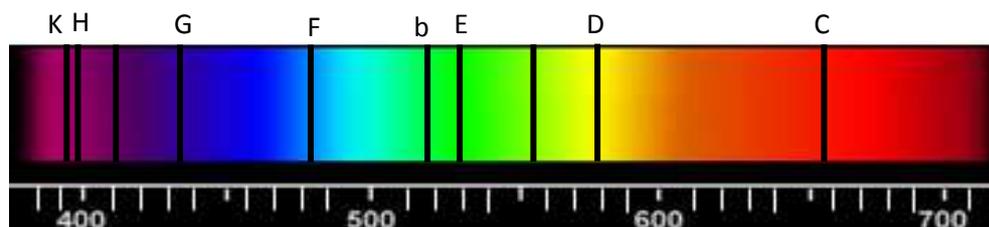


LA LUMIERE DU SOLEIL

1ère partie: Les débuts de l'astrophysique:

En 1802, un chimiste britannique, William Wollaston, observe l'absence de certaines couleurs dans le spectre du Soleil. En 1814, à l'aide d'un spectroscope de son invention, le physicien allemand Joseph Fraunhofer observe des raies sombres dans le spectre continu du Soleil (voir spectre joint). Il fait une mesure précise de la position de plusieurs centaines de ces raies sombres en notant les plus intenses par des lettres.



Spectre solaire

En 1859, les physiciens et chimistes allemands Gustav Kirchhoff et Robert Bunsen mettent en évidence qu'un gaz chaud sous basse pression émet une série de raies et que celle-ci est propre à la composition chimique du gaz. Kirchhoff découvre ensuite que le spectre de la lumière blanche ayant traversé un gaz, à basse pression et basse température, présente des raies sombres aux mêmes longueurs d'onde que celles émises par le gaz lorsqu'il est chaud. Il fait alors le parallèle entre sa découverte et le spectre de Fraunhofer.....

1. En faisant appel à vos connaissances, expliquer pourquoi le spectre de la lumière solaire présente un fond coloré continu.
2. La radiation émise la plus lumineuse a pour longueur d'onde $\lambda = 502 \text{ nm}$. Quelle est la couleur associée à cette radiation ? Que pouvez-vous en conclure quand à la température de surface du soleil ?
3. En vous aidant du texte, proposer une explication de l'apparition des raies noires dans le spectre de la lumière émise.
4. On rappelle que l'univers présente une structure lacunaire. Ou se trouve, d'après vous, la matière responsable de l'apparition de ces raies noires?

2ème partie: Etude expérimentale de la lumière solaire:

Sur le spectre visible du Soleil, les principales raies sombres sont repérées par les lettres données par Fraunhofer; leur longueur d'onde λ est indiquée dans le tableau n°1.

tableau n°1: principales raies sombres du spectre du Soleil

Raie	C	D	E	b	F	G	H	K
λ (nm)	657	589	527	517	486	434	397	393

Le tableau n°2 donne les raies spectrales de quelques entités chimiques présentes dans les atmosphères des étoiles.

tableau n°2: Raies des spectres de quelques entités chimiques

Entité	Longueurs d'onde (nm)
H	657 - 556 - 486 - 434 - 410
Mg	517 - 470
Ca	397 - 393
Na	589
Fe	533 - 527 - 517 - 496 - 438 - 430 - 427

1. Affecter à chaque entité chimique du tableau n°2 les raies sombres du spectre du soleil.
2. En utilisant vos connaissances, expliquer pourquoi la connaissance des longueurs d'onde des raies sombres permet de connaître la composition de l'atmosphère solaire?
3. Quelles entités du tableau n°2 semblent se trouver dans l'atmosphère du soleil ?

3ème partie: Application à d'autres étoiles.

En utilisant le simulateur mis à votre disposition :

Faire apparaître le spectre de la lumière émise par l'étoile Véga

Faire apparaître successivement les spectres des éléments chimiques proposés (Hydrogène, Titane, Sodium,) et par comparaison, déterminer ceux qui sont présents dans l'atmosphère de l'étoile.