

# EXERCICES CHAPITRE 10 : QUANTITÉ DE MATIÈRE ET BILAN MOLAIRE

## Exercice 1: Calculer une quantité de matière

Des projectiles en plomb utilisés dans l'épreuve de biathlon ont une masse  $m = 2,5$  g.

- Vérifier que le projectile est constitué d'un nombre  $N = 7,3 \times 10^{21}$  d'atomes de plomb.
- Calculer la quantité de matière  $n$  de plomb contenue dans un projectile

Données

- Constante d'Avogadro :  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- masse d'un atome de plomb :  $m(\text{Pb}) = 3,44 \times 10^{-22} \text{ g}$ .

## Exercice 2: Calculer un nombre de molécules

Un comprimé contient une quantité de matière  $n = 6,6 \times 10^{-3} \text{ mol}$  de paracétamol.

Exprimer puis calculer le nombre de molécules  $N$  de paracétamol contenues dans un comprimé.

Constante d'Avogadro :  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

## Exercice 3: Un chewing-gum à la nicotine

Un médecin conseille à un patient de mâcher des chewing-gums à la nicotine pendant quelque temps pour l'aider à arrêter de fumer.

- Calculer la masse d'une molécule de nicotine.
- Calculer le nombre de molécules de nicotine contenues dans un chewing-gum dont la boîte est photographiée ci-dessus.
- En déduire la quantité de matière de nicotine contenue dans ce chewing-gum.

Données

- Constante d'Avogadro :  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

| Formule de la nicotine :<br>$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2$ symbole de<br>l'atome | H                      | C                      | N                      |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| masse de l'atome (kg)   | $1,67 \times 10^{-27}$ | $20,0 \times 10^{-27}$ | $23,4 \times 10^{-27}$ |



## Exercice 4: Combustion du glucose

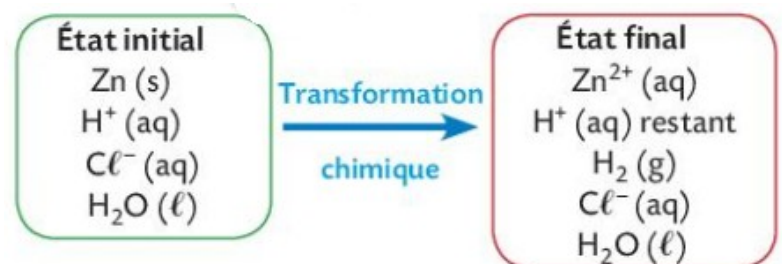
Le glucose  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})$  réagit avec le dioxygène  $\text{O}_2(\text{g})$  en formant du dioxyde de carbone  $\text{CO}_2(\text{g})$  et de l'eau  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ .

- Écrire et ajuster l'équation de la réaction en détaillant les étapes du raisonnement.
- Identifier le réactif limitant dans le cas où les quantités initiales des réactifs sont  $n_0(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 2,0 \text{ mol}$  et  $n_0(\text{O}_2(\text{g})) = 6,0 \text{ mol}$ .

## Exercice 5: Exploiter une transformation chimique

Une transformation chimique a été schématisée ci-jointe :

- Identifier les deux produits formés.
- Identifier les réactifs.
  - Quel réactif est totalement consommé à la fin de la transformation ?
  - Comment appelle-t-on ce réactif ?
- Identifier les deux espèces chimiques spectatrices.



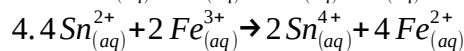
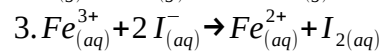
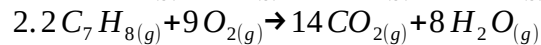
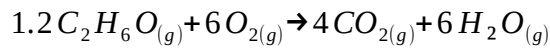
## Exercice 6: Ajuster des équations

Recopier et ajuster, avec des nombres stœchiométriques corrects, les équations des réactions chimiques suivantes :

- $\dots \text{MgO}(\text{s}) + \dots \text{Si}(\text{l}) \rightarrow \dots \text{Mg}(\text{s}) + \dots \text{SiO}_2(\text{l})$
- $\dots \text{CH}_4(\text{g}) + \dots \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \dots \text{C}(\text{s}) + \dots \text{HCl}(\text{g})$
- $\dots \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \dots \text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow \dots \text{PbI}_2(\text{s})$
- $\dots \text{Zn}(\text{s}) + \dots \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \dots \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \dots \text{H}_2(\text{g})$

### Exercice 7: Vérifier et corriger des équations

On considère les équations de réaction suivantes :



Identifier les équations qui ne sont pas correctement ajustées. Recopier ces équations en les corrigeant.

#### 1. Identifier un réactif limitant

Soit la réaction d'équation :  $4 Fe_{(s)} + 3 O_{2(g)} \rightarrow 2 Fe_2 O_{(3s)}$

On fait réagir une quantité  $n_0(Fe) = 8,0$  mol de fer avec une quantité  $n_0(O) = 9,0$  mol de dioxygène.

1. Définir le réactif limitant d'une transformation.
2. Identifier le réactif limitant de cette réaction.

### Exercice 8: Étude graphique de mélanges

Soit la réaction d'équation :  $C_6 H_8 O_{7(aq)} + 3 HO_{(aq)}^- \rightarrow C_6 H_5 O_{7(aq)}^{3-} + 3 H_2 O_{(l)}$  . Les graphiques (a) et (b) donnent les quantités initiales des réactifs, en mol.



1. Identifier le mélange stœchiométrique.
2. Déterminer le réactif limitant pour l'autre mélange.

### Exercice 9: Identifier des mélanges stœchiométriques

Le dihydrogène  $H_{2(g)}$ , peut réagir avec le dioxygène  $O_{2(g)}$ , pour former de la vapeur d'eau  $H_2 O_{(g)}$ , selon la réaction d'équation :  $2 H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2 H_2 O_{(g)}$

1. Écrire la relation entre les quantités initiales des réactifs notées  $n_0(H_2)$  et  $n_0(O_2)$  pour qu'elles soient dans les proportions stœchiométriques.
2. Parmi les mélanges suivants, lequel vérifie les proportions stœchiométriques ?
  - a. 4 moles de  $H_2$  et 2 moles de  $O_2$ .
  - b. 2 moles de  $H_2$  et 4 moles de  $O_2$ .