

Comment isoler sa maison ?

🖥️ Bien isoler sa maison : https://www.youtube.com/watch?v=_UyYTQIBRJY

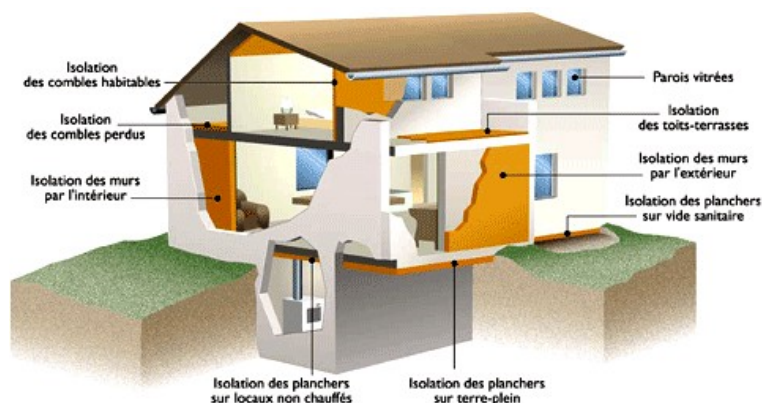
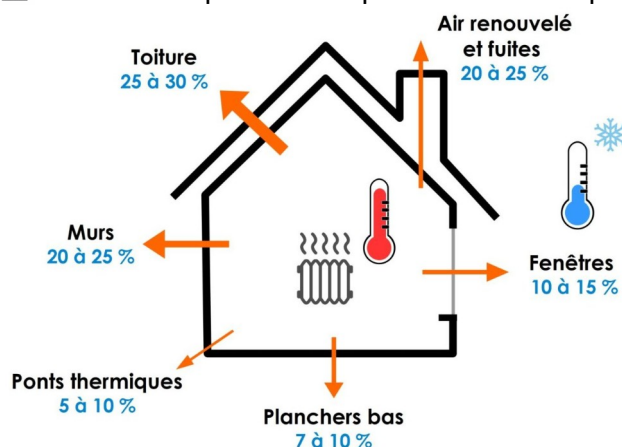
🖋️ Ce que je retiens :

.....

.....

.....

📐 Schéma simplifié des déperditions thermiques et des parties de la maison à isoler en priorité :



3.1. Qu'est-ce que la chaleur et la température ?

🖥️ Chaleur et température : <https://www.youtube.com/watch?v=bqMXlgUZCVw>

🖋️ Ce que je retiens :

.....

.....

.....

🖥️ les 3 transferts thermiques en expériences : https://www.youtube.com/watch?v=Wt2_5ISQc-M

🖋️ Ce que je retiens :

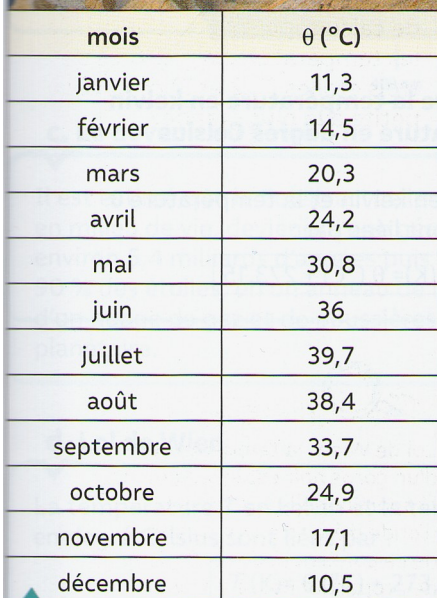
.....

.....

.....

📐 Schéma simplifié des trois transferts thermiques :

OBJECTIF Analyser, interpréter et représenter des données de températures.



mois	θ ($^{\circ}\text{C}$)
janvier	20,0
février	19,5
mars	20,5
avril	21,0
mai	21,5
juin	23,5
juillet	26,5
août	27,0
septembre	26,5
octobre	25
novembre	23
décembre	21

- **1.** Calculer et comparer les moyennes annuelles de températures dans la vallée de la Mort et sur l'île de Tenerife.
- **2.** La donnée de la moyenne annuelle de température renseigne-t-elle sur les variations de température au cours de l'année?
- **3.** Tracer sur un même graphique les températures moyennes en fonction des mois de l'année pour la vallée de la Mort et l'île de Tenerife. Comparer les variations annuelles de température en ces deux lieux.

