

# Correction du sujet d'entraînement 1:

## Partie 1 : Chimie et analyse de l'eau (10 points)

### 1. La molécule de dioxyde de carbone: (2 pts)

D'après sa formule chimique  $\text{CO}_2$ , la molécule est composée de :

- **1 atome de carbone** (symbole C)
- **2 atomes d'oxygène** (symbole O)

### 2. L'atome d'oxygène ( $Z=8$ , $A=16$ ) : (4 pts)

- **Composition du noyau** : Le numéro atomique  $Z=8$  indique que le noyau contient **8 protons**. Le nombre de masse  $A=16$  représente le total de nucléons. Le nombre de neutrons est donc  $A - Z = 16 - 8 = \mathbf{8 \text{ neutrons}}$ .
- **Électrons** : Un atome est électriquement neutre. Il possède donc autant d'électrons (charges négatives) que de protons (charges positives). L'atome d'oxygène possède donc **8 électrons**.

### 3. Acidité et pH : (4 pts)

- **Nature de l'eau** : Le pH est de 7,8. Comme  $7,8 > 7$ , l'eau du Rhône est légèrement **basique**.
- **Évolution des ions  $\text{H}^+$**  : Si le pH diminue (l'eau devient plus acide), cela signifie que la quantité d'ions hydrogène  $\text{H}^+$  **augmente**.
- **Comparaison des ions** : Puisque la solution est basique, elle contient **plus d'ions hydroxyde  $\text{HO}^-$  que d'ions hydrogène  $\text{H}^+$** .

## Partie 2 : Production d'énergie hydroélectrique (10 points)

### 1. Calcul de la puissance électrique P : (3,5 pts)

**Je Cherche** la puissance électrique P en Watts (W).

**Je Connais** la relation  $P = U \times I$ , la tension électrique  $U = 20\,000 \text{ V}$  et l'intensité du courant  $I = 5\,000 \text{ A}$ .

**Je Calcule.** Pour obtenir une valeur de la puissance en Watts, la tension doit être exprimée en Volts et l'intensité en Ampères. La tension est déjà en V soit  $U = 20\,000 \text{ V}$ . L'intensité est déjà en A soit  $I = 5\,000 \text{ A}$ . Ainsi  $P = 20\,000 \times 5\,000 = 100\,000\,000 \text{ W}$ .

**Je conclus** que la puissance électrique produite par l'alternateur est de  $100\,000\,000 \text{ W}$  (ou  $100 \text{ MW}$ ).

## 2. Calcul de l'énergie électrique E : (3,5 pts)

**Je Cherche** l'énergie électrique en kWh.

**Je Connais** la relation  $E = P \times t$ , la puissance électrique  $P = 100\,000\,000\text{ W}$  et la durée de fonctionnement  $t = 2$  heures.

**Je Calcule.** Pour obtenir une valeur de l'énergie en kWh, la puissance doit être exprimée en kW et la durée en heures. La puissance doit être convertie en kW soit  $100\,000\text{ kW}$ . La durée est déjà en h soit  $t = 2\text{ h}$ . Ainsi  $E = 100\,000 \times 2 = 200\,000\text{ kWh}$ .

**Je conclus** que l'énergie convertie par l'alternateur est de **200 000 kWh**.

## 3. 3. Calcul de la résistance R : (3 pts)

**Je Cherche** la valeur de la résistance R en Ohms.

**Je Connais** la relation  $R = U / I$ , la tension électrique  $U = 12\text{ V}$  et l'intensité du courant  $I = 3\text{ A}$ .

**Je Calcule.** Pour obtenir une valeur de la résistance en Ohms, la tension doit être exprimée en Volts et l'intensité en Ampères. La tension est déjà en V soit  $U = 12\text{ V}$ . L'intensité est déjà en A soit  $I = 3\text{ A}$ . Ainsi  $R = 12 / 3 = 4\text{ Ohms}$ .

**Je conclus** que la résistance du câble est de **4 Ohms**.