

Le rayonnement solaire

Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

1 Notions. Répondre en une phrase précise.

- ① a. La **fusion** de noyaux d'hydrogène en noyaux d'hélium.
- ② b. D'une **perte de masse** : le noyau produit est légèrement moins massif que la somme des noyaux de départ.
- ③ c. Il décroît comme l'**inverse du carré** de la distance, parce qu'il se répartit sur une sphère d'aire croissante.
- ④ d. Que la **longueur d'onde** du maximum d'émission est inversement proportionnelle à la température : plus c'est chaud, plus c'est décalé vers le court.
- ⑤ e. Parce que la Terre est **beaucoup plus froide** : son maximum d'émission tombe dans l'**infrarouge**, celui du Soleil dans le visible.

2 Flux et distance. Le flux solaire reçu au niveau de la Terre vaut environ $1361 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$. Mars orbite à environ 1,52 fois la distance Terre-Soleil.

- ① a. Carré du rapport :
 $1,52 \times 1,52 \approx 2,31$
- ② b. Flux sur Mars, en watts par mètre carré :
 $1361 \div 2,31 \approx 589,2$
- ③ Soit environ **$589 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$** .
- ④ c. Fraction du flux terrestre :
 $589,2 \div 1361 \approx 0,433$
- ⑤ Soit environ **43 %**.
- ⑥ d. **Non** : quatre fois moins. Le **flux** décroît comme le **carré** de la distance, donc un facteur 2 sur la distance donne un facteur 4 sur le flux.
- ⑦ e. Qu'à surface égale il produirait **moins de la moitié** de ce qu'il produirait sur Terre : il faudrait plus de deux fois la surface pour la même puissance.

3 Loi de Wien. On donne la relation sous la forme pratique : la longueur d'onde du maximum, en nanomètres, vaut 2 900 000 divisé par la température en kelvins.

- ① a. Longueur d'onde du maximum, en nanomètres :
 $2900000 \div 5800 = 500$
- ② b. Dans le **visible** : 500 nm correspond au vert-bleu. Le Soleil émet sur tout le visible, avec un maximum dans cette zone.
- ③ c. Pour 2900 K :
 $2900000 \div 2900 = 1000$
- ④ Soit **1000 nm**, dans l'**infrarouge** proche.
- ⑤ d. Qu'elle paraît **rouge** : son maximum est hors du visible côté grandes longueurs d'onde, et la part visible qu'elle émet est décalée vers le rouge.
- ⑥ e. En analysant son **spectre** : la position du maximum donne la température par la loi de Wien. Le rayonnement reçu suffit, aucune mesure sur place n'est nécessaire.

Corrige-toi toi-même. Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

Ce qui est évalué	Points	Ce qui fait perdre le point
Nommer la fusion, pas la combustion	4 pts	Parler de combustion solaire
Relier l'énergie à la perte de masse	4 pts	Citer $E = mc^2$ sans l'expliquer
Utiliser le carré de la distance	5 pts	Diviser par la distance
Appliquer la loi de Wien	4 pts	Confondre le sens de la variation
Situer le résultat dans le spectre	3 pts	Donner un nombre sans domaine