

## Résolution de problème : Notre étoile le Soleil (Niveau seconde – Thème Univers)



Le 15 juin 2010 le satellite scientifique français nommé **Picard** est mis en orbite afin d'améliorer la connaissance des phénomènes physiques qui régissent le fonctionnement du Soleil.

Le document 2 et 5 présentent des données réceptionnées par le satellite Picard.

➤ Illustration présentant le satellite Picard face au Soleil.

**Problématique : Les informations publiées sur la fiche Wikipédia du Soleil sont-elles en accord avec les données réceptionnées par le satellite Picard ?**

*Vous utiliserez les documents 1 à 5 ainsi que vos connaissances. La démarche suivie et l'analyse critique des résultats sont évaluées et nécessitent d'être correctement présentées. Toutes les pistes étudiées devront être écrites, même si elles n'ont pas abouti. Toute prise d'initiative pertinente sera valorisée.*

### Doc. 1 – Fiche Wikipédia du Soleil

**Soleil ☉**

Une éruption solaire vue en ultraviolet avec de [fausses couleurs](#).

**Caractéristiques physiques**

**Température :**

- à la surface      **5 800 °C**

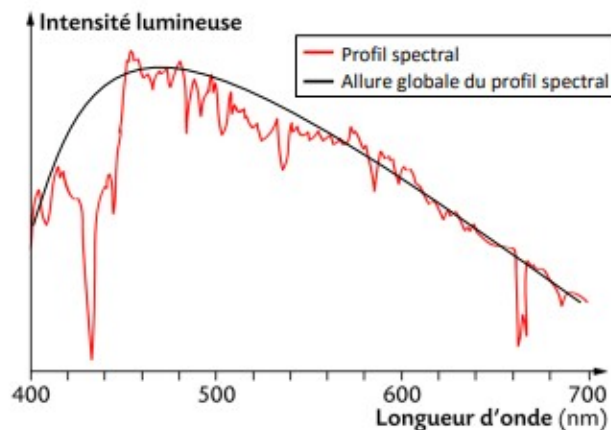
**Composition de la couche de gaz qui constitue la surface du Soleil (en masse)**

<b>Hydrogène</b>	(73,46 %)
<b>Hélium</b>	(24,85 %)
<b>Oxygène</b>	(0,77 %)
<b>Carbone</b>	(0,29 %)
<b>Autres éléments</b>	(0,63 %)

### Doc. 2 – Profil spectral du Soleil

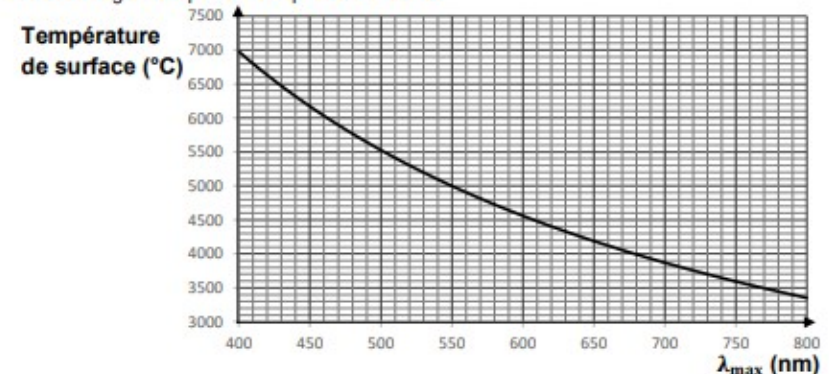
Les premiers spectres de la lumière du Soleil ont été observés sur un écran. Les astrophysiciens utilisent aujourd'hui des caméras reliées à des systèmes informatiques qui déterminent l'intensité lumineuse correspondant à chaque radiation. Le satellite Picard est équipé d'un équipement permettant d'obtenir le spectre du soleil avec une grande précision.

Le profil spectral du Soleil obtenu par le satellite Picard est représenté ci-dessous.



### Doc. 3 – La loi de W. Wien

En 1893, Wilhelm Wien, physicien autrichien, montre que la radiation lumineuse émise avec la plus grande intensité par un corps chauffé dépend de la température de ce corps. La longueur d'onde  $\lambda_{\max}$  de cette radiation augmente quand la température diminue.



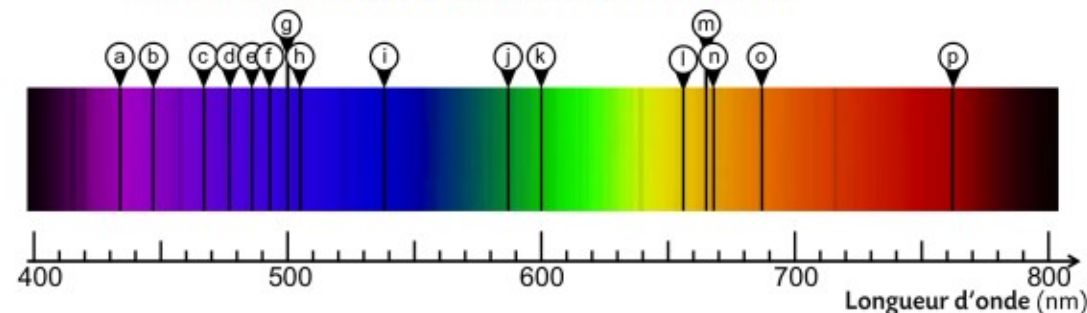
### Doc. 4 – Quelques raies caractéristiques d'éléments

Élément chimique	Hydrogène (H)	Hélium (He)	Sodium (Na)	Magnésium (Mg)	Calcium (Ca)	Carbone (C)	Manganèse (Mn)	Oxygène (O)
Longueurs d'onde (nm)	434 486 656	447 500 587 668	589 590	470 516	422 458 526 527	477 493 538 600 668	403	687 762

### Doc. 5 – Spectre du Soleil (simplifié)

Le spectre ci-dessous correspond au spectre d'absorption du Soleil observé par le satellite Picard. Pour simplifier l'étude de ce spectre on étudiera uniquement les raies les plus absorbées par l'atmosphère du Soleil (raies légendées de la lettre a à p).

Les valeurs des raies d'absorptions f à g sont précisées au-dessous du spectre.



$\lambda_f = 493 \text{ nm}$  ;  $\lambda_g = 500 \text{ nm}$  ;  $\lambda_h = 505 \text{ nm}$  ;  $\lambda_i = 538 \text{ nm}$  ;  $\lambda_j = 587 \text{ nm}$  ;  $\lambda_k = 600 \text{ nm}$  ;  $\lambda_l = 656 \text{ nm}$  ;  $\lambda_m = 665 \text{ nm}$  ;  $\lambda_n = 668 \text{ nm}$  ;  $\lambda_o = 687 \text{ nm}$  et  $\lambda_p = 762 \text{ nm}$ .