

2.1 — Le rayonnement solaire

Le Soleil transmet à la Terre de l'énergie par rayonnement électromagnétique.

Savoirs	Savoir-faire
<p>L'énergie dégagée par les réactions de fusion de l'hydrogène qui se produisent dans les étoiles les maintient à une température très élevée.</p> <p>Du fait de l'équivalence masse-énergie (relation d'Einstein), ces réactions s'accompagnent d'une diminution de la masse solaire au cours du temps.</p> <p>Comme tous les corps matériels, les étoiles et le Soleil émettent des ondes électromagnétiques et donc perdent de l'énergie par rayonnement.</p> <p>Le spectre du rayonnement émis par la surface (modélisé par un spectre de corps noir) dépend seulement de la température de surface de l'étoile.</p> <p>Le spectre d'un corps noir est caractérisé par les propriétés suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La longueur d'onde d'émission maximale est inversement proportionnelle à la température (loi de Wien). - La puissance émise par unité de surface est proportionnelle à la puissance quatrième de la température (loi de Stefan). 	<p>À partir d'une représentation graphique du spectre d'émission du corps noir à une température donnée, déterminer la longueur d'onde d'émission maximale.</p> <p>Appliquer la loi de Wien pour déterminer la température de surface d'un objet assimilé à un corps noir à partir de la longueur d'onde d'émission maximale.</p> <p>↔ Grandeurs quotients, grandeurs et mesures, calcul algébrique, résolution d'équations.</p> <p>↔ Représentation graphique.</p> <p>↔ Proportionnalité.</p> <p>↔ Calcul algébrique sur les puissances.</p>
<p>La puissance radiative reçue du Soleil par une surface plane est proportionnelle à l'aire de la surface et dépend de l'angle entre la normale à la surface et la direction du Soleil.</p> <p>De ce fait, la puissance solaire reçue par unité de surface terrestre dépend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de l'heure (variation journalière) ; - du moment de l'année (variation saisonnière) ; - de la latitude (zonation climatique). 	<p>Sur un schéma, identifier les configurations pour lesquelles la puissance reçue par une surface est maximale ou minimale.</p> <p>Analyser, interpréter et représenter graphiquement des données de températures. Calculer des moyennes temporelles de températures.</p> <p>Étudier des effets liés à l'exposition des êtres humains au rayonnement solaire.</p> <p>↔ Représentation graphique.</p> <p>↔ Grandeurs quotients, grandeurs et mesures, nombres relatifs.</p> <p>↔ Calcul de moyennes.</p> <p>↔ Géométrie.</p>

Pistes de mise en œuvre du programme**Nature du savoir scientifique et méthodes d'élaboration**

Histoire des sciences : repères historiques sur l'étude du rayonnement thermique (Stefan, Boltzmann, Planck, Einstein).

Le devenir du Soleil : modèle d'évolution.

Sciences, société et environnement

Les conséquences de la captation directe de l'énergie solaire par les êtres humains et leurs effets sur la santé humaine.

L'analyse et l'exploitation des campagnes de santé publique de sensibilisation sur les dangers du Soleil et les mesures de protection possibles.

Exemples pour le projet expérimental et numérique

La caméra thermique : un outil d'investigation précieux pour visualiser des champs de température surfaciques.

Étude du rayonnement solaire.