

# EVALUATION ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE SUJET 1 Présentation rédaction 1 point

## Documents communs pour les 3 exercices

### Doc 4 Loi de Wien

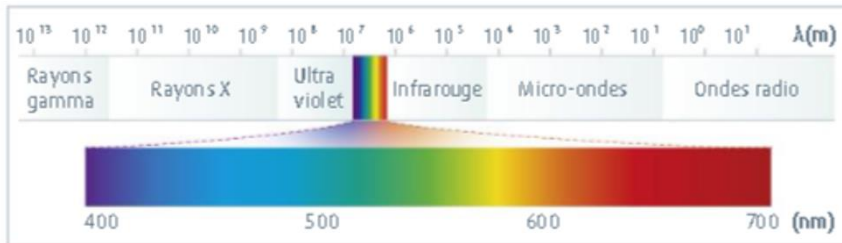
$$\lambda_{\max} = \frac{2,8989 \cdot 10^{-3}}{T}$$

avec  $\lambda_{\max}$  = longueur d'onde du maximum d'émission en mètres (m)  
 et  $T$  = température absolue de surface en kelvin (K)

$$E = mc^2$$

Avec  $E$  = énergie en joules (J)  
 $m$  = masse en kilogrammes (kg)  
 $c$  = vitesse de la lumière dans le vide  
 $= 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \approx 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

### DOC 5 Einstein et l'équivalence masse-énergie.



### DOC 2 Les domaines du spectre électromagnétique.

### Exercice n°1 (7 points)

Un élève a préparé une étude astronomique pour un exposé, mais il a mélangé les températures des 3 étoiles étudiées.

Étoile	Température (°K)
1	3 500
2	9 940
3	4 290

Nom	Sirius	Bételgeuse	Arcturus
Couleur	Violet	Rouge	Rouge-Orange

### DOC 1 La couleur de la longueur d'onde du maximum d'émission des étoiles de l'étude.

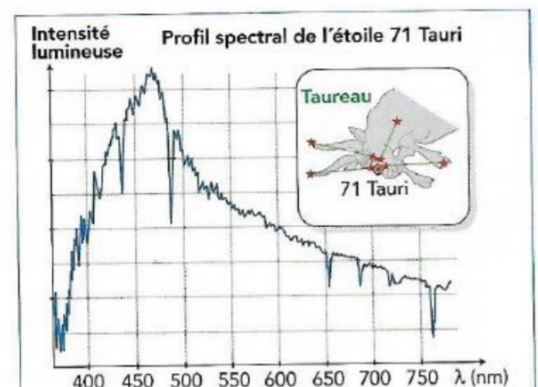
### DOC 3 Les températures de surface des étoiles de l'étude.

- 1°) Grâce à la Loi de Wien, (doc4), calculez la longueur d'onde maximale d'émission de chacune des étoiles 1 à 3.
- 2°) Déterminer à quelle couleur ou domaine correspond chacune de ces longueurs d'onde.
- 3°) Associer à chaque étoile du doc 1 sa température.
- 4°) Expliquer si la couleur au maximum d'émission est la couleur perçue de l'étoile.

### Exercice n°2 (5 points)

L'étoile 71 Tauri est une étoile située dans la constellation du Taureau. Son profil spectral est représenté ci-contre.

- a) Évaluer la longueur d'onde dans le vide  $\lambda_{\max}$  de la radiation émise avec le maximum d'intensité.
- b) La radiation émise avec le maximum d'intensité appartient-elle au domaine visible des ondes électromagnétiques ? Justifier.
- c) A l'aide de la Loi de Wien, déterminer la température de surface de cette étoile
- d) La puissance rayonnée par cette étoile vaut  $P = 9,92 \cdot 10^{27} \text{ W}$ . A l'aide de la relation masse énergie, calculer la perte de masse  $\Delta m$  de cette étoile transformée chaque seconde en énergie.



Doc. 4 Profil spectral de l'étoile 71 Tauri, située dans la constellation du Taureau.

### Exercice n°3 (7 points)

**Répondre par vrai ou faux aux affirmations.**

- |   |  |
|---|--|
| 1. L'énergie des étoiles est issue de réactions chimiques entre des atomes d'hydrogène.           |  |
| 2. Les étoiles tirent leur énergie de réactions nucléaires entre des noyaux d'atomes d'hydrogène. |  |
| 3. L'origine de l'énergie des étoiles se trouve dans des réactions de combustion de carbone.      |  |

**Répondre par vrai ou faux aux affirmations.**

Si une surface de 2 m<sup>2</sup> reçoit une puissance solaire de 500 W · m<sup>-2</sup> pendant 1 h, alors :

- |  |  |
|--|--|
| 1. la puissance solaire totale reçue vaut 1 000 W. |  |
| 2. la puissance solaire totale reçue vaut 250 W.   |  |
| 3. l'énergie reçue vaut 1 kWh.                     |  |
| 4. l'énergie reçue vaut 3,6 × 10 <sup>6</sup> J.   |  |