3.2. Comment un objet peut rayonner ?

Modèle du corps noir : <https://www.youtube.com/watch?v=3RUunNNPqz8>

Ce que je retiens :

La lumière infrarouge : <https://www.cea.fr/multimedia/Pages/videos/culture-scientifique/terre-univers/quest-ce-que-lumiere-infrarouge.aspx>

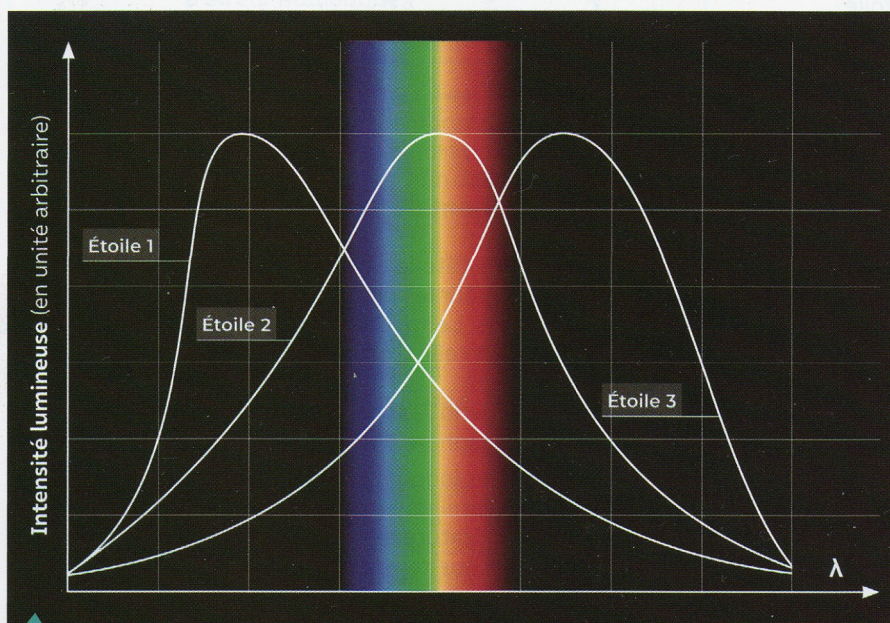
Ce que je retiens :

Loi de Stefan-Boltzmann : https://www.youtube.com/watch?v=Qfc_pdEF10w

Ce que je retiens :

Exercice 3.B : Spectres d'étoiles

OBJECTIF 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. Appliquer la loi de Wien pour déterminer la température de surface d'une étoile.



doc. Courbes d'intensité lumineuse du rayonnement émis en fonction de la longueur d'onde pour trois étoiles différentes

Rédiger un paragraphe, sans faire de calculs, permettant de classer les températures de surface des trois étoiles (1, 2 et 3) de la plus petite à la plus grande.



DONNÉES

Loi de Wien: la température d'un corps noir est inversement proportionnelle à la longueur d'onde d'émission maximale de ce corps noir. Le coefficient de proportionnalité est positif.

3.3. Comment un rayonnement peut nous réchauffer ?

 Interaction lumière-matière : https://phet.colorado.edu/sims/html/molecules-and-light/latest/molecules-and-light_all.html?locale=fr

 Ce que je retiens :

3.4. Par quoi la Terre est réchauffée principalement ?

 Le Soleil : <https://www.youtube.com/watch?v=TOYGhaf8c24>

 Ce que je retiens :

3.5. Comment le Soleil nous réchauffe ?

 Puissance solaire reçue par la Terre : <https://www.youtube.com/watch?v=2XsepWxqsMo>

 Ce que je retiens :

 Puissance surfacique solaire : <https://www.youtube.com/watch?v=Z6FVmoX79f4>

 Ce que je retiens :

 Utiliser l'énergie solaire : <https://www.youtube.com/watch?v=9ZyN2c5L5rM>

 Ce que je retiens :

Exercice 3.C : Le Soleil, une étoile banale

OBJECTIFS Exploiter des documents – Effectuer un calcul.**b. Constitution du Soleil**

Notre Soleil est bien entendu l'objet le plus grand et le plus massif de notre Système solaire : à lui seul, il représente plus de 99,8 % de sa masse globale. Le Soleil brille car en son sein a lieu une fusion nucléaire, qui s'est amorcée lors de sa création, lorsque sa masse, sa densité et sa température l'ont permis. En effet le Soleil se sert de son carburant, l'hydrogène, pour libérer sa formidable énergie, en le transformant en hélium. Actuellement, il est constitué de $\frac{3}{4}$ d'hydrogène et de $\frac{1}{4}$ d'hélium, le reste de ses composants sont divers métaux qui représentent à peine 0,1 % de la masse totale.

D'après www.astropolis.fr.**a. Une étoile parmi d'autres**

Le Soleil est une étoile jaune de taille moyenne, comme beaucoup d'autres parmi les 200 milliards d'étoiles qui peuplent notre galaxie, la Voie Lactée. Sa température de surface est de 6000 °C.

