

# Évaluation 1 – Utiliser des produits ménagers en toute sécurité

## Exercice 1 : Détartrer une bouilloire

Pour détartrer une bouilloire, on prépare une solution d'acide éthanoïque de concentration massique  $c_m = 150 \text{ g/L}$

**1 —** Donner la formule littérale de la relation qui donne la masse  $m$  en soluté en fonction de la concentration massique  $c_m$  et du volume de la solution  $V$

$$m = c_m \times V$$

1

**2 —** Quelle est la masse de soluté présente dans une solution d'acide éthanoïque de volume  $V = 0,2 \text{ L}$  ?

$$m = c_m \times V = 150 \text{ g/L} \times 0,2 \text{ L} = 30,0 \text{ g}$$

1,5

**3 —** Calculer la masse molaire de l'acide éthanoïque, sa formule brute étant  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ .

**Données :**  $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$ .

$$M(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = 2 \times M(\text{C}) + 4 \times M(\text{H}) + 2 \times M(\text{O}) = 24 + 4,0 + 32 \text{ g/mol} = 60 \text{ g/mol}$$

1,5

**4 —** Après calcul, on trouve qu'il y a 30,0 g d'acide éthanoïque dans la solution. Calculer la quantité de matière  $n$  d'acide éthanoïque dans la solution.

$$n = \frac{m}{M} = \frac{30,0 \text{ g}}{60 \text{ g/mol}} = 0,5 \text{ mol}$$

1,5

**5 —** Rappeler la formule littérale de la relation qui donne la concentration **molaire** en fonction de la quantité de matière  $n$  et du volume de la solution  $V$ .

$$c = \frac{n}{V}$$

1

**6 —** Calculer la concentration **molaire** d'acide éthanoïque dans la solution dont le volume est  $V = 0,2 \text{ L}$ .

$$c = \frac{n}{V} = \frac{0,5 \text{ mol}}{0,2 \text{ L}} = 2,5 \text{ mol/L}$$

1,5

## Exercice 2 : Déboucher des toilettes

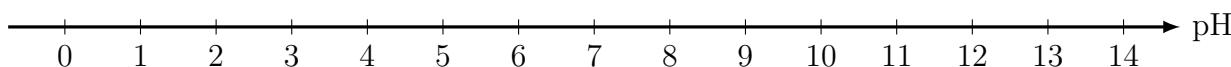
Pour déboucher des toilettes, Ahmed a lu qu'il fallait utiliser une solution **basique**. Il dispose d'une solution d'acide éthanoïque, d'une solution d'acide chlorhydrique, d'eau et d'une solution de soude. Un pictogramme est présent sur la bouteille de soude, il est présenté à droite. Il mesure le pH des solutions pour savoir laquelle utiliser et trouve les résultats suivants :



Produit	Acide éthanoïque	Acide chlorhydrique	Soude	Eau
pH	2,4	1,0	13,9	7,0

**1 —** Placer sur l'échelle de pH ci-dessous les produits utilisé par Ahmed, en indiquant où se trouvent les solutions acides, basiques et neutres.

2



**2 —** Rappeler la relation entre le pH et la concentration en ion oxonium  $\text{H}_3\text{O}^+$ .

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

1

**3 —** Calculer la concentration en ion oxonium dans la soude et dans l'acide chlorhydrique.

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{soude}} = 10^{-13,9} = 1,26 \times 10^{-14} \text{ mol/L}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{acide chlorhydrique}} = 10^{-1,0} = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$$

2

**4 —** Rappeler la signification du pictogramme de sécurité présent sur la bouteille de soude.

C'est le symbole qui désigne les produits corrosifs, qui peuvent ronger la peau et/ou les yeux en cas de contact.

2

**5 —** Donner la définition d'une espèce chimique acide selon Brønsted.

C'est une espèce chimique susceptible de libérer un proton, c'est-à-dire un ion  $\text{H}^+$ .

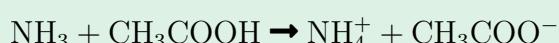
1,5

**6 —** Dans les couples acido-basiques ci-dessous, entourer d'une couleur l'espèce chimique acide du couple et d'une autre couleur la base.



1,5

**7 —** Établir la réaction acido-basique entre l'ammoniac de formule brute  $\text{NH}_3$  et l'acide éthanoïque  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .



1

**8 —** Établir les réactions acido-basique avec l'eau  $\text{H}_2\text{O}$  et les espèces chimiques suivantes :  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NH}_3$ .

**Données :** Les couples acide/base de l'eau sont  $\text{H}_2\text{O}/\text{HO}^-$  et  $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$



3