

CLASSE : Terminale STI2D

EXERCICE 4B : 6 points

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : Physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h54

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui sans mémoire, « type collègue »

EXERCICE 4B

Analyse de l'eau d'un échantillon de glace

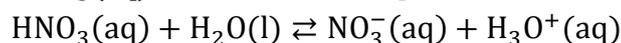
Acide nitrique

1.

Un acide est une espèce chimique capable de céder un proton H^+ .

2.

$HNO_3(aq)$ est un acide, il réagit avec la forme basique de l'eau.



3.

$$[H_3O^+] = 10^{-pH}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-6,2}$$

$$[H_3O^+] = 6,3 \times 10^{-7} \text{ mol. L}^{-1}$$

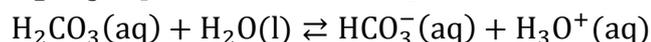
Acide carbonique

4.

Le dioxyde de carbone gazeux se dissout dans l'eau, on peut, pour simplifier, considérer qu'il s'associe spontanément à une molécule d'eau pour former l'acide carbonique :



$H_2CO_3(aq)$ est un acide, il réagit alors avec l'eau :



La concentration en ion H_3O^+ augmente et le pH diminue.

Ainsi, une augmentation du taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère entraîne une diminution du pH et est donc détectable par une mesure du pH des échantillons de carottes de glace.

Énergie fossile et environnement

5.

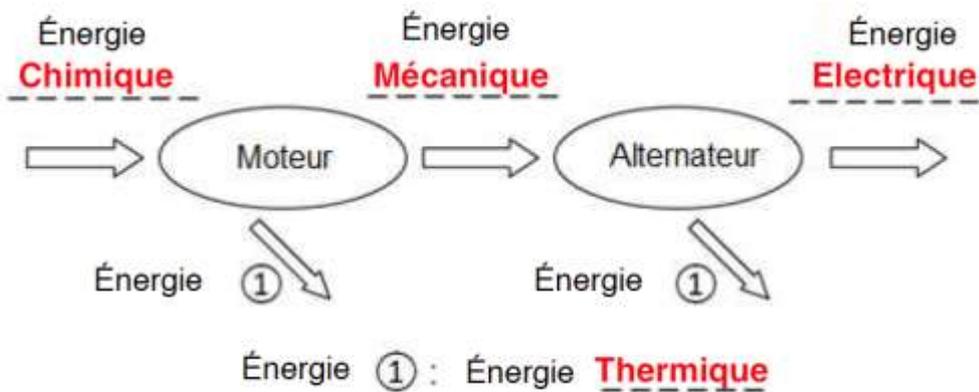
Le dioxyde de carbone CO_2 est le produit d'une combustion qui a un impact important sur l'environnement.

6.

Une énergie non-renouvelable est une source d'énergie qui se renouvelle moins vite qu'on ne la consomme à l'échelle humaine.

7.

DR3 : chaîne énergétique du groupe électrogène



8.

$$\text{Rendement global} = \frac{E_{\text{electrique}}}{E_{\text{chimique}}}$$

Avec

$$E_{\text{chimique}} = m \times PCI$$

Or

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho \times V = m$$

$$m = \rho \times V$$

$$E_{\text{chimique}} = \rho \times V \times PCI$$

$$E_{\text{chimique}} = 0,75 \times 1,0 \times 42,7 \times 10^3 \times 10^3$$

$$E_{\text{chimique}} = 3,2 \times 10^7 \text{ J}$$

$$E_{\text{electrique}} = P \times \Delta t$$

$$E_{\text{electrique}} = 1800 \times 1 \times 60 \times 60$$

$$E_{\text{electrique}} = 6,48 \times 10^6 \text{ J}$$

$$\text{Rendement global} = \frac{E_{\text{electrique}}}{E_{\text{chimique}}}$$

$$\text{Rendement global} = \frac{6,48 \times 10^6}{3,2 \times 10^7}$$

$$\text{Rendement global} = 0,20$$

$$\text{Rendement global} = 20 \%$$

Le rendement global de l'ensemble de la chaîne correspondant au groupe électrogène est faible, il y a énormément de pertes énergétiques.