

Activité 1 : Les éléments chimiques dans les étoiles

Les astrophysiciens identifient les éléments chimiques présents dans les étoiles en analysant leurs spectres lumineux.
Comment peut-on déterminer la composition des étoiles à partir de leur spectre lumineux?

Définition 1 : Spectre d'émission

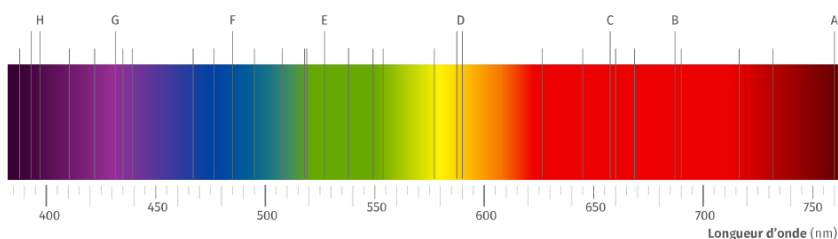
Spectre d'une lumière directement émise par une source.

Définition 2 : Spectre d'absorption

Spectre d'une lumière blanche ayant traversé une substance (gaz, filtre, solution, etc.).

Document 1 : Spectre du Soleil

Le spectre d'une étoile est la superposition d'un spectre d'émission d'origine thermique (fond coloré) et de raies d'absorption (spectre d'absorption, raies noires). La longueur d'onde de ces raies permet d'identifier les éléments chimiques présents dans l'étoile. Dans le cas du Soleil, ces raies sont appelées « raies de Fraunhofer », du nom du physicien et opticien allemand qui les a observées pour la première fois au XIX^e siècle. Les raies notées de A à H sont celles qu'il a identifiées en 1814.



Document 2 : Composition chimique de la photosphère

Une étoile est une masse gazeuse dans laquelle on trouve principalement de l'hydrogène et de l'hélium. Elle peut contenir aussi d'autres éléments chimiques, dont la nature et l'abondance dépendent de l'étoile. Tous les éléments chimiques de numéro atomique supérieur à 2 sont considérés comme des « éléments lourds » en astrophysique.

Hydrogène ($Z = 1$)	73,46 %
Hélium ($Z = 2$)	24,85 %
Oxygène ($Z = 8$)	0,77 %
Carbone ($Z = 6$)	0,29 %
Fer ($Z = 26$)	0,16 %
Néon ($Z = 10$)	0,12 %

QUESTIONS

Question 1 : L'atome d'hydrogène est caractérisé par plusieurs raies lumineuses. Une des raies a une longueur d'onde de 656 nm. Peut-on identifier cette raie sur le spectre du document 1 ?

.....
.....

Question 2 : À l'aide du document 2, Tracez un diagramme circulaire donnant la composition chimique en pourcentage massique du Soleil.

Question 3 : Expliquez comment identifier les éléments chimiques présents dans une étoile.