**2. Sur le schéma ci-dessous, le rendement du panneau solaire est maximal dans:**

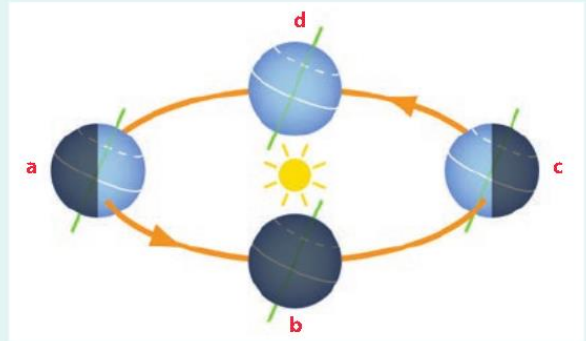


- a. la 1<sup>re</sup> configuration      c. la 3<sup>re</sup> configuration  
 b. la 2<sup>re</sup> configuration

**Indiquer la bonne réponse.**

1. Les étoiles les plus chaudes sont de couleur :  
 a. bleue.      b. rouge.      c. blanche.

**Indiquer, pour chaque situation ci-dessous, la position correspondante de la Terre (a, b, c ou d) :**



1. La puissance solaire reçue par mètre carré est maximale en France métropolitaine.  
 2. La puissance solaire reçue par mètre carré est maximale en Nouvelle-Zélande.  
 3. La durée du jour est égale à la durée de la nuit partout sur Terre.

**Répondre par vrai ou faux aux affirmations**

L'ensoleillement dépend de :

- a) La latitude  
 b) La longitude  
 c) De l'heure de la journée  
 d) De la distance au Soleil

# EVALUATION ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE SUJET 2 Présentation rédaction 1 point

## Documents communs pour les 3 exercices

### Doc 4 Loi de Wien

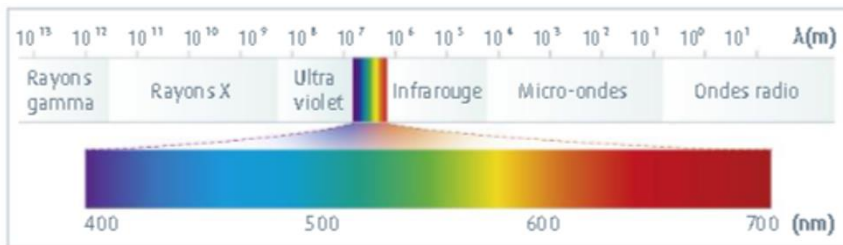
$$\lambda_{\max} = \frac{2,8989 \cdot 10^{-3}}{T}$$

avec  $\lambda_{\max}$  = longueur d'onde du maximum d'émission en mètres (m)  
 et  $T$  = température absolue de surface en kelvin (K)

$$E = mc^2$$

Avec  $E$  = énergie en joules (J)  
 $m$  = masse en kilogrammes (kg)  
 $c$  = vitesse de la lumière dans le vide  
 $= 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \approx 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

### DOC 5 Einstein et l'équivalence masse-énergie.



### DOC 2 Les domaines du spectre électromagnétique.

### Exercice n°1 (7 points)

Un élève a préparé une étude astronomique pour un exposé, mais il a mélangé les températures des 3 étoiles étudiées.

Étoile	Température (°K)
1	3 500
2	9 940
3	6 070

Nom	Soleil	Sirius	Bételgeuse
Couleur	Bleu	Violet	Rouge

### DOC 1 La couleur de la longueur d'onde du maximum d'émission des étoiles de l'étude.

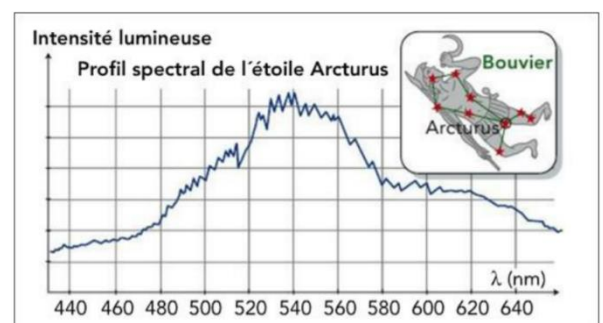
### DOC 3 Les températures de surface des étoiles de l'étude.

- 1°) Grâce à la Loi de Wien, (doc4), calculez la longueur d'onde maximale d'émission de chacune des étoiles 1 à 3.
- 2°) Déterminer à quelle couleur ou domaine correspond chacune de ces longueurs d'onde.
- 3°) Associer à chaque étoile du doc 1 sa température.
- 4°) Expliquer si la couleur au maximum d'émission est la couleur perçue de l'étoile.

### Exercice n°2 (5 points)

Arcturus est une étoile située dans la constellation du Bouvier à 37 années lumières de la Terre. Son profil spectral est représenté ci-contre.

- a) Évaluer la longueur d'onde dans le vide  $\lambda_{\max}$  de la radiation émise avec le maximum d'intensité ?
- b) A quel domaine du spectre appartient-elle ? Justifier
- c) A l'aide de la loi de Wien, déterminer la température de surface de cette étoile
- d) La puissance rayonnée par cette étoile vaut  $P = 7,53 \cdot 10^{28} \text{ W}$ . A l'aide de la relation masse énergie, calculer la perte de masse  $\Delta m$  de cette étoile transformée chaque seconde en énergie.



