

La couronne de Hieron II

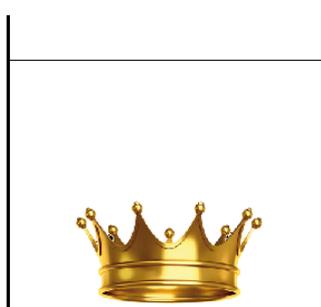
Doc 1 : Le roi Hiéron II de Syracuse (306-214) aurait demandé à son jeune ami et conseiller scientifique Archimède de vérifier si une couronne d'or, qu'il s'était fait confectionner était totalement en or ou bien si l'artisan n'y avait pas mis de l'argent. La vérification avait bien sûr pour contrainte de ne pas détériorer la couronne. La forme de celle-ci était en outre trop complexe pour effectuer un calcul du volume de l'ornement. Archimède aurait trouvé le moyen de vérifier si la couronne était vraiment en or, alors qu'il était au bain public, en observant comment des objets y flottaient. Il serait alors sorti dans la rue en s'écriant le célèbre « Eurêka » (j'ai trouvé). Ce que constate Archimède au bain public est que, pour un même volume donné, les corps n'ont pas le même poids apparent, c'est-à-dire une masse par unité de volume différente. On parle de nos jours de masse volumique. L'argent étant moins dense que l'or, il a donc une masse volumique plus faible.

Doc 2 : Expérience réalisée par Archimède.

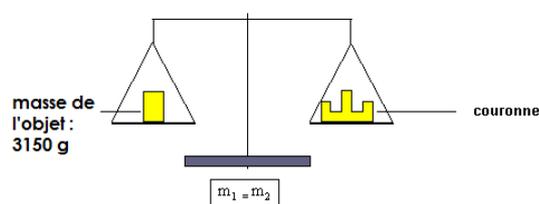
Archimède prend un grand sceau d'eau graduée et dépose dedans une quantité connue d'eau. Il ajoute ensuite la couronne et mesure à nouveau le volume. Après avoir récupéré et séché la couronne il prend sa masse.



Volume d'eau = 2750 cm³



Volume d'eau = 2950 cm³



Doc 3 : Masse volumiques

Masse volumiques de quelques métaux	
Cuivre	8,9 g/cm ³
Or	19,3 g/cm ³
Platine	21,45 g/cm ³
Plomb	11,35 g/cm ³
Argent	10,5 g/cm ³

Doc 4 : L'or

L'or est un métal noble très utilisé dans l'industrie de pointe (Informatique) et dans la bijouterie.

Point de fusion : 1064°C

Masse d'un atome : 3,27 x 10⁻²² kg



- 1) A l'aide des documents détermine le volume de la couronne.
- 2) Avec quelle verrerie peut-on mesurer le volume d'un solide ou d'un liquide en TP de chimie ?
- 3) Détermine la masse volumique de la couronne. Est-ce de l'Or ?
- 4) Donne la composition d'un atome d'Or. (Nombre de protons, de neutrons, d'électrons, de nucléons).
- 5) Un atome d'or est-il électriquement neutre ? Explique en t'appuyant sur la question précédente.
- 6) Donne un ordre de grandeur de la taille d'un atome d'Or.
- 7) Qu'arrivera-t-il si on chauffe de l'or à 1000°C ? A 1500°C ?
- 8) Calcule le nombre d'atomes d'Or que l'on aurait dans cette couronne si elle était complètement en Or.