

Archimède  
~287 à ~212

Le mathématicien grec Archimède est né à Syracuse, en Sicile, vers ~287 et est mort en ~212, tué par un soldat romain lors de la seconde guerre punique. Sa vie fut entièrement consacrée à la recherche scientifique et ses découvertes sont tellement fondamentales qu'elles ont des retombées dans tous les champs scientifiques. Il a séjourné en Égypte et a peut-être étudié à Alexandrie avec les successeurs d'Euclide. Il correspondait avec Ératosthène qui fut son ami et à qui il communiqua plusieurs de ses découvertes par écrit.

# Archimède

On raconte diverses anecdotes sur Archimède et l'une des plus célèbres est l'histoire de la couronne du roi Hiéron. À son accession au trône de Syracuse, celui-ci s'engage à offrir une couronne d'or aux dieux. Il demande à un orfèvre de réaliser cette couronne en lui fournissant une quantité d'or qu'il a préalablement pesée. La couronne produite a exactement le même poids que l'or fourni par Hiéron. Cependant celui-ci, soupçonnant l'orfèvre d'avoir remplacé une certaine quantité d'or par de l'argent, demande à Archimède de prouver que l'orfèvre l'avait fraudé. C'est en prenant son bain que le savant a l'intuition de la façon de prouver le subterfuge. En observant que la quantité d'eau qui déborde du bain augmente à mesure qu'il immerge son corps, il eut l'intuition de la façon de prouver la fraude. Fier de sa découverte, il se précipite nu dans la rue en criant : « Eurêka, Eurêka » (j'ai trouvé, j'ai trouvé).

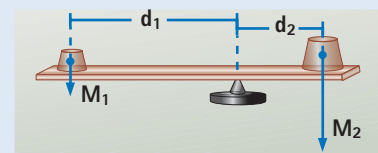
Il prend deux solides de même masse que la quantité d'or fournie par Hiéron, l'un en or et l'autre en argent. Après avoir rempli un contenant d'eau jusqu'au bord, il y plonge la masse d'or et observe que le contenant perd une cer-

taine quantité d'eau. Il recommence avec la masse en argent et constate que le déversement d'eau est plus important que dans le cas de la masse d'or. Il refait alors l'expérience avec la couronne et constate qu'il perd plus d'eau qu'avec la masse en or et moins qu'avec la masse en argent, ce qui démontre qu'une certaine quantité d'argent a été mélangée à l'or pour réaliser la couronne (dans l'expérience d'immersion d'Archimède, la forme du solide plongé dans l'eau n'a pas d'importance).

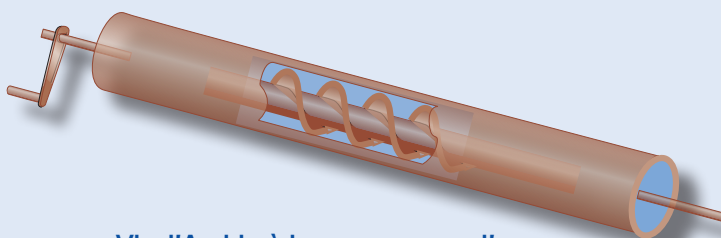
## ÉTUDE DES LEVIERS

Archimède s'intéresse également au problème de la manipulation des objets lourds, ce qui l'amène à étudier et classer les leviers dont il énonce les principes. Dans son étude des leviers, Archimède adopte une approche analogue à celle de la géométrie en énonçant des principes physiques sous forme de postulats comme suit :

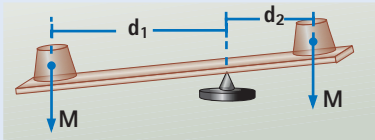
*Des masses inégales, à des distances inversement proportionnelles à ces masses, sont en équilibre.*



*Des masses égales à des distances différentes ne sont pas en équilibre et penchent du côté de la masse qui est à la plus grande distance.*



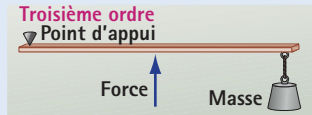
Vis d'Archimède pour pomper l'eau



*Des masses qui s'équilibrent à des distances égales sont égales.*

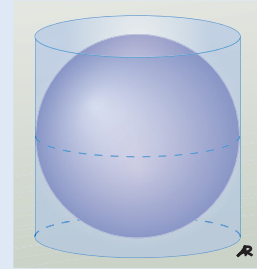
Archimède n'a pas inventé les leviers; ils étaient utilisés depuis fort longtemps. Cependant, il fait une description mathématique des caractéristiques fondamentales des leviers et utilise cette abstraction mathématique pour démontrer d'autres propriétés. Il y a une grande différence entre l'utilisation d'une technique et la compréhension des principes scientifiques sous-jacents.

