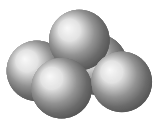

Troisième

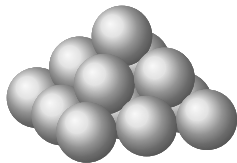
S1 : Semaine du 16/03 au 22/03 - Exercice complémentaire

- Brevet 2019 - Centres Amérique du nord
- 15 points
- 10 / 30 minutes pour l'exercice
- 5 / 10 minutes pour la lecture et la compréhension de la correction

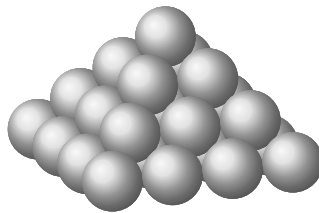
Pour ranger les boulets de canon, les soldats du XVI^e siècle utilisaient souvent un type d'empilement pyramidal à base carrée, comme le montrent les dessins suivants :



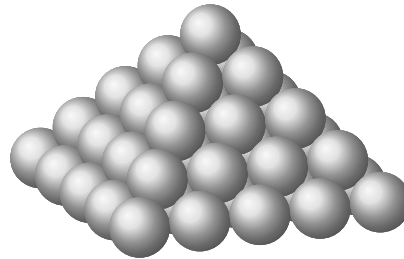
Empilement
à 2 niveaux



Empilement à 3
niveaux



Empilement à 4 niveaux



Empilement à 5 niveaux

1. Combien de boulets contient l'empilement à 2 niveaux?
2. Expliquer pourquoi l'empilement à 3 niveaux contient 14 boulets.
3. On range 55 boulets de canon selon cette méthode. Combien de niveaux comporte alors l'empilement obtenu?
4. Ces boulets sont en fonte; la masse volumique de cette fonte est de 7300 kg/m^3 .

On modélise un boulet de canon par une boule de rayon 6cm.

Montrer que l'empilement à 3 niveaux de ces boulets pèse 92 kg, au kg près.

Rappels :

- $\text{volume d'une boule} = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{rayon} \times \text{rayon} \times \text{rayon}$.
- une masse volumique de 7300 kg/m^3 signifie que 1 m^3 pèse 7300 kg .

Correction

1. L'empilement à 2 niveaux contient $4 + 1 = 5$ boulets.
2. L'empilement à 3 niveaux contient $9 + 4 + 1 = 14$ boulets.
3. Avec 4 niveaux on peut ranger $16 + 9 + 4 + 1 = 30$ boulets. Il faut donc un niveau de plus de $5 \times 5 = 25$ boulets.
Sur 5 niveaux il y aura $25 + 16 + 9 + 4 + 1 = 55$ boulets exactement.
4. – Volume d'un boulet : $\frac{4}{3} \times \pi \times 6 \times 6 \times 6 = 288\pi \text{ cm}^3$.
– L'empilement à 3 niveaux contient 14 boulets qui ont un volume de $14 \times 288\pi = 4032\pi \text{ cm}^3$.
 1 m^3 de fonte a une masse de 7300 kg/m^3 , donc 1 dm^3 de fonte a une masse de $7,3 \text{ kg}$ et 1 cm^3 de fonte a une masse de $0,0073 \text{ kg}$, donc les 14 boulets ont une masse de :
 $4032\pi \times 0,0073 = 29,4336\pi \approx 92,46 \text{ kg}$, soit 92 kg au kilogramme près.