

# Correction - Interrogation Physique-Chimie

N. Bancel

4 décembre 2024

## Exercice 1 [6 points] - Questions de cours

### Les matériaux - 2 points

- **Question 1 [1 point]** : Les 3 grandes familles de matériaux sont :
  - **Métaux** : Exemple : fer, aluminium.
  - **Polymères** : Exemple : polypropylène, PVC.
  - **Céramiques** : Exemple : verre, porcelaine.
- **Question 2 [0.5 point]** : Un alliage est un mélange de métaux (ou d'un métal et d'autres éléments), tandis qu'un métal pur contient un seul type d'atome métallique.
- **Question 3 [0.5 point]** : Un matériau composite est constitué de deux composants :
  - Une matrice
  - Un renfortExemple : béton armé (matrice : béton, renfort : acier).

### L'atome - 1 point

- **Question 1 [1 point]** : Pour l'atome d'oxygène (O) :
  - Configuration électronique :  $1s^2 2s^2 2p^4$ .
  - Couche de valence : 2 ; électrons de valence : 6.
  - Schéma de Lewis :

$O : \dots\dots$

## Les polymères - 1 point

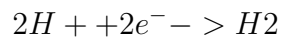
- **Question 1 [1 point] :**
  - **a [0.25 point] :** Un alcane est un hydrocarbure saturé (liaisons simples).
  - **b [0.25 point] :** Un alcène est un hydrocarbure avec au moins une double liaison.
  - **c [0.5 point] :** Un composé aromatique contient un cycle de carbones conjugués.

## Oxydoréduction - 2 points

- **Question 1 [0.5 point] :** Demi-équation pour  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  :  $\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}$

**Question 2 [0.75 point] :** Demi-équation pour  $\text{I}_2/\text{I}^-$  :  $\text{I}_2 + 2e^- \rightarrow 2\text{I}^-$

**Question 3 [0.75 point] :** Demi-équation pour  $\text{H}^+/\text{H}_2$  :



## Exercice 2 [7.5 points] - Coulisses de Lascaux IV

### Le béton - 3.5 points

- **Question 1 [0.5 point] :** Caractéristiques :
  - Esthétique : aspect brut, effet de roche naturelle.
  - Technique : grande durabilité et fluidité.
- **Question 2 [0.5 point] :** Le béton armé est un composite car il combine une matrice (béton) et un renfort (acier).
- **Question 3 [0.5 point] :** Le béton autoplaçant facilite le remplissage des coffrages complexes.
- **Question 4 [1 point] :**

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{730\,000\text{ kg}}{7800\text{ kg/m}^3} \approx 93.59\text{ m}^3$$

- **Question 5 [1 point]** :
  - Nombre de camions :  $\lceil 93.59/25 \rceil = 4$ .
  - Remplissage du dernier camion :  $93.59 - 3 \times 25 = 18.59 \text{ m}^3$  soit environ 74.36%.

## La structure métallique - 3 points

- **Question 1 [0.5 point]** : Les pieux sont en acier.
- **Question 2 [2.5 points]** :
  - **a [0.5 point]** :  $\text{Fe}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Fe}$ . **b [0.5 point]** : *Le fer (Fe) est oxydé.*
  - **c [1 point]** :  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4e^- \rightarrow 4\text{OH}^-$ . **d [0.5 point]** : *Le dioxygène ( $\text{O}_2$ ) est réduit.*

## Le verre - 1 point

- **Question 1 [0.5 point]** : Le verre est une céramique.
- **Question 2 [0.5 point]** : Principal composant : silice ( $\text{SiO}_2$ ).

## Exercice 3 [7.5 points] - The Public Collection

### Polymères - 7.5 points

- **Question 1 [0.5 point]** : Le Bisphénol A appartient à la famille des alcools aromatiques (présence d'un groupe -OH sur un cycle aromatique).
- **Question 2 [1 point]** : Groupes caractéristiques : hydroxyle (-OH) et méthylène (-CH<sub>2</sub>).
- **Question 3 [0.5 point]** : La fonction ester est présente dans le polycarbonate.
- **Question 4 [1 point]** : Il s'agit d'une polycondensation.
- **Question 5 [1 point]** : Motif élémentaire : schéma.
- **Question 6 [1 point]** : L'indice de polymérisation  $n$  est le nombre de motifs répétitifs dans un polymère.
- **Question 7 [2.5 points]** :
  - **a [1 point]** : Formule développée :  $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$ .
  - **b [1 point]** : Formule brute :  $\text{C}_3\text{H}_6$ .

- **c [0.5 point]** : Le propylène est un alcène (présence d'une double liaison C=C).