

## TP 3 - Une étoile très bleue !! et... un jeune garçon passionné d'astronomie

### Objectifs :

- *Initiation à l'astronomie moderne.*
- Interpréter le spectre de la lumière émise par une étoile : entités chimiques présentes dans l'atmosphère de l'étoile. *Pratiquer une démarche expérimentale à partir d'une série de mesures.*

### Compétences travaillées :

- *INF* : Trier et classer les informations utiles .
- *REA* : Maîtriser les outils informatiques. *Réaliser une série une mesure et relever les résultats*
- *ANA* : *Extraire des informations des données expérimentales et les exploiter.*
- *COM* : Présenter des résultats avec l'outil informatique

## 1. Introduction



Oh, ça alors !! Je n'en crois pas mes yeux !! Une étoile bleue ? Elle va vite mais elle est tellement brillante que je ne peux pas être le seul à l'avoir vue !! Il faut que j'en parle au directeur de l'Observatoire dès la prochaine réunion du Club d'astronomie.

Le jeune garçon

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

**Le directeur de l'Observatoire**

Je reconnais bien là ta perspicacité !  
Nous aussi nous avons été intrigués mais nous avons réussi à la faire parler.

**Le jeune garçon**

Ah bon, ça m'intéresse. J'ai hâte de savoir, l'affaire me semble sérieuse !

Le directeur de l'Observatoire

Eh oui, avec mon équipe, on se serait cru au temps de Bunsen et Kirchhoff !

**Le jeune garçon**

J'ai un peu de mal à vous suivre...mais pourquoi dites-vous cela ?

**Le directeur de l'Observatoire**

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

**Le jeune garçon**

Mais pourquoi ce bleu ?

Comment peut-on connaître les éléments responsables des raies d'absorption ?

Vous devez répondre aux questions que se pose le jeune garçon.

Pour cela vous disposez de ressources sur le site du lycée, et vous devez compléter une feuille de réponses.

## 2. Ressources à votre disposition :

• Site consacré à cette étoile :

<http://sciences-physiques.tice.ac-orleans-tours.fr/moodle/file.php/61/ressources/univers/pages-html/rigel/index.htm>

• Animation couleur et température :

<http://sciences-physiques.tice.ac-orleans-tours.fr/moodle/file.php/61/ressources/univers/images-animations/spectres-couleurs/applet-corps-noir.htm>

### 3. Feuille de réponses: voir document joint

Nom : ..... Prénom : ..... Classe : .....	<h2 style="margin: 0;">TP3 Étude de l'étoile de Rigel</h2>
---	--

NOTE:     /20

Ques tion	Niveau de compétence				INF	REA	COM	ANA
	INF:	REA:	COM:	ANA:	/6	/6	/3	/5
1	Dans quelle constellation se trouve l'étoile Rigel ?				/2			
2	Quel type de spectre lumineux est émis par la <b>photosphère</b> de l'étoile ?				/2			
3	Qu'elle est la température de la photosphère ?   Qu'elle est la longueur d'onde des radiations les plus intenses ?				/2		/2	
4	Dans quelle zone de l'étoile se produit l'absorption de lumière ? Faire un schéma (avec la photosphère la chromosphère).							/3