### Exercice n°3 (7 points)

#### Répondre par vrai ou faux aux affirmations.

1. L'énergie des étoiles est issue de réactions chimiques entre des atomes d'hydrogène.
2. Les étoiles tirent leur énergie de réactions nucléaires entre des noyaux d'atomes d'hydrogène.
3. L'origine de l'énergie des étoiles se trouve dans des réactions de combustion de carbone.

#### Répondre par vrai ou faux aux affirmations.

Si une surface de  $4\text{m}^2$  reçoit une puissance solaire de  $1000\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$  pendant 1 heure alors

- 1) La puissance totale reçue vaut 250 W
- 2) la puissance totale reçue vaut 4000 W
- 3) L'énergie reçue vaut 4kWh
- 4) L'énergie reçue vaut  $14,4 \times 10^6\text{ J}$

2. Sur le schéma ci-dessous, le rendement du panneau solaire est maximal dans:



- a. la 1<sup>re</sup> configuration
- b. la 2<sup>e</sup> configuration

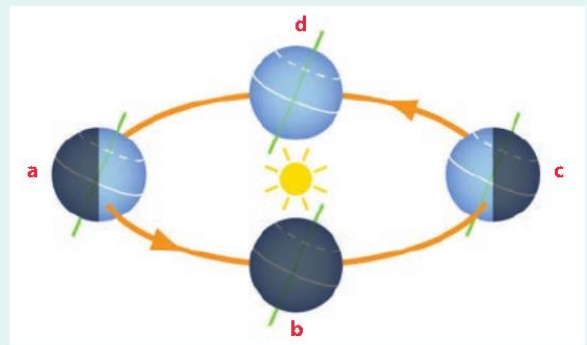
c. la 3<sup>e</sup> configuration

#### Indiquer la bonne réponse.

Les étoiles les plus froides sont de couleur

- a) bleue   b) rouge   c) blanche

Indiquer, pour chaque situation ci-dessous, la position correspondante de la Terre (a, b, c ou d) :



1. La puissance solaire reçue par mètre carré est maximale en France métropolitaine.
2. La puissance solaire reçue par mètre carré est maximale en Nouvelle-Zélande.
3. La durée du jour est égale à la durée de la nuit partout sur Terre.

#### Répondre par vrai ou faux aux affirmations

L'ensoleillement dépend de :

- e) La latitude
- f) La longitude
- g) De l'heure de la journée
- h) De la distance au Soleil

# EVALUATION ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE SUJET 3 Présentation rédaction 1 point

## Documents communs pour les 3 exercices

### Doc 4 Loi de Wien

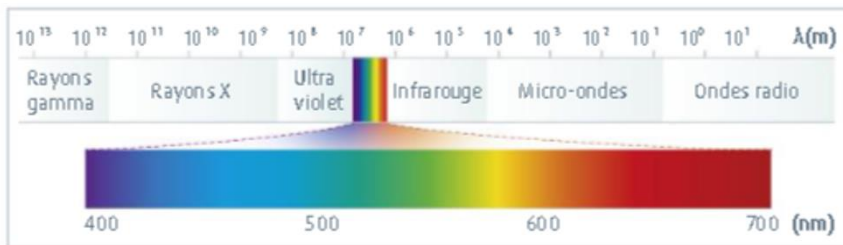
$$\lambda_{\max} = \frac{2,8989 \cdot 10^{-3}}{T}$$

avec  $\lambda_{\max}$  = longueur d'onde du maximum d'émission en mètres (m)  
 et  $T$  = température absolue de surface en kelvin (K)

$$E = mc^2$$

Avec  $E$  = énergie en joules (J)  
 $m$  = masse en kilogrammes (kg)  
 $c$  = vitesse de la lumière dans le vide  
 $= 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \approx 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

### DOC 5 Einstein et l'équivalence masse-énergie.



### DOC 2 Les domaines du spectre électromagnétique.

### Exercice n°1 (7 points)

Un élève a préparé une étude astronomique pour un exposé, mais il a mélangé les températures des 3 étoiles étudiées.

Étoile	Température (°K)
1	3 500
2	9 940
3	4 290

Nom	Sirius	Bételgeuse	Arcturus
Couleur	Violet	Rouge	Rouge-Orange

### DOC 1 La couleur de la longueur d'onde du maximum d'émission des étoiles de l'étude.

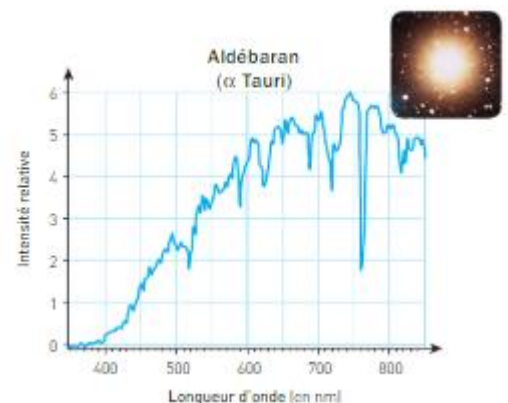
### DOC 3 Les températures de surface des étoiles de l'étude.

