

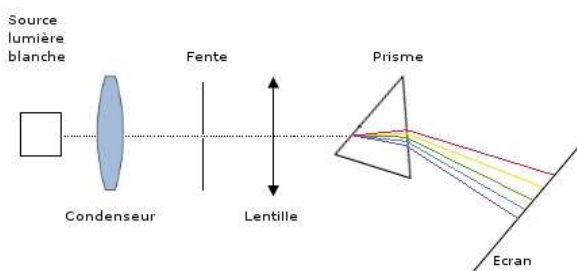
LES MESSAGES DE L'UNIVERS (2^{ème} partie)

⇒ **Compétences :**

- observer des spectres
- déduire les phénomènes physiques mis en jeu des observations que vous faites
- utiliser un spectre pour identifier un élément chimique

I. SPECTRES D'ABSORPTION

1) Absorption par des solutions colorées : spectres de bandes



a) Compléter le tableau suivant :

Nature de la solution	Couleur de la solution	Spectres
Solution de permanganate de potassium		
Solution incolore	////////////////////	
Solution de sulfate de cuivre		

- b) Pourquoi décrit-on ces spectres comme des spectres de bandes ?
- c) Pourquoi parle-t-on de spectre d'absorption ?
- d) Expliquer la couleur de la solution à partir de son spectre d'absorption.
- e) Conclusion : Que montre cette expérience ?

2) Activité : spectre de raies d'absorption

Lorsqu'une substance est traversée, à basse température, par de la lumière blanche, le spectre obtenu est constitué de raies noires se détachant sur un spectre coloré. On parle alors de spectre d'absorption.

On compare le spectre d'absorption du mercure avec son spectre d'émission :

Spectre d'absorption du mercure	
Spectre d'émission du mercure	

Noter vos observations et conclure sur les radiations absorbées par un élément chimique.

II. SPECTRE D'UNE ETOILE

En utilisant l'animation « spectro », quelle est la composition de la surface des trois étoiles A, B et C ?

- Décrire l'allure d'un tel spectre.
- Expliquer cette allure.
- En déduire les informations que l'on peut tirer du spectre.
- Déterminer la composition des étoiles A B et C.

III. APPLICATION : L'ETOILE MYSTERIEUSE



Le jeune garçon

Bonjour Monsieur,

J'ai vu hier une étoile très brillante et inhabituelle dans le ciel et après avoir consulté mon « planiciel », je reste encore plus perplexe.

Le directeur de l'Observatoire

Nous avons fait une photographie du spectre de l'étoile et..., quelques raies d'absorption nous intriguent.

À peu près au milieu du spectre, quatre raies, très fines, sont peut-être celles d'un élément inconnu dans l'atmosphère de l'étoile.

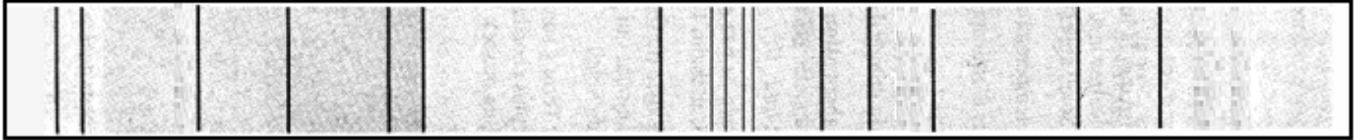
Le jeune garçon

Un élément inconnu ? Une piste de réflexion qui me réjouit d'avance !

L'univers

Un extrait du cliché obtenu par l'équipe de l'Observatoire est reproduit ci-dessous

(Lorsque l'on obtient un spectre par un réseau, la distance entre deux raies est proportionnelle à la différence entre les deux longueurs d'onde)



Proposer une démarche permettant l'exploitation complète de ce cliché puis l'identification éventuelle de l'élément inconnu.

- A l'aide du document 1, prendre comme origine de l'axe horizontal la raie 1 du spectre de l'argon ($\lambda_1 = 390 \text{ nm}$). Mesurer la distance D en cm entre la raie 1 et la raie 7 du spectre de l'argon.
- Calculer $\lambda_7 - \lambda_1$ et en déduire la distance en nm correspondant à 1 cm sur le spectre.
- Mesurer les distances d en cm des différentes raies du spectre de l'étoile par rapport à la raie origine en pointillés (16 raies).
- Remplir le tableau

Raie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Distance d en cm																
λ en nm																

- Quels sont les éléments présents dans l'atmosphère de l'étoile ?

L'univers

Document 1 : Avec le même spectroscopie ou réseau, un extrait du spectre d'émission de l'argon a été élaboré. Les deux spectres juxtaposés, ci-dessous, ont la même échelle de longueur d'onde.

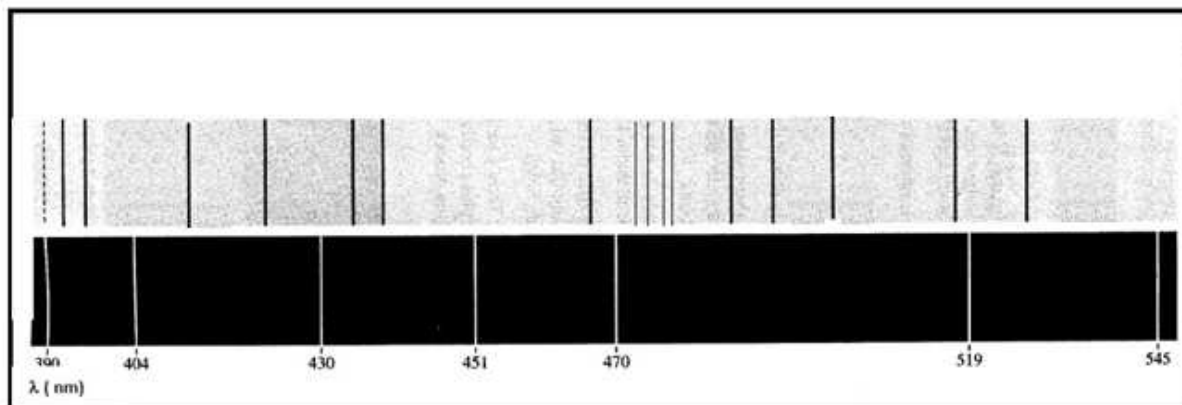
**Document 2** :

Tableau de quelques raies spectrales situées dans le visible

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

**raie très intense

* raie intense

