

Physique P1/CH3/TP n°5	Partie	Chapitre
	Exploration de l'espace	Messages de la lumière

TP physique n°5

2nde

Spectres d'émission et d'absorption

1. Réalisation de spectres avec un prisme

1.1. Spectre de la lumière blanche

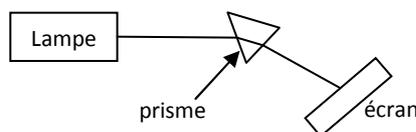
But : réaliser un spectre en utilisant un prisme.

Matériel disponible : lanterne, prisme, écran

Manipulation : placer entre l'écran et la lampe le prisme et orientez le de manière à obtenir un spectre sur l'écran

Exploitation :

1. Faire un schéma du spectre obtenu.
2. Décrire le spectre obtenu en utilisant certains des termes suivants : continu, raie, bande, émission, absorption (on pourra s'aider du cours).
3. Si l'on approche la main de la lampe, on s'aperçoit qu'elle est très chaude. En quoi cette observation est-elle en rapport avec la phrase proposée dans la question 1.



1.2. Etude d'une solution de permanganate de potassium

But : réaliser le spectre d'une lumière ayant traversé une solution

Manipulation : On réutilise le montage précédent. On intercale entre la lampe et le prisme une cuve contenant une solution de permanganate de potassium.

Exploitation :

1. Faire un schéma du spectre obtenu.
2. Décrire le spectre obtenu en utilisant certains des termes suivants : continu, raie, bande, émission, absorption.
3. A partir de ce spectre, comment peut-on expliquer la couleur de la solution ?

2. Visualisation de spectres avec un spectroscopie

Un **spectroscopie** est un dispositif qui permet facilement de décomposer la lumière. Les spectroscopes que l'on utilise se présentent sous forme de boîtes en carton. Ils sont composés d'une fente par laquelle on regarde et d'un réseau qui est un dispositif qui permet comme le prisme de décomposer la lumière.

2.1. Spectre d'origine thermique

But : Visualiser l'évolution d'un spectre en fonction de la température de la source.

Observation : à l'aide d'un spectroscopie, regarder comment évolue le spectre de la lumière émise par une ampoule à incandescence en fonction de sa tension d'alimentation

Exploitation :

1. Comment la température de la lampe évolue-t-elle lorsque que l'on baisse sa tension d'alimentation ?
2. Comment évolue le spectre obtenu quand on diminue la tension d'alimentation de la lampe ?
3. Que peut-on en déduire ?

2.2. Spectre d'une lampe à vapeur de gaz

Dans une lampe à vapeur de gaz on excite un gaz par des décharges électriques. Le gaz émet alors de la lumière.

But : visualiser le spectre d'une lampe à vapeur de gaz

Observation : A l'aide d'un spectroscopie, visualiser le spectre d'une lampe à vapeur de gaz

Exploitation :

1. Représenter le spectre observé
2. Comment ce spectre est-il appelé ?
3. Pourquoi de tels spectres nous renseignent-ils sur la nature du gaz contenu dans l'ampoule de la lampe ?

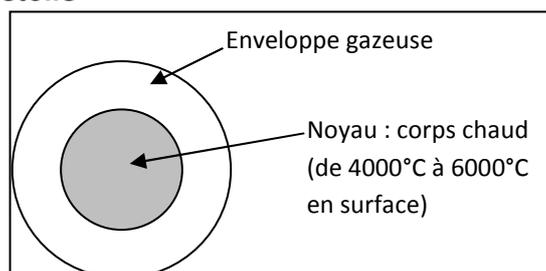
3. Identification d'espèces chimiques dans l'atmosphère d'une étoile

But : vérifier la présence de certains éléments dans l'atmosphère du soleil.

Une étoile peut être décrite par le schéma ci contre :

Questions :

1. Si on décompose la lumière d'une étoile, quel type de spectre va-t-on obtenir ?
2. Comment peut-on en déduire la composition de l'atmosphère d'une étoile ?