- 1°) Grâce à la Loi de Wien, (doc4), calculez la longueur d'onde maximale d'émission de chacune des étoiles 1 à 3.
- 2°) Déterminer à quelle couleur ou domaine correspond chacune de ces longueurs d'onde.
- 3°) Associer à chaque étoile du doc 1 sa température.
- 4°) Expliquer si la couleur au maximum d'émission est la couleur perçue de l'étoile.

### Exercice n°2 (5 points)

Aldébaran est une étoile située dans la constellation du Taureau. Son profil spectral est représenté ci-contre.

- e) Évaluer la longueur d'onde dans le vide  $\lambda_{\max}$  de la radiation émise avec le maximum d'intensité.
- f) La radiation émise avec le maximum d'intensité appartient-elle au domaine visible des ondes électromagnétiques ? Justifier.
- g) A l'aide de la Loi de Wien, déterminer la température de surface de cette étoile
- h) La puissance rayonnée par cette étoile vaut  $P = 2,0 \cdot 10^{29} \text{ W}$ . A l'aide de la relation masse énergie, calculer la perte de masse  $\Delta m$  de cette étoile transformée chaque seconde en énergie.



### Exercice n°3 (7 points)

**Répondre par vrai ou faux aux affirmations.**

- |   |  |
|---|--|
| 1. L'énergie des étoiles est issue de réactions chimiques entre des atomes d'hydrogène.           |  |
| 2. Les étoiles tirent leur énergie de réactions nucléaires entre des noyaux d'atomes d'hydrogène. |  |
| 3. L'origine de l'énergie des étoiles se trouve dans des réactions de combustion de carbone.      |  |

**Répondre par vrai ou faux aux affirmations.**

Si une surface de  $2 \text{ m}^2$  reçoit une puissance solaire de  $500 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  pendant 1 h, alors :

- |   |  |
|---|--|
| 1. la puissance solaire totale reçue vaut 1 000 W.    |  |
| 2. la puissance solaire totale reçue vaut 250 W.      |  |
| 3. l'énergie reçue vaut 1 kWh.                        |  |
| 4. l'énergie reçue vaut $3,6 \times 10^6 \text{ J}$ . |  |

**Entourer la bonne réponse**

Le changement d'inclinaison d'un panneau solaire permet de faire varier la puissance solaire reçue à sa surface.

► Parmi les représentations ci-dessous, quelle est celle pour laquelle la puissance radiative reçue est maximale ?

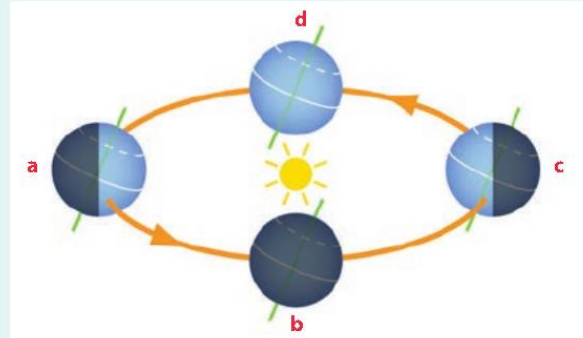


- |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| Configuration 1 | Configuration 2 | Configuration 3 |
|-----------------|-----------------|-----------------|

**Indiquer la bonne réponse.**

1. Les étoiles les plus chaudes sont de couleur :  
a. bleue.      b. rouge.      c. blanche.

**Indiquer, pour chaque situation ci-dessous, la position correspondante de la Terre (a, b, c ou d) :**



1. La puissance solaire reçue par mètre carré est maximale en France métropolitaine.
2. La puissance solaire reçue par mètre carré est maximale en Nouvelle-Zélande.
3. La durée du jour est égale à la durée de la nuit partout sur Terre.

**Répondre par vrai ou faux aux affirmations**

L'ensoleillement dépend de :	
a) La latitude	
b) La longitude	
c) De l'heure de la journée	
d) De la distance au Soleil	

# EVALUATION ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE SUJET 4 Présentation rédaction 1 point

## Documents communs pour les 3 exercices

### Doc 4 Loi de Wien

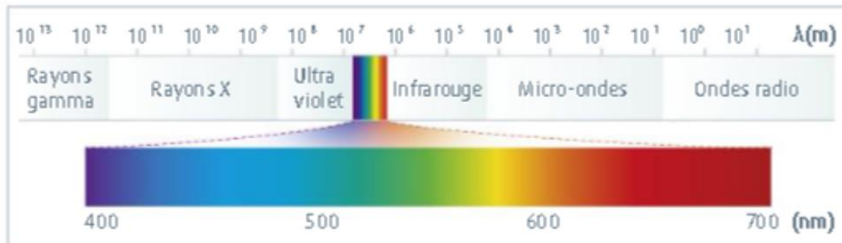
$$\lambda_{\max} = \frac{2,8989 \cdot 10^{-3}}{T}$$

avec  $\lambda_{\max}$  = longueur d'onde du maximum d'émission en mètres (m)  
 et  $T$  = température absolue de surface en kelvin (K)

$$E = mc^2$$

Avec  $E$  = énergie en joules (J)  
 $m$  = masse en kilogrammes (kg)  
 $c$  = vitesse de la lumière dans le vide  
 $= 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \approx 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

### DOC 5 Einstein et l'équivalence masse-énergie.



### DOC 2 Les domaines du spectre électromagnétique.

### Exercice n°1 (7 points)

Un élève a préparé une étude astronomique pour un exposé, mais il a mélangé les températures des 3 étoiles étudiées.

