

Corrigé

Exercice 1 (4 pts)

Le spectre *A* comporte une bande d'absorption à 3300 cm^{-1} attribuable à la liaison O-H d'une fonction alcool et une bande d'absorption à 2900 cm^{-1} attribuable à la liaison C-H présente chez les alcanes et leurs dérivés. La molécule correspondante est le butan-1-ol.

Le spectre *B* comporte une bande d'absorption à 1700 cm^{-1} attribuable à la liaison C=O d'une fonction acide carboxylique et une bande d'absorption à 3000 cm^{-1} attribuable à la liaison O-H du même groupement. La molécule correspondante est l'acide butanoïque.

Exercice 2 (3 pts)

Formule Brute	Formule semi-développée	Famille	Groupe fonctionnel (si présent)	Nom systématique
C_3H_8	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Alcane linéaire	/	propane
C_6H_{14}	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Alcane Ramifié	/	2,2 diméthylbutane
$\text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	Aldéhyde	Carbonyle	2-éthyl-3-méthylhexanal
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \end{array}$	Cétone	Carbonyle	2-méthylpentan-3-one
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Acide Carboxylique	Carboxyle	Acide 4-méthylpentanoïque
$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$	Alcool	Hydroxyle	propan-2-ol

Exercice 3 (5 pts)**[1 Pt] 1. Pression P_2 de l'eau au niveau de la vanne :**

D'après la relation fondamentale de l'hydrostatique

$$P_2 - P_{atm} = \rho_e \times g \times (z_1 - z_2)$$

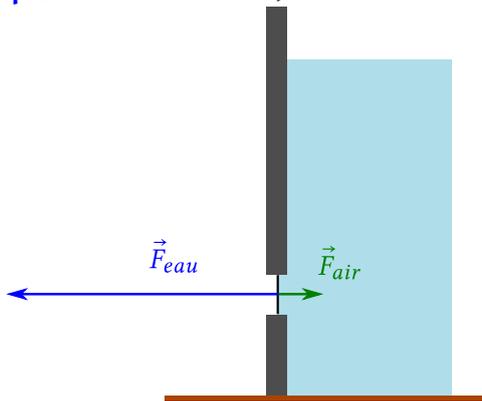
$$P_2 = P_{atm} + \rho_e \times g \times (z_1 - z_2) = 7,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

[1 Pt] 2. Force pressante de l'eau sur la vanne

$$F_{eau} = P_2 \times S = P_2 \times \pi R^2 = 7,4 \cdot 10^5 \times \pi \times 0,75^2 = 1,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

[1 Pt] 3. Force pressante de l'air sur la vanne

$$F_{air} = P_{atm} \times S = P_{atm} \times \pi R^2 = 1,0 \cdot 10^5 \times \pi \times 0,75^2 = 1,3 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

[1 Pt] 4. Schéma 13 cm et 1,8 cm**[1 Pt] 5. Force pressante exercée par l'eau sur le barrage**

Calculons tout d'abord la pression moyenne de l'eau sur le barrage P_3 correspondant à la pression à mi-profondeur du barrage soit à une altitude $z_3 = 35m$

D'après la relation fondamentale de l'hydrostatique

$$P_3 - P_{atm} = \rho_e \times g \times (z_1 - z_3)$$

$$P_3 = P_{atm} + \rho_e \times g \times (z_1 - z_3) = 4,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

La surface totale du barrage correspond à celle d'un rectangle de largeur $L = 120m$ et de hauteur $h = 70m$

La force pressante vaut alors

$$F_{tot} = P_3 \times h \times L = 3,7 \cdot 10^9 \text{ N}$$

Exercice 4 (8pts)

[1 Pt] **A.1 - Expression vectorielle de la force exercée par Mars sur ses satellites :**

$$\vec{F}_{M/P} = -G \frac{m_M \times m_P}{R_{MP}^2} \vec{u}_{MP}$$

$$\vec{F}_{M/D} = -G \frac{m_M \times m_D}{R_{MD}^2} \vec{u}_{MD}$$

[1 Pt] **A.2 - Intensité de la force exercée par mars sur Phobos**

$$F_{M/P} = G \frac{m_M \times m_P}{R_{MP}^2} = \frac{6,674 \cdot 10^{-11} \times 6418 \cdot 10^{23} \times 1,072 \cdot 10^{16}}{(9377 \cdot 10^3)^2} = 5,222 \cdot 10^{15} \text{ N}$$

[1 Pt] **A.3 - Lignes de champ gravitationnel créées par Mars en son voisinage - Voir Annexe**

[1 Pt] **B.1 - Intensité du champ de pesanteur à la surface de Mars est assimilée au champ de pesanteur :**

L'intensité du champ de pesanteur à la surface de Mars est assimilée au champ gravitationnel à sa surface :

$$g_M = \mathcal{G} = \frac{G \times m_M}{R_M^2} = \frac{6,674 \cdot 10^{-11} \times 6,418 \cdot 10^{23}}{(3389,5 \cdot 10^3)^2} = 3,728 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$$

[1 Pt] **B.2 - Poids d'un kilogramme d'eau**

Le poids sur Terre d'une masse $m = 1 \text{ kg}$ vaut $P_T = m \times g_T = 9,8 \text{ N}$.

Sur mars le poids d'une même masse vaut $P_M = m \times g_M = 3,711 \text{ N}$

Sur Terre la masse m' ayant un poids $P' = P_M$ vaut environ 370 g .

[1 Pt] **B.3 - Champ de pesanteur uniforme**

Cela signifie que, localement, la direction, le sens et l'intensité du champ de pesanteur varient peu.

[1 Pt] **C.1 - Propriétés microscopiques de l'air Martien**

La température de l'atmosphère martienne est plus faible que celle de l'air. Cela signifie que l'agitation moléculaire y est moins intense.

La masse volumique de l'air sur mars est plus faible que sur Terre. La distance moyenne entre les molécules de gaz est donc plus faible sur Terre que sur Mars.

La pression de surface sur Mars est plus faible que sur Terre. La fréquence et l'intensité des chocs entre les molécules y est donc plus faible..

[1 Pt] **C.2 - Pression au sommet d'Olympus Mons**

D'après la relation fondamentale de la statique des fluides :

$$P_1 - P_0 = \rho_M \times g_M \times (z_0 - z_1)$$

$$P_1 = P_0 - \rho_M \times g_M \times z_1$$

$$P_1 = 610 - 7,4 \cdot 10^{-3} \times 3,711 \times 21\,229 = 27 \text{ Pa}$$

La valeur calculée diffère significativement de la valeur annoncée. Cela s'explique par le fait que la relation fondamentale de l'hydrostatique n'est applicable aux gaz qu'avec une faible précision.

