

FICHE 4 : Problèmes puissances (CORRECTION)

- 1 En informatique, on utilise comme unités de mesure les multiples de l'octet :

$$1 \text{ ko} = 10^3 \text{ octets} \quad 1 \text{ Mo} = 10^6 \text{ octets} \quad 1 \text{ Go} = 10^9 \text{ octets}$$

Capacité de l'ordinateur : 250 Go

Contenu du disque dur externe :

- Espace utilisé : 200 Go
- Espace libre :
 - 1 000 photos de 900 ko chacune ;
 - 65 vidéos de 700 Mo chacune.

Le transfert de la totalité du contenu du disque dur externe vers l'ordinateur n'est pas possible.

Correction : Faux. La taille du contenu du disque dur externe est de : $200 \text{ Go} + 1\,000 \times 900 \text{ ko} + 65 \times 700 \text{ Mo} = 200 \text{ Go} + 900\,000 \text{ ko} + 45\,500 \text{ Mo} = 200 \text{ Go} + 0,9 \text{ Go} + 45,5 \text{ Go} = 246,4 \text{ Go}$. Comme $246,4 \text{ Go} \leq 250 \text{ Go}$, le transfert est tout à fait possible.

- 2 On suppose qu'une éolienne produit 5 GWh d'électricité par an et qu'une personne a besoin de 7 000 kWh d'électricité par an. (Wh : Watt-heure). Une éolienne ne couvre pas les besoins en électricité de 1 000 personnes pour un an.

Correction : Vrai. $5 \text{ GWh} = 5\,000\,000 \text{ kWh}$. Pour 1 000 personnes, le besoin annuel est de $1\,000 \times 7\,000 = 7\,000\,000 \text{ kWh}$. L'éolienne ne produisant que 5 000 000 kWh, elle ne couvre pas les besoins. L'affirmation proposée est donc ****Vraie****.

- 3 Sujet type DNB — Amérique du Nord

Écrire chacun des nombres suivants sous la forme a^n (où a et n sont des entiers relatifs) :

$$A = 2^5 \times 2^{-3} \times 2^4$$

Correction : $A = 2^{5+(-3)+4} = 2^6$

$$B = \frac{10^{-2} \times 10^8}{10^3}$$

Correction : $B = \frac{10^6}{10^3} = 10^{6-3} = 10^3$

$$C = \frac{(3^2)^{-3} \times 3^5}{3^{-4}}$$

Correction : $C = \frac{3^{-6} \times 3^5}{3^{-4}} = \frac{3^{-1}}{3^{-4}} = 3^{-1-(-4)} = 3^3$

- 4 Mettre le résultat en écriture scientifique

$$A = \frac{3 \times 10^2 \times 1,2 \times 10^{-9}}{15 \times 10^2} = \frac{3 \times 1,2}{15} \times 10^{-9} = 0,24 \times 10^{-9} = 2,4 \times 10^{-10}$$

$$B = 3 \times 10^{-4} \times 7 \times 10^9 \times 1,25 = (3 \times 7 \times 1,25) \times 10^5 = 26,25 \times 10^5 = \mathbf{2,625 \times 10^6}$$

$$C = \frac{8 \times 10^{35} \times 15 \times 10^{-6}}{20 \times (10^2)^5} = \frac{8 \times 15}{20} \times \frac{10^{35} \times 10^{-6}}{10^{10}} = 6 \times \frac{10^{29}}{10^{10}} = \mathbf{6 \times 10^{19}}$$

$$D = 7,5 \times (10^9)^{-2} \times 2 \times 10^{-14} = (7,5 \times 2) \times 10^{-18} \times 10^{-14} = 15 \times 10^{-32} = \mathbf{1,5 \times 10^{-31}}$$

$$E = 2 \times 10^6 \times 29 \times 10^{-3} \times 0,001 = (2 \times 29) \times 10^6 \times 10^{-3} \times 10^{-3} = 58 \times 10^0 = \mathbf{5,8 \times 10^1}$$

$$F = \frac{6 \times (10^3)^{-4}}{4 \times 10^6 \times 3,3 \times 10^{-7}} = \frac{6}{13,2} \times \frac{10^{-12}}{10^{-1}} \approx 0,4545 \times 10^{-11} = \mathbf{4,545 \times 10^{-12}}$$

$$G = \frac{15 \times 10^7 \times 4 \times 10^{-5}}{0,25 \times 10^2} = \frac{60}{0,25} \times \frac{10^2}{10^2} = 240 = \mathbf{2,4 \times 10^2}$$

$$H = 0,01 \times 0,00296 \times 10^4 \times 5 \times 10^{-6} \times 10\,000 = (0,00296 \times 5) \times (10^{-2} \times 10^4 \times 10^{-6} \times 10^4) = 0,0148 \times 10^0 = \mathbf{1,48 \times 10^{-2}}$$

5 Sujet type DNB — Polynésie

La vitesse de la lumière est d'environ 3×10^5 km/s. La distance moyenne entre la Terre et le Soleil est d'environ $1,496 \times 10^8$ km.

a) Exprimer la distance Terre-Soleil en mètres, sous forme d'écriture scientifique.

Correction : $1 \text{ km} = 10^3 \text{ m}$. Donc $d = 1,496 \times 10^8 \times 10^3 = \mathbf{1,496 \times 10^{11} \text{ m}}$.

b) Calculer le temps (en secondes) que met la lumière du Soleil pour parvenir jusqu'à la Terre.

Correction : $t = \frac{d}{v} = \frac{1,496 \times 10^8 \text{ km}}{3 \times 10^5 \text{ km/s}} \approx \mathbf{498,67 \text{ secondes}}$ (ou $\mathbf{498,666 \dots \text{ s}}$).

c) Convertir ce temps en minutes et secondes.

Correction : $498,67 \div 60 \approx 8 \text{ min} + 18,67 \text{ s}$. La lumière du Soleil met environ 8 minutes et 19 secondes pour atteindre la Terre.