

**EXERCICE 4 : Métier « avitailleur avion »****Sécurité des avitailleurs****1.**

D'après le sujet, le seuil de danger est de 85 dB.

Calculons le niveau sonore L du son produit :

$$L = 10 \times \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$L = 10 \times \log\left(\frac{5,01 \times 10^{-4}}{1,0 \times 10^{-12}}\right)$$

$$L = 87,0 \text{ dB}$$

Le son produit à un niveau sonore supérieur au seuil de danger : l'avitailleur situé à 20 m de l'avion est immédiatement en danger.

**2.**

Pour protéger l'agent, la direction de l'aéroport peut :

- Imposer le port de protections auditives comme des casques anti-bruit ou des bouchons d'oreilles.
- Limiter le temps d'exposition
- Éloigner l'agent de la source sonore lorsque c'est possible.

**3.**

$$\overline{L_{8h}} = \frac{79,1 + 80,2 + 79,5 + 79,7 + 80,1 + 81,0 + 78,9 + 78,2 + 79,1 + 79,6}{10}$$

$$\overline{L_{8h}} = 79,54 \text{ dB}$$

**4.**

L'écart-type expérimental est calculé à partir des 10 mesures :

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - \overline{L_{8h}})^2}{n-1}}$$

Avec la calculatrice on obtient

$$\sigma_{n-1} = 0,78 \text{ dB}$$

**5.**

$$u(\overline{L_{8h}}) = \frac{\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$$

$$u(\overline{L_{8h}}) = \frac{0,78}{\sqrt{10}}$$

$$u(\overline{L_{8h}}) = 0,3 \text{ dB}$$

6.

On compare la moyenne au seuil de danger :

$$\overline{L}_{gh} = 79,54 \text{ dB}$$

$$L_{\text{seuil}} = 80,0 \text{ dB}$$

Écart :

$$80,0 - 79,54 = 0,46 \text{ dB}$$

La moyenne mesurée est légèrement inférieure au seuil de 80 dB, mais l'écart est faible. On ne peut pas exclure un risque auditif : les aviateurs doivent être protégés.

### Les avions à moteur électrique

7.

$$E_m = \frac{E}{m}$$

$$\frac{E}{m} = E_m$$

$$E = E_m \times m$$

$$E = 150 \times 326$$

$$E = 4,89 \times 10^4 \text{ Wh}$$

$$E = 48,9 \text{ kWh}$$

On trouve une valeur proche de 52 kWh.

L'écart peut s'expliquer par le fait que la densité massique donnée est une valeur approximative.

8.

$$PC = \frac{E}{m}$$

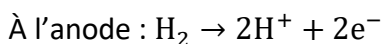
$$\frac{E}{m} = PC$$

$$E = PC \times m$$

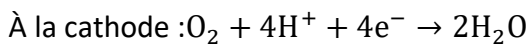
$$E = 142 \times 7,0$$

$$E = 9,9 \times 10^2 \text{ MJ}$$

9.

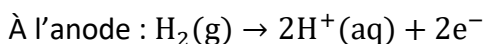


Le dihydrogène  $H_2$  cède des électrons. C'est donc un réducteur.

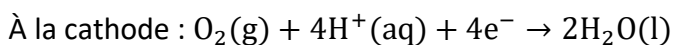


Le dioxygène  $O_2$  capte des électrons. C'est donc un oxydant.

10.

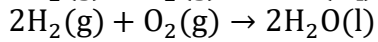
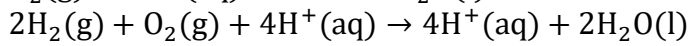
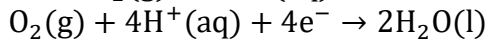
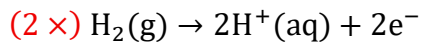


Il y a production d'électrons, il s'agit donc d'une oxydation.

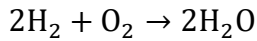


Il y a consommation d'électrons, il s'agit donc d'une réduction.

11.



12.



Le dioxygène présent dans l'air est le réactif en excès.

$$\frac{n_{\text{rejetée}}(\text{H}_2\text{O})}{2} = \frac{n_{\text{consommé}}(\text{H}_2)}{2}$$

$$n_{\text{rejetée}}(\text{H}_2\text{O}) = n_{\text{consommé}}(\text{H}_2)$$

Or

$$n = \frac{m}{M}$$

$$\frac{m_{\text{rejetée}}(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{m_{\text{consommé}}(\text{H}_2)}{M(\text{H}_2)}$$

$$m_{\text{rejetée}}(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m_{\text{consommé}}(\text{H}_2)}{M(\text{H}_2)} \times M(\text{H}_2\text{O})$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 7,0 \times 10^3 \times \frac{18}{2}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 6,3 \times 10^4 \text{ g}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 63 \text{ kg}$$

L'avion rejette 63 kg d'eau lorsque les 7,0 kg de dihydrogène sont entièrement consommés.  
Ce rejet est important.