son gré celle-ci en passant dans l'autre. Le roi étonné de cette assertion, le pria de réduire en pratique son problème. Et de lui faire voir une grande masse remuée par une petite. Archimède ayant fait tirer à terre, avec un grand travail et force de bras, une des galères du roi, ordonna qu'on y mit la charge ordinaire avec autant d'hommes qu'elle pouvait contenir.* »



🔗 Notons ici que la balance *romaine*, basée sur le principe décrit ci-dessus, n'est pas d'origine romaine : le nom vient de l'arabe *roummana* = *grenade* (le fruit) pour désigner le peson mobile se déplaçant sur la réglette.

→ illustration d'une balance romaine (Larousse, 1905).

Poussée d'Archimède :

Tout corps plongé dans un liquide...

Enfin, dans son traité longtemps perdu, "*Des corps flottants*", il élabore la célèbre loi :

" *tout corps plongé dans un fluide subit une poussée verticale, dirigée de bas en haut, égale au poids du fluide déplacé* ", que l'on nomme communément "poussée d'Archimède".

La découverte de la *poussée d'Archimède* est liée à Hiéron, roi de Syracuse, qui lui avait demandé de vérifier si sa couronne était faite d'or pur :

Tout corps plongé dans un liquide subit de la part de celui-ci, une poussée exercée du bas vers le haut, et égale, en intensité, au poids du liquide déplacé.

Ayant découvert cette loi en prenant son bain, il se serait précipité nu dans les rues de la ville, en criant Eurêka!...Eurêka! (j'ai trouvé!... j'ai trouvé!).

Pendant longtemps on cherchera en vain ce manuscrit, jusqu'à cette incroyable découverte en 1899. Cette année-là, un paléographe nommé Papadopoulos Kerameus furetant dans les archives du patriarcat grec de Jérusalem, met la main sur un palimpseste, (du grec ancien, "*gratté de nouveau*").

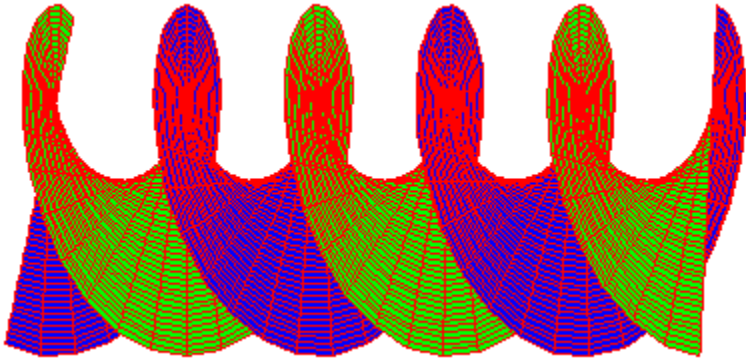
Un **palimpseste** est un parchemin ancien, lavé et réutilisé, montrant des traces d'un traité de mathématiques et la **paléographie** (du grec *palaïos*, « ancien » et *graphein*, « écrire ») est l'étude des écritures manuscrites anciennes, indépendamment de la langue utilisée.

Papadopoulos Kerameus publie sa découverte, qui reste ignorée quelques années, jusqu'à ce qu'en 1906, Heiberg, révèle qu'il contient trois textes d'Archimède : le *Stomachion*, la *Méthode*, et le *Traité des corps flottants*. Les deux premiers étant absolument inconnus, le troisième inédit dans sa version grecque. Il s'avéra que leur transcription remontait au X^{ème} siècle, et leur tentative d'effacement, du XII^{ème} au XV^{ème} siècle.

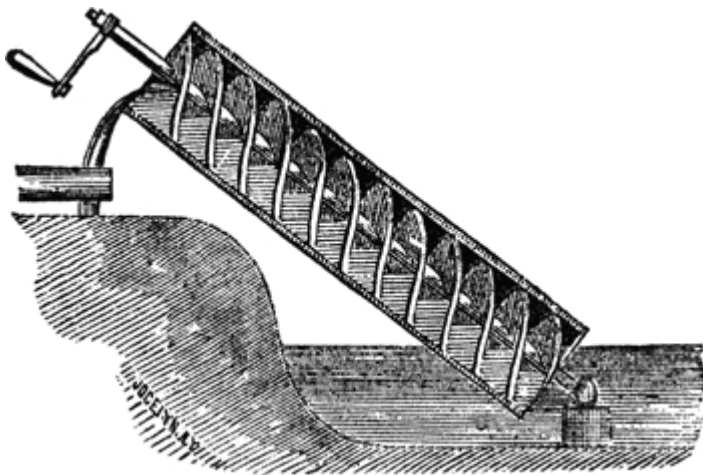
La vis d'Archimède :

