

# Interrogation écrite de chimie

## Corrigé

Mercredi  
15 septembre 2021

### 1) Définitions

a) Donner la définition d'un élément chimique :

Un élément chimique est l'ensemble des atomes possédant le même numéro atomique  $Z$  (c'est-à-dire le même nombre de protons  $Z$  dans le noyau).

Exemple : l'élément carbone désigne tous les atomes de numéro atomique  $Z = 6$ .

b) Donner la définition d'une espèce chimique :

Une espèce chimique est un ensemble d'entités identiques ou en proportions définies.

Exemples : espèce chimique constituée d'atomes identiques (fer...), de molécules identiques (eau...), ou d'ions en proportions définies (solide ionique)...

c) Donner la définition de la pression partielle d'un gaz dans un mélange :

La pression partielle d'un gaz dans un mélange est la pression qui régnerait si ce gaz était seul dans l'enceinte à la même température.

Soit un mélange de gaz parfaits contenant, entre autres, une quantité de matière  $n_{O_2}$  de dioxygène. Ce mélange gazeux est contenu dans un récipient de volume  $V$  à la température  $T$ .

Donner la relation permettant de calculer la pression partielle de dioxygène  $p_{O_2}$  en fonction des paramètres  $n_{O_2}$ ,  $V$  et  $T$ , et indiquer l'unité S.I. de chacune des grandeurs qui apparaissent dans la relation.

$$p_{O_2} = \frac{n_{O_2}RT}{V}$$

$p_{O_2}$  : pression partielle en pascals (Pa)

$n_{O_2}$  : quantité de matière de  $O_2$  en moles (mol)

$R$  : constante des gaz parfaits en  $J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$

$T$  : température absolue en kelvins (K)

$V$  : volume du récipient en  $m^3$

### 2) Mise en solution d'un solide ionique

Le chlorure ferrique est un solide ionique de formule  $FeCl_3$ .

a) Sachant que les ions chlorure ont pour formule  $Cl^-$ , donner la formule des ions de l'élément fer contenus dans ce solide ionique :

Par électroneutralité de  $FeCl_3$ , on trouve qu'il s'agit d'ions :  $Fe^{3+}$ .

b) On souhaite préparer précisément 50 mL d'une solution aqueuse de concentration  $C$  en chlorure ferrique. Quelle pièce de verrerie faut-il utiliser ?

On doit préparer la solution dans une fiole jaugée.

c) La concentration en chlorure ferrique est définie par la formule  $C = \frac{n}{V}$ .

Indiquer très précisément à quoi correspondent les grandeurs  $n$  et  $V$  dans cette formule.

$n$  est la quantité de matière de solide ionique  $\text{FeCl}_3$  que l'on doit **introduire** dans la fiole jaugée pour préparer la solution.

$V$  est le volume de la fiole jaugée, c'est-à-dire le volume final de la solution préparée après dissolution.

d) Une fois la solution préparée, indiquer quels sont les solutés que l'on y trouvera, ainsi que leur concentration en fonction de  $C$  :

Lorsqu'un solide ionique se dissout dans l'eau, ses ions constitutifs sont solvatés et se dispersent dans le solvant, ce qu'on peut modéliser par l'équation de dissolution :  $\text{FeCl}_{3(s)} \rightarrow \text{Fe}_{(aq)}^{3+} + 3\text{Cl}_{(aq)}^-$

La solution contiendra donc deux solutés :

- des ions  $\text{Fe}_{(aq)}^{3+}$  à la concentration  $[\text{Fe}^{3+}] = C$  ;

- des ions  $\text{Cl}_{(aq)}^-$  à la concentration  $[\text{Cl}^-] = 3C$ .