5	<p>Choisir la page <b>5-1 Mesures sur enregistrement</b>. Le curseur mobile permet de déterminer la longueur d'onde des raies d'absorption mais il faut commencer par <b>étalonner</b> l'écran. (Voir l'aide sur le site)  Il faut déterminer les longueurs d'onde d'au moins 15 raies afin d'identifier les éléments présents dans la chromosphère.</p> <p>Remplir le tableau ci-dessous pour les longueurs d'onde étudiées, pour chaque raie il faut donner la longueur d'onde mesurée avec le curseur sur le spectre.</p> <p>Pour les raies correspondant à un élément noter le symbole de l'élément chimique dans la colonne élément en vous aidant du tableau des raies spectrales (annexe 1)</p> <div data-bbox="395 510 1038 1220" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>Réponses :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th><math>\lambda</math></th> <th>Elt.</th> <th>N°</th> <th><math>\lambda</math></th> <th>Elt.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td>15</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td>16</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td>17</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td>18</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td>19</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td>20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td>21</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td>22</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td>23</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td>24</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td>25</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td>26</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td>27</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td>28</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> </div>	N°	$\lambda$	Elt.	N°	$\lambda$	Elt.	1			15			2			16			3			17			4			18			5			19			6			20			7			21			8			22			9			23			10			24			11			25			12			26			13			27			14			28					/4	/2
N°	$\lambda$	Elt.	N°	$\lambda$	Elt.																																																																																										
1			15																																																																																												
2			16																																																																																												
3			17																																																																																												
4			18																																																																																												
5			19																																																																																												
6			20																																																																																												
7			21																																																																																												
8			22																																																																																												
9			23																																																																																												
10			24																																																																																												
11			25																																																																																												
12			26																																																																																												
13			27																																																																																												
14			28																																																																																												
6	<p>Conclusion : quels sont les éléments présents dans la chromosphère de l'étoile ?</p>				/3																																																																																										

## Annexe1 :Tableau de quelques raies spectrales situées dans le domaine visible

$\lambda(\text{nm})$	couleur	intensité	atome ou ion
403.1	Violet	**	Mn
404.0	Violet		Fe
404.4	Violet	*	K
404.6	Violet		Hg
404.7	Violet		K
406.0	Violet		Fe
407.6	Violet		Fe
407.8	Violet	**	Sr <sup>+</sup>
409.9	Violet	*	N
410.2	Violet		H( $\gamma$ )
410.9	Violet	*	N
422.7	Violet		Ca
424.0	Violet		N <sup>+</sup>
425.4	Indigo	**	Cr
427.5	Indigo	*	Cr
429.0	Indigo	*	Cr
430.8	Indigo		Fe
434.0	Indigo		H(g)
435.8	Indigo	*	Hg
437.6	Indigo		Fe
440.0	Indigo		Fe
442.7	Indigo		Fe
444.0	Indigo		N <sup>+</sup>
445.5	Indigo		Ce
447.1	Indigo		He
455.4	Indigo	**	Ba <sup>+</sup>
455.5	Indigo	*	Cs
460.7	Indigo	**	Sr
465.0	Indigo		N <sup>+</sup>
468.0	Bleu		Zn
468.5	Bleu		He <sup>+</sup>
472.2	Bleu		Zn
480.0	Bleu	**	Cd
481.0	Bleu		Zn
486.1	Bleu		H(b)
492.2	Vert		He
493.4	Vert		Ba <sup>+</sup>
497.0	Vert	*	Li
500.0	Vert		He
500.0	Vert		N <sup>+</sup>
501.6	Vert		He
510.5	Vert	*	Cu

$\lambda(\text{nm})$	couleur	intensité	atome ou ion
515.3	Vert	*	Cu
516.7	Vert		Mg
516.8	Vert		Fe
517.2	Vert		Mg
518.4	Vert	**	Mg
521.8	Vert	*	Cu
527.0	Vert		Fe
540.0	Vert		Ne
546.1	Vert	*	Hg
553.5	Vert	**	Ba
567.9	Vert	**	N <sup>+</sup>
570.0	Vert	**	Cu
577.0	Jaune	**	Hg
577.8	Jaune	*	Ba
578.2	Jaune		K
579.1	Jaune	**	Hg
580.2	Jaune		K
583.2	Jaune		K
583.2	Jaune		Ne
585.2	Jaune	*	Ne
585.7	Jaune	*	Ca
587.6	Orange	*	He
588.9	Orange	*	Na
589.5	Orange	*	Na
610.3	Orange	*	Li
612.2	Orange		Ca
614.2	Orange	*	Ba <sup>+</sup>
616.2	Orange		Ca
630.0	Orange		Fe <sup>+</sup>
636.2	Orange	**	Zn
640.2	Orange	**	Ne
640.8	Rouge		Sr
643.8	Rouge	**	Cd
643.9	Rouge		Ca
646.2	Rouge	*	Ca
656.3	Rouge		H(a)
667.8	Rouge		He
670.8	Rouge	**	Li
671.8	Rouge		Ca
691.1	Rouge		K
693.9	Rouge	**	K