Nom	Soleil	Sirius	Bételgeuse
Couleur	Bleu	Violet	Rouge

### DOC 1 La couleur de la longueur d'onde du maximum d'émission des étoiles de l'étude.

Étoile	Température (°K)
1	3 500
2	9 940
3	6 070

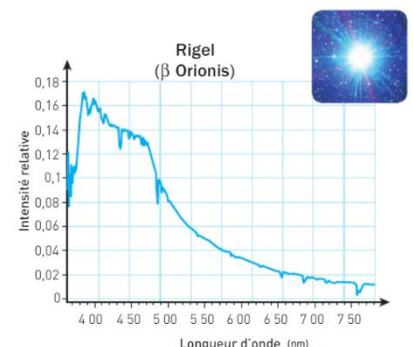
### DOC 3 Les températures de surface des étoiles de l'étude.

- 1°) Grâce à la Loi de Wien, (doc4), calculez la longueur d'onde maximale d'émission de chacune des étoiles 1 à 3.
- 2°) Déterminer à quelle couleur ou domaine correspond chacune de ces longueurs d'onde.
- 3°) Associer à chaque étoile du doc 1 sa température.
- 4°) Expliquer si la couleur au maximum d'émission est la couleur perçue de l'étoile.

### Exercice n°2 (5 points)

Rigel est une étoile située dans la constellation d'Orion . Son profil spectral est représenté ci-contre.

- a) Évaluer la longueur d'onde dans le vide  $\lambda_{\max}$  de la radiation émise avec le maximum d'intensité ?
- b) A quel domaine du spectre appartient-elle ? Justifier
- c) A l'aide de la loi de Wien, déterminer la température de surface de cette étoile
- d) La puissance rayonnée par cette étoile vaut  $P = 1,50 \cdot 10^{31} \text{ W}$ . A l'aide de la relation masse énergie, calculer la perte de masse  $\Delta m$  de cette étoile transformée chaque seconde en énergie.



**Exercice n°3 (7 points)**

**Répondre par vrai ou faux aux affirmations**

Les étoiles tirent leur énergie de réactions nucléaires entre des noyaux d'atomes d'hydrogène.	
L'énergie des étoiles est issue de réactions chimiques entre des atomes d'hydrogène.	
L'origine de l'énergie des étoiles se trouve dans des réactions de combustion de carbone.	

**Indiquer la bonne réponse.**

1. Les étoiles les plus chaudes sont de couleur :  
 a. bleue.      b. rouge.      c. blanche.

**Entourer la bonne réponse**

<b>Répondre par vrai ou faux aux affirmations.</b> Si une surface de $4\text{m}^2$ reçoit une puissance solaire de $1000\text{ W.m}^{-2}$ pendant 1 heure alors	
a) La puissance totale reçue vaut $250\text{ W}$	
b) La puissance totale reçue vaut $4000\text{ W}$	
c) L'énergie reçue vaut $4\text{kWh}$	
d) L'énergie reçue vaut $14,4 \times 10^6\text{ J}$	

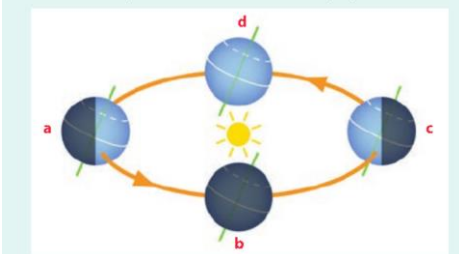
Le changement d'inclinaison d'un panneau solaire permet de faire varier la puissance solaire reçue à sa surface.

► Parmi les représentations ci-dessous, quelle est celle pour laquelle la puissance radiative reçue est maximale ?



Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
-----------------	-----------------	-----------------

Indiquer, pour chaque situation ci-dessous, la position correspondante de la Terre (a, b, c ou d) :



La durée du jour est égale à la durée de la nuit partout sur Terre.

La puissance solaire reçue par mètre carré est maximale en France métropolitaine.

La puissance solaire reçue par mètre carré est maximale en Nouvelle-Zélande.

<b>Répondre par vrai ou faux aux affirmations</b>	
L'ensoleillement dépend de :	
a) De la distance au Soleil	
b) La longitude	
c) De l'heure de la journée	
d) La latitude	



## CORRIGE SUJET 1à 4

**1°)** Les étoiles sont considérées comme des corps noirs, donc la Loi de Wien est applicable.

**1. et 2.**  $\lambda_{\max} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{T}$ . Il suffit de remplacer les valeurs de températures dans l'équation.  
On place ensuite la valeur sur le spectre coloré.

