

St. Bonnaud



SUPPORT DE CAPSULE[©] :

Thème : Equivalence masse

$$\text{énergie} : E = m \cdot c^2$$

Niveau : classe de première

Enseignement scientifique

Travail en autonomie



1heure30

Mode d'emploi du support de capsule :

- Les exercices qui suivent sont des extraits officiels des épreuves communes de contrôle continu (E3C) d'enseignement scientifique du BAC.
- Pour être efficaces, ces exercices doivent être faits en autonomie sur feuille blanche. La capsule-correction pourra être visionnée pour s'auto-corriger. Bon travail à tous !

Exercice 1 : Température moyenne de la surface terrestre (sujet n°02406 – 2021)

La Terre reçoit l'essentiel de son énergie du soleil. Cette énergie conditionne sa température de surface.

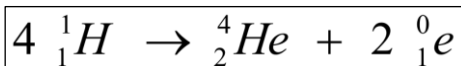
- 1- Préciser le phénomène physique à l'origine de l'énergie dégagée par le soleil.
- 2- Calculer la masse solaire transformée chaque seconde en énergie, sachant que la puissance rayonnée par le soleil a pour valeur $3,9 \times 10^{26}$ W.
Donnée : vitesse de la lumière dans le vide $c = 3,0 \times 10^8$ m·s⁻¹.

Exercice 2 : Seul sur Mars ? (sujet n°02400 – 2020)

Partie 1. Puissance rayonnée par le Soleil

Le Soleil, d'une masse totale de $2,0 \times 10^{30}$ kg, est l'étoile du système solaire. Il est composé majoritairement d'atomes d'hydrogène H et d'atomes d'hélium He. Autour de lui gravitent la Terre et d'autres planètes comme Mars. La puissance rayonnée par le Soleil est voisine de $3,9 \times 10^{26}$ W.

Document 1. Réaction nucléaire de synthèse de l'hélium à partir de l'hydrogène dans le Soleil. Sous l'effet de la température suffisamment élevée existant au cœur du Soleil, quatre atomes d'hydrogène peuvent réagir pour former un atome d'hélium et deux positons selon l'équation de la réaction nucléaire simplifiée, dans laquelle 0_1e représente un positon :



Cette réaction s'accompagne d'une perte de masse et donc d'un dégagement d'énergie.

1- Indiquer en le justifiant, si la formation de l'hélium dans le Soleil est une réaction de fusion ou de fission nucléaire.

2- À l'aide de la relation d'Einstein précisant l'équivalence masse-énergie, calculer en kilogramme la masse solaire perdue par seconde.

Donnée : vitesse de la lumière $c = 3,0 \times 10^8$ m·s⁻¹