

Problème 068 – Le Magnum

Niveau : Troisième

Chapitres : Volumes, Agrandissement/Réduction

Inédit, publié le 16/11/2019



Créé en 1988, le Magnum, proposé par le groupe Unilever sous la marque Miko, est aujourd'hui devenu un grand classique des bacs à glaces. Au départ, il était destiné aux adultes pour leur proposer un équivalent « géant » (d'où le nom « Magnum » en référence au latin *Magnus*, qui veut dire « grand ») de l'esquimaux souvent aimé par les enfants. Cependant, aujourd'hui, il s'adresse à tous les publics avec d'autres tailles, notamment par sa version dite « Mini ». Dans ce problème, nous allons justement nous intéresser au volume des versions « Classic » et « Mini » de cette glace.

Le Magnum, dans sa forme dite « Classic », n'a pas une forme traditionnelle : sa forme est dite « oblongue », c'est à dire une forme qui est plus longue que large et dont les bords sont arrondis. Pour le représenter de manière simplifiée, on va admettre que la base du Magnum est similaire à un rectangle de longueur $L = 5,3$ cm et de largeur $l = 4,7$ cm, sur lequel sont accolés, sur les 2 largeurs, des demi-cercles dont le diamètre est la largeur du rectangle (Figure 1).

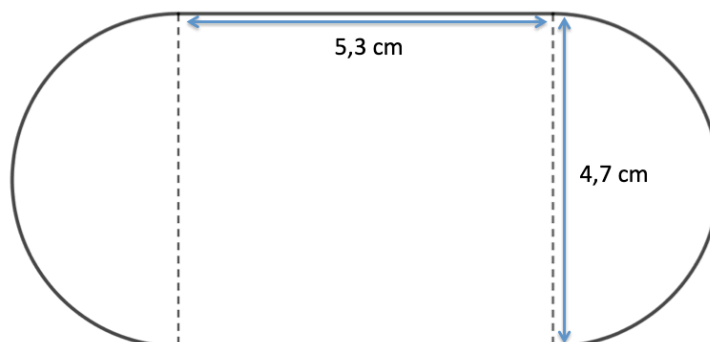


Figure 1

Cette base est ensuite épaissie perpendiculairement à la base (on a alors la forme d'un solide droit) sur une épaisseur $e = 2,6$ cm.

On donne la formule du volume d'un solide droit avec une base de forme quelconque :

$$V = \text{Aire}_{\text{base}} \times \text{épaisseur}$$

1) Déterminer l'aire de la base du Magnum « Classic ».

2) Retrouver alors que le volume du Magnum « Classic », tel qu'indiqué sur une boîte, est bien d'environ 110 ml.

3) En pesant un Magnum, on trouve 82 grammes, en sachant que la glace est portée par un tout petit bâtonnet, évidemment non comestible, qui pèse 3 grammes.

a) Calculer la masse volumique de la partie « glace » (comestible) du Magnum. Exprimer le résultat en g/l.

b) Le Magnum est-il, pour le même volume, plus lourd ou plus léger que de l'eau ?

4) a) Quand on achète une boîte de Magnum « Mini », on lit que chaque glace a pour volume 55 ml. Si la version « Mini » était une réduction parfaite de la version « Classic », quel devrait être le rapport de réduction k entre le Magnum « Classic » et la version « Mini »?

b) Calculer alors, dans ce cas idéal, ce que seraient les dimensions théoriques (longueur, largeur et épaisseur) du Magnum « Mini ».

c) Les dimensions réelles qu'on a mesurées sur un Magnum « Mini » (sur un modèle oblongue similaire à celui utilisé pour le Magnum « Classic ») sont les suivantes : longueur : 3,8 cm, largeur : 3,5 cm, épaisseur 2,2 cm. On pourrait considérer, grossièrement, que le Magnum « Mini » est bien une réduction de rapport k du Magnum « Classic » si, pour chacune des 3 dimensions, on a :

$$\frac{\text{Dimension théorique} - \text{Dimension mesurée}}{\text{Dimension théorique}} < 10 \%$$

Justifier que, sous ces conditions, on peut considérer que le Magnum « Mini » est bien une réduction de rapport k du Magnum « Classic ».

d) Représenter, avec une perspective cavalière et à taille réelle, la forme du Magnum « Mini », en utilisant comme face de devant la tranche latérale de la glace – c'est à dire celle où on voit, en taille réelle, la longueur et l'épaisseur du Magnum « Mini ».

Note : on pourra ignorer le dessin du petit bâtonnet non comestible, et on utilisera les dimensions de la question 4.c).