

CLASSE : Terminale STI2D

EXERCICE 4 : 6 points

VOIE :  Générale

ENSEIGNEMENT : Physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h54

CALCULATRICE AUTORISÉE :  Oui sans mémoire, « type collègue »

### EXERCICE 4

#### Traitement de milieux biologiques naturels

##### Traitement du sol

1.  
D'après l'énoncé : « Un maraîcher possède un potager d'une superficie de 600 m<sup>2</sup> dont la terre est argileuse de pH égal à 6,1. »

Il souhaite relever le pH du sol à 6,6 :  $\Delta\text{pH} = 6,6 - 6,1 = 0,5$

##### Quantité d'amendement calcaire à apporter selon le type de terre

|                                                 | Terre sableuse       | Terre limoneuse      | Terre argileuse ou humifère |
|-------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|
| Dose d'entretien pour monter le pH de 0,5 unité | 150 g/m <sup>2</sup> | 300 g/m <sup>2</sup> | 450 g/m <sup>2</sup>        |
| Dose corrective pour monter le pH de 1 unité    | 300 g/m <sup>2</sup> | 600 g/m <sup>2</sup> | 900 g/m <sup>2</sup>        |

Il faut 450 g pour 1 m<sup>2</sup> :

$$m = 450 \times 600$$

$$m = 2,7 \times 10^5 \text{ g}$$

$$m = 270 \text{ kg}$$

2.  
Un Acide est une espèce capable de céder un proton H<sup>+</sup>.

3.  
 $\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}/\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$  : H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> est l'espèce acide du couple.

4.  
$$\text{pH} = -\log \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c^0}$$

Dans cette réaction les ions H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> sont consommés. Ainsi la méthode utilisée permet d'augmenter le pH.

##### Traitement de l'eau

5.  
Expérimentalement, on peut estimer le pH de l'eau du bassin à l'aide d'un pH-mètre.

6.  
$$\text{pH} = -\log \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c^0}$$

7.

$$\text{pH} = -\log \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c^0}$$

$$-\log \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c^0} = \text{pH}$$

$$\log \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c^0} = -\text{pH}$$

$$10^{\log \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c^0}} = 10^{-\text{pH}}$$

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c^0} = 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = c^0 \times 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,0 \times 10^{-5,6}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,5 \times 10^{-6} \text{ mol. L}^{-1}$$

8.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{n_{\text{H}_3\text{O}^+}}{V}$$

$$n_{\text{H}_3\text{O}^+} = [\text{H}_3\text{O}^+] \times V$$

$$n_{\text{H}_3\text{O}^+} = 2,5 \times 10^{-6} \times 60 \times 10^3$$

$$n_{\text{H}_3\text{O}^+} = 1,5 \times 10^{-1} \text{ mol}$$

9.

$$n_{\text{Ca CO}_3} = \frac{m_{\text{Ca CO}_3}}{M_{\text{Ca CO}_3}}$$

$$\frac{m_{\text{Ca CO}_3}}{M_{\text{Ca CO}_3}} = n_{\text{Ca CO}_3}$$

$$m_{\text{Ca CO}_3} = n_{\text{Ca CO}_3} \times M_{\text{Ca CO}_3}$$

Avec :

$$M_{\text{Ca CO}_3} = M_{\text{Ca}} + M_{\text{C}} + 3M_{\text{O}}$$

$$M_{\text{Ca CO}_3} = 40 + 12 + 3 \times 16$$

$$M_{\text{Ca CO}_3} = 100 \text{ g. mol}^{-1}$$

$$m_{\text{Ca CO}_3} = n_{\text{Ca CO}_3} \times M_{\text{Ca CO}_3}$$

$$m_{\text{Ca CO}_3} = 1,3 \times 100$$

$$m_{\text{Ca CO}_3} = 130 \text{ g}$$

10.

La masse de carbonate de calcium nécessaire pour ajuster le pH du sol qui est de 270Kg est très supérieure à la masse de carbonate de calcium nécessaire pour l'eau du bassin qui est de 130g.

Ainsi, il n'est pas pertinent de modifier le pH de l'eau du bassin avant arrosage