

Energie de fusion :

Corrigé des exercices conseillés : ex 18 et 19 p 85

18 1. $P_{\text{étoile}} = P_{\text{Soleil}} \times 8\,710\,000 = 3,37 \times 10^{33} \text{ W}$.

2. L'étoile perd chaque seconde une masse $m = P_{\text{étoile}} \times \frac{t}{c^2}$
 $= 3,7 \times 10^{16} \text{ kg}$.

3. Si l'étoile rayonne autant en 4 s que le Soleil en 1 an, alors $P_{\text{étoile}} \times 4 = P_{\text{Soleil}} \times (365,35 \times 24 \times 3\,600)$, ce qui donne un rapport de $\frac{P_{\text{étoile}}}{P_{\text{Soleil}}} = 7\,889\,400$, ce qui confirme le fait que cette étoile émet bien plus d'énergie en 4 s que le Soleil en 1 an.

19 1. Les deux réactifs sont le deutérium et le tritium.

2. La fusion peut produire 4 millions de fois plus d'énergie que la combustion de pétrole, gaz naturel ou charbon.

3. Énergie libérée E :

$$E = [(1,67493 + 6,64648) - (3,34358 + 5,00736)] \times 10^{-27} \\ \times (3 \times 10^8)^2 = 2,6577 \times 10^{-12} \text{ J}$$

4. $N = \frac{1}{5,00736 \times 10^{-27}} = 2,99696 \times 10^{26}$.

5. $E_t = E \times N = 2,6577 \times 10^{-12} \times 2,99696 \times 10^{26}$
 $= 7,9650 \times 10^{14} \text{ J}$.

6. $m_{\text{essence}} = \frac{E_t}{E_{\text{combustion}}} = \frac{7,9650 \times 10^{14}}{4,73 \times 10^7} = 1,80 \times 10^7 \text{ kg}$
 $= 18 \text{ millions de kg}$.

7. L'ordre de grandeur est presque respecté, on trouve 18 millions alors qu'il est annoncé 4 millions. La différence peut venir des données initiales (pouvoir calorifique).