**Classification des leviers**



Dans son traité sur la sphère et le cylindre, on retrouve les résultats suivants :

- La surface de la sphère est quatre fois celle d'un grand cercle (cercle dont le diamètre est le même que la sphère).
- Lorsqu'un cylindre est circonscrit à une sphère avec un diamètre égal à celui de la sphère, le volume et la surface du cylindre sont une fois et demie le volume et la surface de la sphère.



Il a demandé que la figure illustrant ce théorème soit gravée sur sa pierre tombale. Cette relation est très intéressante. Le volume du cylindre est le produit de l'aire de sa base par sa hauteur. Son aire est la somme de l'aire de sa surface latérale et de l'aire de ses bases. L'aire de la surface latérale est le produit de la circonférence de sa base par sa hauteur et les deux bases sont des cercles de même rayon que la sphère. Il est donc facile de trouver le volume et la surface de la sphère connaissant cette relation.

**Relations modernes**

$$A_{\text{cylindre}} = 2\pi rh + 2\pi r^2$$

$$V_{\text{cylindre}} = \pi r^2 h$$

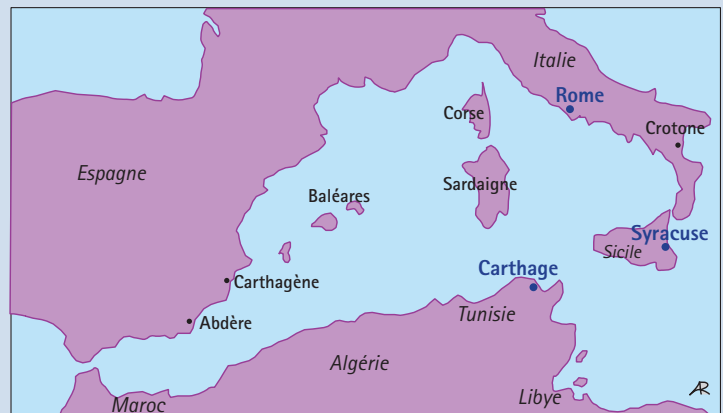
$$A_{\text{sphère}} = 4\pi r^2$$

$$V_{\text{sphère}} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

**CARTHAGE ET LES GUERRES PUNIQUES<sup>1</sup>**

Le roi Hiéron meurt en ~215. Son successeur décide de s'allier à Carthage alors en guerre avec Rome. Ville d'Afrique du Nord située sur le golfe de Tunis, Carthage fut fondée vers ~814 avant notre ère. Selon le récit qu'en fait le poète romain Virgile dans l'*Énéide*, c'est la reine Didon accompagnée de partisans venus de Phénicie (le Liban actuel) et de Chypre qui a fondé Carthage. Les guerres puniques ont pour but l'hégémonie en Méditerranée occidentale et elles éclatent lorsque Rome, après avoir conquis l'Italie méridionale, se heurte à Carthage en Sicile. Il y eut trois guerres puniques, la première de ~264 à ~241 et la deuxième de ~218 à ~201. C'est au cours de celle-ci qu'Archimède est tué lors de la prise de Syracuse par les romains en ~212. Au terme de la troisième guerre, de ~149 à ~146, Carthage est détruite.

Elle est reconstruite sous le nom de Colona Julia, en l'honneur de la déesse Junon, pour en faire la capitale des possessions romaines en Afrique. Elle devient par la suite un centre intellectuel et chrétien. Prise par les Vandales en 439, elle est reconquise par Bélisaire en 534 pour le compte de l'Empire byzantin et pillée par les Arabes en 698. Carthage n'est plus qu'une simple bourgade lorsque Louis IX (Saint Louis) y meurt en 1270 lors de la huitième croisade, qui a pour but de convertir le Sultan de Tunisie et de le dresser contre le souverain d'Égypte pour forcer celui-ci à se retirer de Jérusalem.



1. L'adjectif *punique* vient du Latin *punicus* (pœeni) qui désignait les Carthaginois.