

# C15 – TP1 : Les spectres des étoiles

## OBJECTIF DU TP :

- Reconnaître un spectre continu et un spectre de raies



La professeure évalue sur ce TP les compétences Réaliser et Analyser :

- Réaliser : Réaliser des spectres de raies et continus
- Analyser : Utiliser les connaissances sur les spectres dans le domaine de l'astronomie

## I- Comment obtenir un spectre ?

- ☛ Allumer la lampe et régler le générateur sur 12 V.
- ☛ Insérer le prisme sur le plateau métallique de façon à ce qu'il intercepte le trajet de la lumière.
- ☛ Tourner le prisme sur lui-même jusqu'à observer un spectre sur une feuille blanche placée de l'autre côté du plateau métallique.

- 1) Reproduire l'allure de ce qui est observé sur la feuille.
- 2) Quel est le rôle du prisme ?



- ☛ Éteindre le générateur.

## II- Les spectres de corps chaud

- ☛ À l'aide d'un spectroscopie de poche, observer les spectres de deux sources lumineuses : la lumière du soleil et la lampe de bureau.

- 1) Recopier sur le compte-rendu la bonne affirmation :
  - a. Les deux spectres sont de même nature : on voit une bande colorée unique avec les couleurs de l'arc en ciel dans les deux cas.
  - b. Les deux spectres sont différents : les couleurs présentes dans le spectre de la lumière du Soleil sont plus nombreuses que celles de la lampe de bureau.

- 2) Application : la température des étoiles



Tous les corps chauds émettent de la lumière visible lorsqu'ils atteignent une température suffisamment élevée. Les étoiles en sont un parfait exemple : certaines apparaissent rouges comme Bételgeuse, d'autres jaunes comme le Soleil, voire bleues comme Rigel.

- ☛ Allumer le générateur de tension continue en réglant sa tension au minimum : 6V. Observer la couleur de la lampe.
- ☛ Augmenter la tension du générateur sur 12 V et observer l'évolution de la couleur de la lampe.
  - a) Comment varie la couleur de la lumière émise par la lampe ?
- ☛ Régler de nouveau le générateur de tension sur le minimum.
- ☛ Observer au spectroscopie de poche la lumière issue de la lampe.

☛ Augmenter la tension du générateur sur 12 V et observer l'évolution du spectre de la lumière dans le spectroscopie.

b) Quelles sont les nouvelles couleurs apparues dans le spectre quand on augmente la tension du générateur ? Recopier et compléter le tableau suivant :

Tension du générateur	6 V	12 V
Température de la source FAIBLE / ÉLEVÉE		
Couleur de la source lumineuse		
Spectre obtenu (Dessin à faire)		

c) Classer alors les étoiles Soleil, Bételgeuse et Rigel par température de surface croissante.

📄 Télécharger depuis le site le [diaporama 1](#) : Les spectres de corps chaud et l'enregistrer dans votre dossier personnel.

📄 Lancer le diaporama : cliquer sur *Diaporama* puis *visualiser le diaporama* et vérifier vos réponses précédentes. Les corriger si nécessaire.

### III- Les spectres de raies

☛ À l'aide d'un spectroscopie de poche, observer les spectres de deux sources lumineuses : la lampe spectrale sur le bureau du professeur, et les tubes fluorescents d'éclairage de la salle.



- 1) Faire un schéma des deux spectres obtenus.
- 2) Quelle différence y-a-t-il avec les spectres de la partie précédente ?
- 3) Les raies observées sont-elles toujours les mêmes pour les deux sources lumineuses ?

📄 Télécharger depuis le site le [diaporama 2](#) : Les spectres de raies et l'enregistrer dans votre dossier personnel.

📄 Lancer le diaporama : cliquer sur *diaporama* puis *visualiser le diaporama* pour répondre aux questions suivantes :

- 4) Indiquer si les phrases suivantes sont vraies ou fausses. Les corriger si nécessaire :
  - a) Dans un spectre de raies d'émission, les positions de chaque raie sont caractéristiques de l'élément chimique excité.
  - b) Deux éléments chimiques différents peuvent avoir le même spectre de raies d'émission.
  - c) Les raies d'absorption noires sont situées aux mêmes longueurs d'onde que les raies colorées du spectre d'émission du même élément chimique.

5) Comment est obtenu un spectre de raies d'absorption à partir d'un spectre continu ?

6) Application : la composition du Soleil



Grâce aux informations du diaporama et aux documents ci-dessous, répondre aux questions suivantes :

- Pourquoi le spectre solaire obtenu sur Terre est-il différent de celui obtenu depuis un satellite ? (Document 1)
- En détaillant la méthode, identifier les éléments chimiques présents dans le Soleil.

**Document 1 : Des raies supplémentaires**

Pour une même étoile, les spectres obtenus, depuis un télescope spatial comme Hubble ou par un télescope terrestre sont différents.

En effet, lorsque la lumière provenant d'une étoile traverse l'enveloppe gazeuse entourant la Terre, les éléments qui s'y trouvent absorbent certaines radiations lumineuses.

Ainsi, le spectre d'une étoile obtenu depuis la surface de la Terre présente des raies noires supplémentaires, dues essentiellement aux molécules de dioxygène et d'eau présentes dans notre atmosphère.

Les télescopes spatiaux, eux ont l'avantage de ne pas être perturbés par notre atmosphère.

**Document 2 : Raies de quelques éléments chimiques (en nm)**

H (hydrogène) : 657 – 556 – 486 – 434 – 410

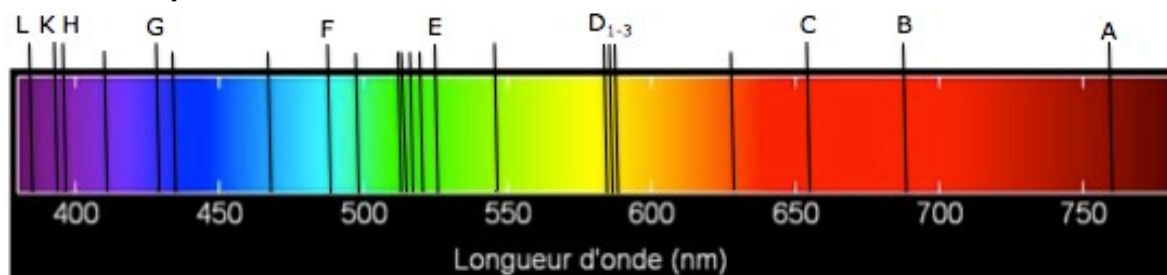
Mg (magnésium) : 520 – 470

Ca (calcium) : 397 – 391

Na (sodium) : 589

Fe (fer) : 553 – 527 – 517 – 496 – 438 – 430 – 427

**Document 3 : Le spectre du Soleil**



Les principales raies sombres du spectre du soleil sont données dans le tableau ci-dessous :

Raie	C	D	E	b	F	G	H	K
$\lambda$ (nm)	657	589	527	517	486	430	397	393

À la fin de la séance, reprendre la grille d'auto-évaluation du début du chapitre pour la remplir.