On doit aussi à Archimède (ou à Archytas de Tarente ?), l'invention de la roue dentée (ancêtre de l'engrenage) et de la célèbre *vis d'Archimède* : utilisée en mécanique, appelée aussi vis sans fin, son principe est utilisé dans la construction de machines utilisées pour faire monter le grain dans les silos, dans la fabrication des vis, des forets et, plus prosaïquement, des tire-bouchons.

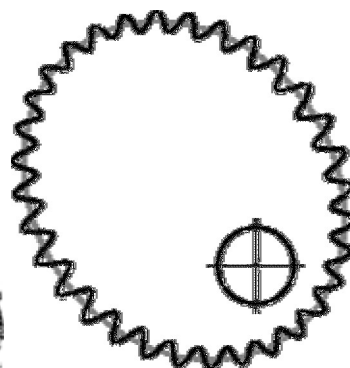
Le mouvement, dit *hélicoïdal*, transmis par une vis sans fin s'interprète comme le composé commutatif R o t d'une rotation R d'axe (d) et d'une translation t dont le vecteur même direction que (d) : c'est un déplacement de l'espace (isométrie positive) appelé *vissage*. La courbe correspondante est une hélice circulaire, *géodésique* du cylindre (chemin le plus court entre deux points d'une surface).



La roue dentée.
On lui doit aussi le boulon formé d'une vis et d'un écrou ainsi que la découverte de la roue dentée. C'est grâce à celle-ci qu'il construit un planétaire représentant l'Univers connu à l'époque.



Vis d'Archimède



Roue dentée

Mais c'est avant tout par ses recherches en statique et en hydrostatique qu'Archimède se distingue.

3. Archimède le stratège : La défense de Syracuse.

En 215 av. J.-C., Archimède organise la défense de Syracuse face à l'invasion des Romains et du général Marcellus lors de la seconde guerre punique au cours de laquelle les habitants de Syracuse s'étaient alliés aux Carthaginois, après avoir été les alliés de Rome pendant près d'un demi-siècle.

Durant trois ans, il fait construire des machines de guerre afin de résister aux galères romaines qui font face à Syracuse.

Anthemius de Tralles (474 - 534) - dont les écrits contestés irritèrent Descartes (1596 - 1650) - fait le récit de l'utilisation par Archimède, de Catapultes et de miroirs ardents, lors de cette bataille légendaire.

Archimède connaissait les propriétés focales des paraboles. La légende raconte qu'il utilisait des miroirs paraboliques, les fameux *miroirs ardents*, constitués de plusieurs miroirs hexagonaux articulés, focalisant les rayons du soleil afin d'embraser les vaisseaux ennemis. Afin d'entretenir le foyer, les Vestales d'Athènes, gardiennes du feu de Vesta, utilisaient un miroir concave recouvert d'une feuille d'or : les rayons du Soleil convergeaient au foyer, concentrant la chaleur.

Tite-Live (59 av. JC - 17 ap. JC) raconte :

"Un levier, établi au-dessus du mur, lançait sur la proue de ses vaisseaux une main de fer attachée à une forte chaîne. Un énorme contrepoids en plomb ramenait en arrière la main de fer qui enlevait ainsi la proue, suspendait le vaisseau droit sur sa poupe; puis le rejetait de telle sorte qu'il paraissait tomber du mur...."

4. La mort d'un génie.

Cependant, la ville est finalement envahie et Archimède est tué lors des combats, à 75 ans !

Selon le biographe Plutarque (40 ap. JC - 120 ap. JC), un soldat romain croisa Archimède alors que celui-ci traçait des figures géométriques sur le sol. Troublé dans sa concentration par le soldat, Archimède lui aurait lancé « Ne dérange pas mes cercles ! », citation restée célèbre.

Le soldat vexé par le vieillard de 75 ans, l'aurait alors tué d'un coup d'épée. En hommage à son génie, Marcellus lui fit de somptueuses funérailles et fit dresser un tombeau décoré de sculptures représentant une sphère et son cylindre circonscrit.



DEATH OF ARCHIMEDES.

Une gravure d'après un tableau du peintre Gustave Courtois (1853-1923).