GUIDE D'EXPLOITATION**c. Loi de Wien**

La température de surface T d'une étoile, assimilée à un corps noir, et la longueur d'onde λ_m du maximum d'émission lumineuse sont liées par la relation :

$$T = \frac{\alpha}{\lambda_m}$$

T est en kelvin (K) et λ_m en mètre (m)
et $\alpha = 2,90 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$ dans le Système international.

Relation entre la température en kelvin**d. et la température en degrés Celsius**

La température T en kelvin et la température θ en degré Celsius sont liées par :

$$T (\text{K}) = \theta (^\circ\text{C}) + 273,15$$

1. Expliquer pourquoi le **doc. a** est soit un trucage photographique, soit un dessin.
2. **a.** Calculer λ_m , la longueur d'onde maximale d'émission lumineuse par le Soleil.
b. Alpha Centauri A est une étoile située à 4,36 années-lumière de la Terre. Son émission lumineuse est très ressemblante à celle du Soleil. Que dire de la température de la surface d'Alpha Centauri A ?
3. **a.** Rappeler la relation d'Einstein liant l'énergie rayonnée $\mathcal{E}$ par une étoile à la variation de masse Δm de cette étoile.
b. Sachant que la puissance rayonnée par le Soleil est $\mathcal{P} = 3,96 \times 10^{26} \text{ W}$, calculer la diminution de la masse solaire à chaque seconde.
4. Une partie de la puissance solaire rayonnée parvient sur la Terre et les rayons solaires y arrivent avec une inclinaison différente en fonction de l'heure de la journée.



Indiquer, en justifiant, à quelle heure la puissance reçue par la surface est la plus petite.

Exercice 3.B : **Le Soleil, une étoile banale**

3.6. Où se situe la Terre par rapport au Soleil ?

 Le système solaire à l'échelle : <https://www.youtube.com/watch?v=hJadtYf9-oA>

 Ce que je retiens :

 Universe size comparison : <https://www.youtube.com/watch?v=5zlcWdTs2-s>

 Ce que je retiens :

3.7. Pourquoi y a-t-il des saisons ?

 Pourquoi les saisons changent : <https://www.youtube.com/watch?v=273fv8bancY>

 Solstices et équinoxes : <https://www.youtube.com/watch?v=nykLYh5j8Q8>

 Ce que je retiens :

3.8. Comment sait-on que la Terre est ronde ?

 Découverte de la Terre ronde : <https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/terre-decouvert-terre-ronde-8394>

 15 preuves que la Terre est ronde : <https://www.msn.com/fr-fr/science/science-de-la-terre/15-preuves-que-la-terre-est-ronde/ss-BB1rc4wk>

 Ce que je retiens :

3.9. Quelle taille fait la Terre ?

 Eratosthène : <https://www.youtube.com/watch?v=ZvnQoONGYZg>

 Delambre et Méchain : <https://www.youtube.com/watch?v=dUYGKDlaNns>

 Ce que je retiens :

Dans le programme officiel

Notions à connaître

1-  L'énergie dégagée par les réactions de fusion de l'hydrogène qui se produisent dans les étoiles les maintient à une température très élevée. Ces réactions s'accompagnent d'une diminution de la masse solaire au cours du temps. La perte de **masse** (ou défaut de **masse**) Δm correspond à l'**énergie** E libérée selon l'**équivalence masse-énergie** d'Einstein :

$$E = \Delta m \times c^2$$

avec Δm la **masse** perdue (en kg) et c la **vitesse de la lumière** dans le vide soit $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

2-  La **puissance** P libérée par la Soleil s'exprime en fonction de la quantité d'**énergie** libérée E pendant la durée Δt :

$$P = \frac{E}{\Delta t} \text{ que l'on peut aussi écrire } E = P \times \Delta t$$

3-  Comme tous les corps matériels, les étoiles et le Soleil émettent des ondes électromagnétiques et donc perdent de l'énergie par rayonnement. Le spectre du rayonnement émis (modélisé par un spectre de corps noir) dépend seulement de la température de surface de l'étoile.

 Spectre d'une étoile : https://phet.colorado.edu/sims/html/blackbody-spectrum/latest/blackbody-spectrum_fr.html

4-  Le spectre d'un corps noir est caractérisé par les propriétés suivantes :

- La **longueur d'onde maximale** $\lambda_{\max}$ du spectre d'émission est inversement proportionnelle à la **température** T du corps (loi de Wien) :

$$\lambda_{\max} = \frac{\sigma}{T}$$

avec $\sigma = 2,898.10^{-3} \text{ m.K}$ et T la **température** du corps en Kelvin (K). **Attention** : T (en K) = T (en °C) + 273.