<u>sujet 1</u>	<u>T(K)</u>	$\lambda_{\max}$ (m)	$\lambda_{\max}$ (nm)	<u>Domaine</u>	<u>Couleur</u>	<u>Etoile</u>
1	3500	$8,28 \cdot 10^{-7} \text{m}$	828	I.R Infra rouge	ROUGE (invisible)	Betelgeuse
2	9940	$2,91 \cdot 10^{-7} \text{m}$	291	UV Ultra violet	VIOLET (invisible)	Sirius
3	4290	$6,76 \cdot 10^{-7} \text{m}$	676	VISIBLE	Orange	Arcturus

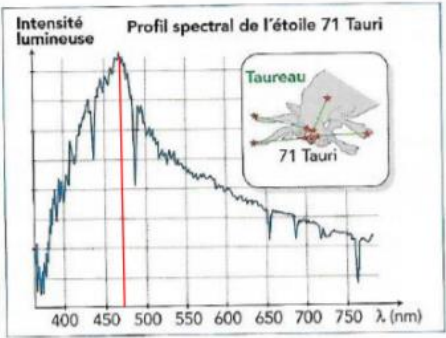
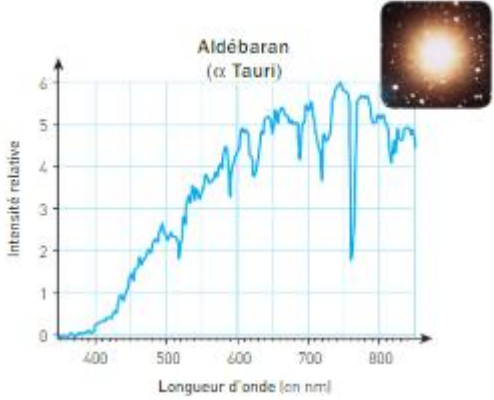
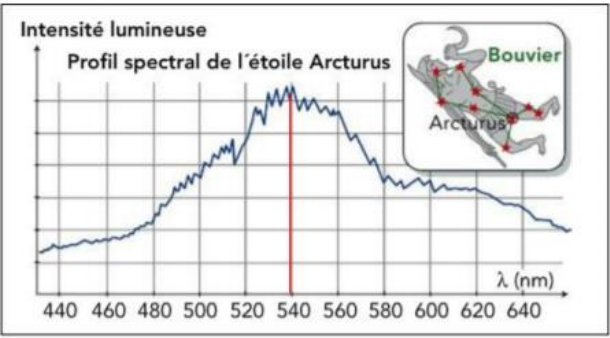
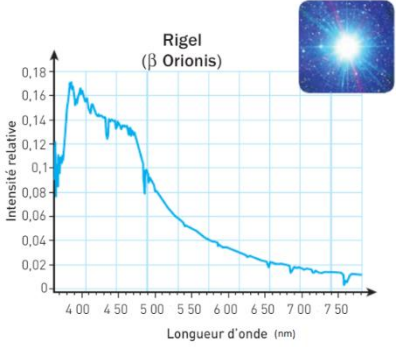
<u>sujet 2</u>	<u>T(K)</u>	$\lambda_{\max}$ (m)	$\lambda_{\max}$ (nm)	<u>Domaine</u>	<u>Couleur</u>	<u>Etoile</u>
1	3500	$8,28 \cdot 10^{-7} \text{m}$	828	UV Ultra violet	VIOLET (invisible)	Betelgeuse
2	9940	$2,91 \cdot 10^{-7} \text{m}$	291	I.R Infra rouge	ROUGE (invisible)	Sirius
3	6070	$4,77 \cdot 10^{-7} \text{m}$	477	VISIBLE	Bleu	Soleil

<u>sujet 3</u>	<u>T(K)</u>	$\lambda_{\max}$ (m)	$\lambda_{\max}$ (nm)	<u>Domaine</u>	<u>Couleur</u>	<u>Etoile</u>
1	3300	$8,78 \cdot 10^{-7} \text{m}$	878	I.R Infra rouge	ROUGE (invisible)	Mirach
2	5270	$5,50 \cdot 10^{-7} \text{m}$	550	VISIBLE	vert	Capella
3	8000	$3,62 \cdot 10^{-7} \text{m}$	362	UV Ultra violet	VIOLET (invisible)	Altair

<u>sujet 4</u>	<u>T(K)</u>	$\lambda_{\max}$ (m)	$\lambda_{\max}$ (nm)	<u>Domaine</u>	<u>Couleur</u>	<u>Etoile</u>
1	13800	$2,10 \cdot 10^{-7} \text{m}$	210	UV Ultra violet	VIOLET (invisible)	Alpheratz
2	5270	$5,50 \cdot 10^{-7} \text{m}$	550	VISIBLE	vert	Capella
3	3300	$8,78 \cdot 10^{-7} \text{m}$	878	I.R Infra rouge	ROUGE (invisible)	Mirach

**4.** Le spectre de l'étoile est polychromatique. Repérer la longueur d'onde de l'émission maximale permet d'estimer la température, mais la couleur apparente c'est autre chose. Toutes ces étoiles apparaissent blanches, avec éventuellement selon leur température une tendance au rouge ou au bleu (cf. doc 7 de l'unité 2).

