

18 L'étoile la plus lumineuse



R136a1, en plus d'être l'étoile la plus massive connue, est aussi la plus lumineuse. Sa puissance radiative $P_{\text{étoile}}$ est environ 8 710 000 supérieure à celle du Soleil. Cette étoile émet ainsi plus d'énergie lumineuse en quatre secondes que le Soleil en une année.

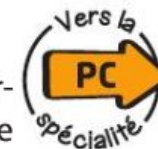
1. Sachant que la puissance radiative du Soleil est égale à $3,87 \times 10^{26}$ W, calculer la puissance radiative $P_{\text{étoile}}$ de l'étoile R136a1.

2. Quelle masse cette étoile perd-elle chaque seconde à cause de son rayonnement ?

3. Contrôler l'exactitude de la dernière phrase de l'énoncé

→ Aide à la résolution, p. 261

19 La fusion dans ITER



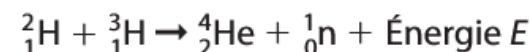
ITER est un projet ambitieux et de grande envergure dans le domaine de l'énergie. Il vise à produire de l'énergie en contrôlant le phénomène de fusion entre des noyaux légers.

► Après avoir visionné l'animation (lien ci-dessous) et à l'aide de vos connaissances, répondre aux questions 1 à 7.

1. Nommer les deux réactifs utilisés dans ITER.

2. Comparer l'énergie produite par la fusion à celle produite lors de la combustion d'un combustible fossile.

3. L'équation de la réaction de fusion est :



Calculer l'énergie E libérée.

4. Calculer le nombre N de noyaux contenus dans 1,0 kg de tritium. On considèrera qu'il y a un même nombre de noyaux de deutérium dans une masse identique.

5. Calculer l'énergie totale libérée (E_t) par la fusion de tous les noyaux de tritium avec ceux de deutérium.

6. Sachant que la combustion d'un kilogramme d'essence libère $4,73 \times 10^7$ J, calculer la masse d'essence nécessaire pour produire autant d'énergie que celle produite par la fusion de 1,0 kg de tritium.

7. Le résultat calculé précédemment est-il du même ordre de grandeur que celui donné à la question 2 ?

DONNÉES

- $m(\text{n}) = 1,67493 \times 10^{-27}$ kg
- $m({}^4\text{He}) = 6,64648 \times 10^{-27}$ kg
- $m({}^2\text{H}) = 3,34358 \times 10^{-27}$ kg
- $m({}^3\text{H}) = 5,00736 \times 10^{-27}$ kg

→ Aide à la résolution, p. 261