

DEVOIR MAISON N° 11

Un aquarium

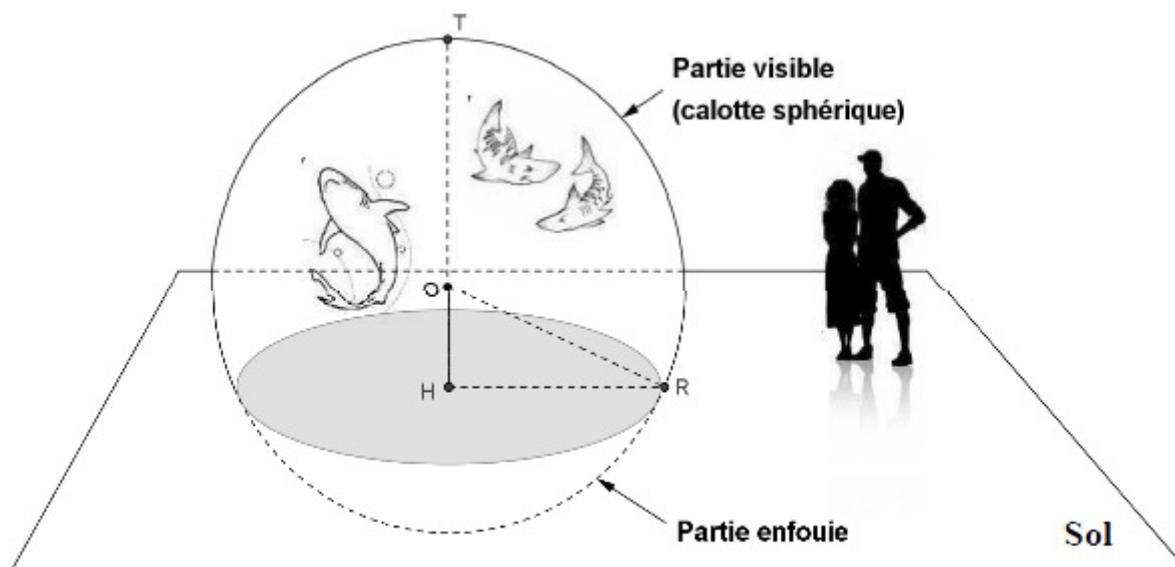
Pour le 9 mars 2015

Pour attirer davantage de visiteurs dans Mathville, le maire décide de faire construire le Mathaquarium. Les architectes prévoient de poser un énorme aquarium à l'entrée, dont la vitre a une forme sphérique.



Partie 1

La figure ci-dessous représente la situation. Cette figure **n'est pas en vraie grandeur**.



- 1) Calculer le volume en m^3 d'une boule de rayon 5 m. Donner l'arrondi à l'unité près.
- 2) En réalité, l'aquarium est implanté dans le sol. La partie supérieure (visible aux visiteurs) est une « calotte sphérique ». La partie inférieure (enfouie) abrite les machines.
 - a) Quelle est la nature géométrique de la section entre le plan horizontal du sol et l'aquarium (la partie grisée sur la figure) ?
 - b) Le point O désigne le centre de la sphère. On donne les dimensions réelles suivantes : $OH = 3 \text{ m}$; $RO = 5 \text{ m}$; $HR = 4 \text{ m}$, où H et R sont les points placés sur le sol comme sur la figure.
Le triangle OHR est-il rectangle ? Justifier.
- 3) a) T est un point de la sphère tel que les points T, O, H soient alignés comme sur la figure.

Calculer la hauteur HT de la partie visible de l'aquarium.

b) Le volume d'une calotte sphérique de rayon 5m est donné par la formule :

$V_{\text{calotte sphérique}} = \frac{\pi \times h^2}{3} \times (15 - h)$ où h désigne sa hauteur (correspondant à la longueur HT sur la figure).

Calculer le volume en litres de cette calotte sphérique.

c) Pour cette question, on prendra comme volume de l'aquarium 469 000 litres.

Des pompes délivrent à débit constant de l'eau de mer pour remplir l'aquarium vide.

En 2 heures de fonctionnement, les pompes réunies y injectent 14 000 litres d'eau de mer.

Au bout de combien d'heures de fonctionnement, les pompes auront-elles rempli l'aquarium ?

4) La biologiste du Mathaquarium aménage une salle dédiée à trois espèces de petits poissons notées A, B et C. Voici le tableau donnant le nombre de poissons de chaque espèce dont elle dispose :

Espèce de petits poissons	A	B	C
Effectif	154	105	126

a) Combien faudrait-il de bassins au minimum pour qu'ils contiennent exactement le même nombre de poissons de chacune des espèces A, B et C ? *Ce nombre de bassins doit être différent de 1.*

b) Donner pour chaque espèce, le nombre de poissons qu'il y aurait alors dans un bassin.