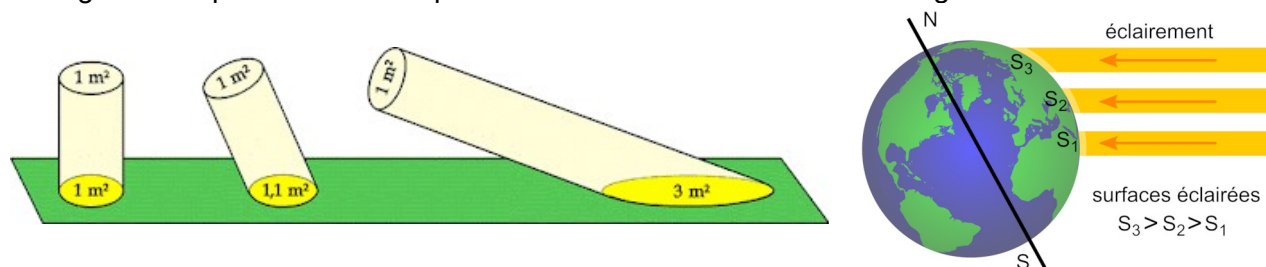
- La puissance émise par unité de surface (**flux thermique surfacique** ϕ) est proportionnelle à la puissance quatrième de la **température** T du corps (loi de Stefan-Boltzmann) :

$$\phi = k \times T^4$$

avec $k = 5,67.10^{-8} \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-4}$ la **constante de Stefan-Boltzmann**.

5-  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.

 L'énergie émise par le soleil se répartie différemment en fonction de l'angle d'incidence :



De ce fait, la **puissance** solaire reçue par unité de **surface** terrestre dépend :

- de l'heure (variation diurne) ;
- du moment de l'année (variation saisonnière) ;
- de la latitude (zonation climatique).

6-  La proportion de la puissance totale, émise par le Soleil et atteignant la Terre, est déterminée par son rayon et sa distance au Soleil.

7-  Dès l'Antiquité, des observations de différentes natures ont permis de conclure que la Terre était sphérique, alors même que, localement, elle apparaît plane dans la plupart des expériences quotidiennes.

Dans le programme officiel (suite)

Notions à connaître

8-  Historiquement, des méthodes géométriques, comme la méthode d'Ératosthène et la triangulation plane de Delambre et Méchain, ont permis de calculer la longueur d'un **méridien** (environ 40 000 km) à partir de mesures d'angles ou de longueurs.

 Méthode d'Ératosthène : <http://physique.ostralo.net/eratosthene>

9-  On repère un point à la surface de la Terre par deux coordonnées angulaires, sa **latitude** et sa **longitude** et par son altitude par rapport à un niveau de référence.

10-  Le plus court chemin entre deux points à la surface de la Terre, assimilée à une sphère parfaite, est l'arc du grand cercle qui les relie.

11-  Observée dans un référentiel fixe par rapport aux étoiles, la Terre parcourt une trajectoire quasi circulaire autour du Soleil. Le passage d'une conception géocentrique à une conception héliocentrique constitue l'une des controverses majeures de l'histoire des sciences.

12-  Observée dans un référentiel géocentrique, la Lune tourne autour de la Terre sur une trajectoire quasi circulaire. Elle présente un aspect qui varie au cours de ce mouvement (phases). La Lune tourne également sur elle-même et présente toujours la même face à la Terre.

Compétences à maîtriser

13-  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.

14-  Appliquer la loi de Wien pour déterminer la température de surface d'un objet assimilé à un corps à partir de la longueur d'onde d'émission maximale.

15-  Sur un schéma, identifier les configurations pour lesquelles la puissance reçue par une surface est maximale ou minimale.

16-  Analyser, interpréter et représenter graphiquement des données de températures. Calculer des moyennes temporelles de températures.

17-  Calculer la proportion de la puissance émise par le Soleil qui atteint la Terre.

18-  Étudier des effets liés à l'exposition des êtres humains au rayonnement solaire.

19-  Donner des preuves de la rotondité de la Terre de l'Antiquité à nos jours.

20-  Calculer la longueur du méridien terrestre par la méthode d'Ératosthène.

21-  Expliquer la méthode de triangulation utilisée par Delambre et Méchain.

22-  Calculer le rayon de la Terre à partir de la longueur du méridien.

23-  Calculer la distance à l'horizon à partir du rayon de la Terre.

24-  Utiliser un système d'information géographique, pour comparer les longueurs de différents chemins reliant deux points à la surface de la Terre.

25-  Interpréter des documents présentant des arguments historiques pour discuter la théorie héliocentrique.

26-  Interpréter l'aspect de la Lune dans le ciel en fonction de sa position par rapport à la Terre et au Soleil.