[https://media4.obspm.fr/public/ressources\\_lu/pages\\_corps-noir/spectre-corps-noir-simuler.html](https://media4.obspm.fr/public/ressources_lu/pages_corps-noir/spectre-corps-noir-simuler.html)

<p>SUJET 1</p> <p><math>\lambda_{max} = 475 \text{ nm}</math></p>  <p>Doc. 4 Profil spectral de l'étoile 71 Tauri, située dans la constellation du Taureau.</p>	<p>SUJET 3</p> <p><math>\lambda_{max} = 750 \text{ nm}</math></p> 
<p>SUJET 2</p> <p><math>\lambda_{max} = 540 \text{ nm}</math></p> 	<p>SUJET 4</p> <p><math>\lambda_{max} = 380 \text{ nm}</math></p> 

- b)  $380 \text{ nm} < \lambda_{max} < 780 \text{ nm}$  La longueur d'onde appartient au domaine visible !
- c) Les étoiles sont assimilables à des corps noirs. On peut appliquer la Loi de Wien.

$$\lambda_{max} = 2,898 \cdot 10^{-3} / T$$

*Attention expression littérale T=...*  
*Convertir la longueur d'onde en mètre*  
*Donner le résultat avec le bon nombre de chiffres significatifs*  
*Le résultat est en KELVIN !*

<p>sujet 1</p>	<p><math>T = 2,898 \cdot 10^{-3} / \lambda_{max} = 2,898 \cdot 10^{-3} / 475 \cdot 10^{-9} = 6101 \text{ K}</math> en toute rigueur 3 chiffres significatifs <math>6,10 \cdot 10^3 \text{ K}</math>  <math>T = 6101 - 273 = 5828 \text{ °C} = 5,23 \cdot 10^3 \text{ °C}</math></p>
<p>sujet 2</p>	<p><math>T = 2,898 \cdot 10^{-3} / \lambda_{max} = 2,898 \cdot 10^{-3} / 540 \cdot 10^{-9} = 5367 \text{ K}</math> en toute rigueur 3 chiffres significatifs <math>5,37 \cdot 10^3 \text{ K}</math>  <math>T = 5367 - 273 = 5094 \text{ °C} = 5,09 \cdot 10^3 \text{ °C}</math></p>
<p>sujet3</p>	<p><math>T = 2,898 \cdot 10^{-3} / \lambda_{max} = 2,898 \cdot 10^{-3} / 750 \cdot 10^{-9} = 3865 \text{ K}</math> en toute rigueur 3 chiffres significatifs <math>3,87 \cdot 10^3 \text{ K}</math>  <math>T = 3865 - 273 = 3592 \text{ °C} = 3,59 \cdot 10^3 \text{ °C}</math></p>
<p>sujet4</p>	<p><math>T = 2,898 \cdot 10^{-3} / \lambda_{max} = 2,898 \cdot 10^{-3} / 380 \cdot 10^{-9} = 7629 \text{ K}</math> en toute rigueur 3 chiffres significatifs <math>7,63 \cdot 10^3 \text{ K}</math>  <math>T = 7629 - 273 = 7356 \text{ °C} = 7,36 \cdot 10^3 \text{ °C}</math></p>

d)

sujet 1	$E = P \times t$ donc $E = 9,92 \cdot 10^{27} \times 1 = 9,92 \cdot 10^{27} \text{ J}$ $E = \Delta m c^2$ $\Delta m = E / c^2 = 9,92 \cdot 10^{27} / (2,99792458 \cdot 10^8)^2 = 1,10 \cdot 10^{11} \text{ kg}$
sujet 2	$E = P \times t$ donc $E = 7,53 \cdot 10^{28} \times 1 = 7,53 \cdot 10^{28} \text{ J}$ $E = \Delta m c^2$ $\Delta m = E / c^2 = 7,53 \cdot 10^{28} / (2,99792458 \cdot 10^8)^2 = 8,5 \cdot 10^{11} \text{ kg}$
sujet 3	$E = P \times t$ donc $E = 2 \cdot 10^{29} \times 1 = 2 \cdot 10^{29} \text{ J}$ $E = \Delta m c^2$ $\Delta m = E / c^2 = 2 \cdot 10^{29} / (2,99792458 \cdot 10^8)^2 = 2,2 \cdot 10^{12} \text{ kg}$
sujet 4	$E = P \times t$ donc $E = 1,5 \cdot 10^{31} \times 1 = 1,5 \cdot 10^{31} \text{ J}$ $E = \Delta m c^2$ $\Delta m = E / c^2 = 1,5 \cdot 10^{31} / (2,99792458 \cdot 10^8)^2 = 1,7 \cdot 10^{14} \text{ kg}$