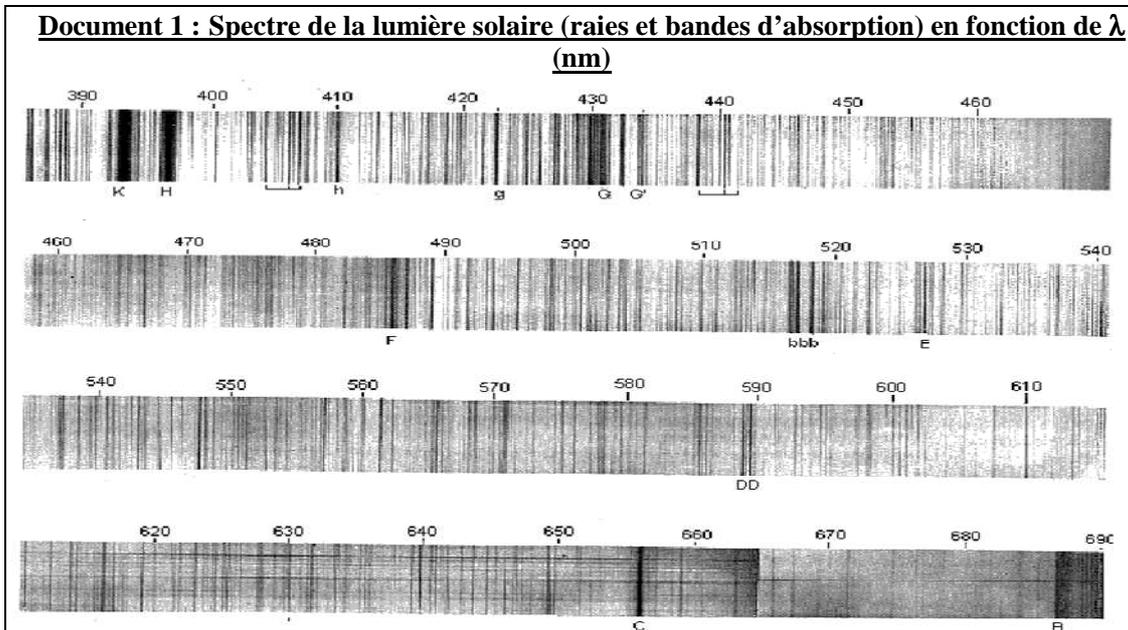


Physique P1/CH3/TP n°5	Partie	Chapitre
	Exploration de l'espace	Messages de la lumière

TP physique n°5

2nde

- A partir des deux documents suivants, vérifier que l'atmosphère du Soleil contient les éléments hydrogène, calcium, magnésium, sodium et fer.
- La bande (B) située à l'extrémité du rouge du spectre du soleil (document 1) correspond à une absorption par le dioxygène moléculaire. Y aurait-il du dioxygène à la surface du Soleil ? Mais comment une telle molécule pourrait-elle exister à cette température ? Comment peut-on interpréter la présence de cette bande d'absorption ?



Document 2 : Tableau des principales raies spectrales, situées dans le domaine du visible, pour certains des atomes les plus utilisés en astrophysique. *Classement par longueurs d'ondes croissantes*

λ (nm)	couleur	atome ou ion	λ (nm)	couleur	atome ou ion	λ (nm)	couleur	atome ou ion
388.9	U. Violet	** He+	468.0	Bleu	Zn	585.2	Jaune	* Ne
393.4	U. Violet	** Ca+	468.5	Bleu	He+	585.7	Jaune	* Ca
396.8	U. Violet	* Ca+	472.2	Bleu	Zn	587.6	Orange	* He
403.1	Violet	** Mn	480.0	Bleu	** Cd	588.9	Orange	** Na
404.0	Violet	Fe	481.0	Bleu	Zn	589.5	Orange	* Na
404.4	Violet	* K	486.1	Bleu	H(β)	610.3	Orange	* Li
404.6	Violet	Hg	492.2	Vert	He	612.2	Orange	Ca
404.7	Violet	K	493.4	Vert	Ba+	614.2	Orange	* Ba+
406.0	Violet	Fe	497.0	Vert	* Li	616.2	Orange	Ca
407.6	Violet	Fe	500.0	Vert	He	630.0	Orange	Fe+
407.8	Violet	** Sr+	500.0	Vert	N+	636.2	Orange	** Zn
409.9	Violet	* N	501.6	Vert	He	640.2	Orange	** Ne
410.2	Violet	H(δ)	510.5	Vert	* Cu	640.8	Rouge	Sr
410.9	Violet	* N	515.3	Vert	* Cu	643.8	Rouge	** Cd
422.7	Violet	Ca	516.7	Vert	Mg	643.9	Rouge	Ca
424.0	Violet	N+	516.8	Vert	Fe	646.2	Rouge	* Ca
425.4	Indigo	** Cr	517.2	Vert	Mg	656.3	Rouge	H(α)
427.5	Indigo	* Cr	518.4	Vert	** Mg	667.8	Rouge	He
429.0	Indigo	* Cr	521.8	Vert	* Cu	670.8	Rouge	** Li
430.8	Indigo	Fe	527.0	Vert	Fe	671.8	Rouge	Ca
434.0	Indigo	H(γ)	540.0	Vert	Ne	691.1	Rouge	K
435.8	Indigo	* Hg	546.1	Vert	* Hg	693.9	Rouge	** K
437.6	Indigo	Fe	553.5	Vert	** Ba	706.5	Inf Rouge	He
440.0	Indigo	Fe	567.9	Vert	** N+	714.8	Inf Rouge	Ca
442.7	Indigo	Fe	570.0	Vert	** Cu	732.6	Inf Rouge	Ca
444.0	Indigo	N+	577.0	Jaune	** Hg	766.5	Inf Rouge	** K
445.5	Indigo	Ca	577.8	Jaune	* Ba	769.9	Inf Rouge	* K
447.1	Indigo	He	578.2	Jaune	K	852.1	Inf Rouge	** Cs
455.4	Indigo	** Ba+	579.1	Jaune	** Hg	894.3	Inf Rouge	Cs
455.5	Indigo	* Cs	580.2	Jaune	K			
460.7	Indigo	** Sr	583.2	Jaune	K			
465.0	Indigo	N+	583.2	Jaune	Ne			

** raie très intense
* raie intense