

CLASSE : 3^{ème}

SERIE: Générale

DURÉE DE L'EXERCICE : 30 min

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui « type collège »

Les algues : matériau du futur (25 points)

Étapes de la fabrication des billes

Étape 1 : Dissolution de l'alginate de sodium dans l'eau

1.1

1.1.1

L'alginate de sodium de formule chimique $C_6H_7O_6Na$. Il y a 6 atomes d'oxygène dans cette formule chimique.

1.1.2

Un atome est électriquement neutre : il comporte autant d'électrons que de protons.

L'atome d'oxygène comporte 8 protons : il y a donc 8 électrons présents dans un atome d'oxygène.

1.2

Au cours d'une dissolution la masse se conserve :

La masse de la solution est égale à la somme des masses des constituants : $8+100=108g$

Étape 2 : Solidification de la solution d'alginate de sodium

2.

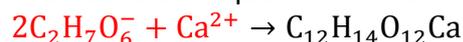
L'alginate de sodium au congélateur passe de l'état liquide à l'état solide : c'est la solidification.

La solution d'alginate de sodium subit donc une transformation physique.

Étape 3 : Création de la paroi gélifiée de la bille

3.1

Les **réactifs** se trouvent à gauche de la flèche de l'équation de réaction.



Formule chimique de chacun des réactifs :

- $C_2H_7O_6^-$
- Ca^{2+}

3.2

Lors de la transformation chimique, **deux** ions alginate réagissent avec **un ion de** calcium pour former **de l'alginate de calcium**

Poids de la solution contenue dans une bille

4.

Déterminons la valeur du poids de la solution d'alginate de sodium contenue dans la bille figurant sur la photo, à l'aide de la relation :

$$P = m \times g$$

Or nous ne disposons pas de la valeur de la masse.

Pour trouver la masse, utilisons la relation de la masse volumique :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\frac{m}{V} = \rho$$

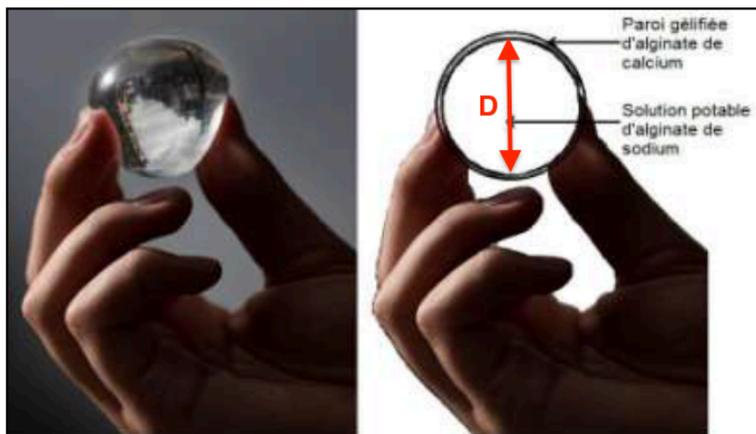
$$m = \rho \times V$$

Cependant nous ne connaissons pas V le volume.

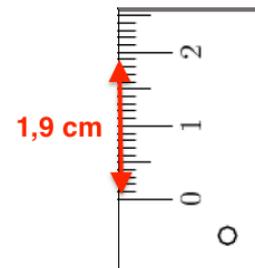
Trouvons le volume à l'aide de la relation :

$$V = 0,52 \times D^3$$

Evaluons D à l'aide du schéma :



Reproductions à l'échelle 1/2



Segment gradué

Sur le schéma $D=1,9\text{cm}$. Or la reproduction est à l'échelle 1/2 . Ainsi $D = 2 \times 1,9 = 3,8 \text{ cm}$.

Calculons le volume:

$$V = 0,52 \times D^3$$

$$V = 0,52 \times 3,8^3$$

$$V = 28,5 \text{ cm}^3$$

Calculons la masse :

$$m = \rho \times V$$

$$m = 1,1 \times 28,5$$

$$m = 31,35 \text{ g}$$

Calculons le poids :

$$P = m \times g$$

$$P = 31,35 \times 10^{-3} \times 9,8$$

$$P = 0,307 \text{ N}$$

La valeur du poids de la solution d'alginate de sodium contenue dans la bille figurant sur la photo a pour valeur 0,307 N.