### Exercice n°3

#### 1 SUJET 1 2 ET 3

<b>Répondre par vrai ou faux aux affirmations.</b>	
1. L'énergie des étoiles est issue de réactions chimiques entre des atomes d'hydrogène.	<u>F</u>
2. Les étoiles tirent leur énergie de réactions nucléaires entre des noyaux d'atomes d'hydrogène.	<u>V</u>
3. L'origine de l'énergie des étoiles se trouve dans des réactions de combustion de carbone.	<u>F</u>

sujet 4

2. Les étoiles tirent leur énergie de réactions nucléaires entre des noyaux d'atomes d'hydrogène.	<u>V</u>
L'énergie des étoiles est issue de réactions chimiques entre des atomes d'hydrogène.	<u>F</u>
L'origine de l'énergie des étoiles se trouve dans des réactions de combustion de carbone.	<u>F</u>

#### 2 SUJET 1 ET 3

##### Répondre par vrai ou faux aux affirmations.

Si une surface de  $2 \text{ m}^2$  reçoit une puissance solaire de  $500 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  pendant 1 h, alors :

1. la puissance solaire totale reçue vaut 1 000 W.
2. la puissance solaire totale reçue vaut 250 W.
3. l'énergie reçue vaut 1 kWh.
4. l'énergie reçue vaut  $3,6 \times 10^6 \text{ J}$ .

1 Vrai  $P = 500 \times 2 = 1000 \text{ W}$

2 Faux

3 Vrai  $E = P \times t = 1000 \times 1 = 1 \text{ kWh}$

4 Vrai  $E = P \times t = 1000 \times 3600 = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$

## 2 SUJET 2 ET SUJET 4

### Répondre par vrai ou faux aux affirmations.

Si une surface de  $4\text{m}^2$  reçoit une puissance solaire de  $1000\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$  pendant 1 heure alors

- 1) La puissance totale reçue vaut 250 W
- 2) le puissance totale reçue vaut 4000 W
- 3) L'énergie reçue vaut 4kWh
- 4) L'énergie reçue vaut  $14,4 \times 10^6\text{ J}$

1 Faux

2 Vrai  $P = 1000 \times 4 = 4000\text{ W}$

3 Vrai  $E = P \times t = 4000 \times 1 = 4\text{ kWh}$

4 Vrai  $E = P \times t = 4000 \times 3600 = 14,4 \cdot 10^6\text{ J}$

### 3 SUJET 1 SUJET 2

Rendement max pour un rayon perpendiculaire à la surface. Config 2

### 3 SUJET 3

Rendement max pour un rayon perpendiculaire à la surface. Config 1

### 3 SUJET 4

Rendement max pour un rayon perpendiculaire à la surface. Config 2

### 4 SUJET 1 ET 3 ET 4

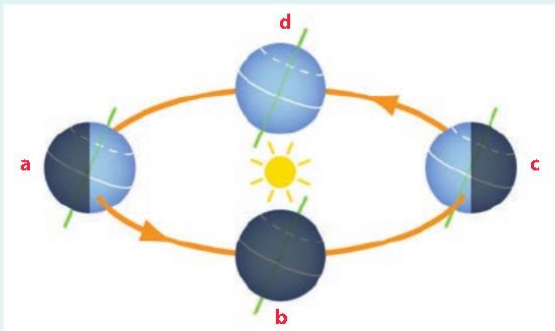
Les étoiles les plus chaudes sont bleues

### 4 SUJET 2

Les étoiles les plus froides sont rouges

### 5 SUJET 1,2,3

Indiquer, pour chaque situation ci-dessous, la position correspondante de la Terre (a, b, c ou d) :



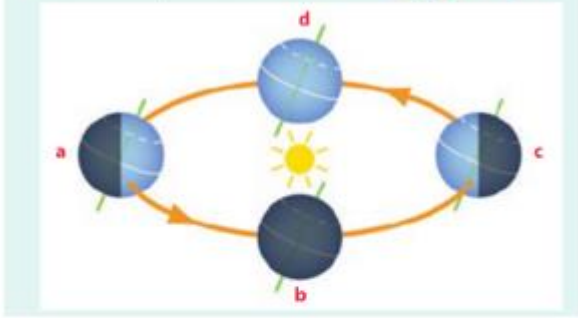
1. La puissance solaire reçue par mètre carré est maximale en France métropolitaine.
2. La puissance solaire reçue par mètre carré est maximale en Nouvelle-Zélande.
3. La durée du jour est égale à la durée de la nuit partout sur Terre.

1 a

2 c

3 d,b

Indiquer, pour chaque situation ci-dessous, la position correspondante de la Terre (a, b, c ou d) :



La durée du jour est égale à la durée de la nuit partout sur Terre.

b,d

La puissance solaire reçue par mètre carré est maximale en France métropolitaine.

d

La puissance solaire reçue par mètre carré est maximale en Nouvelle-Zélande.

c

6 SUJET 1,2,3

L'ensoleillement dépend de

- a) La latitude VRAI
- b) La longitude FAUX
- c) De l'heure de la journée VRAI
- d) De la distance au Soleil FAUX

sujet 4

<b>Répondre par vrai ou faux aux affirmations</b>	
L'ensoleillement dépend de :	
a) De la distance au Soleil	<u>f</u>
b) La longitude	<u>f</u>
c) De l'heure de la journée	<u>v</u>
d) La latitude	<u>v</u>