



## TP N°5 : IDENTIFICATION D'ENTITES CHIMIQUES DANS L'ATMOSPHERE DU SOLEIL

### Objectif :

- Déterminer les longueurs d'onde de certaines raies d'absorption dans une partie du spectre du Soleil.
- Identifier les entités chimiques présentes dans la chromosphère, enveloppe gazeuse entourant le Soleil.

### L'Etude de documents :

« Dès 1814, le physicien allemand Fraunhofer remarque la présence de raies noires dans le spectre du Soleil . Kirchoff mesure la longueur d'onde de plusieurs milliers de ces raies et montre qu'elles coïncident avec celles émises par diverses entités chimiques : hydrogène, calcium, cuivre, fer, zinc, [...]. Il publie, en 1861, le premier atlas du système solaire. »

Le document de côté présente :

- a) Un extrait du spectre visible du Soleil.  
Les principales raies d'absorption (repérées par un numéro) sont représentées par un trait noir.
- b) Un extrait du spectre de raies d'émission de l'argon obtenu avec le même spectroscopie. Ces raies (traits blancs) servent de référence de longueur d'onde.

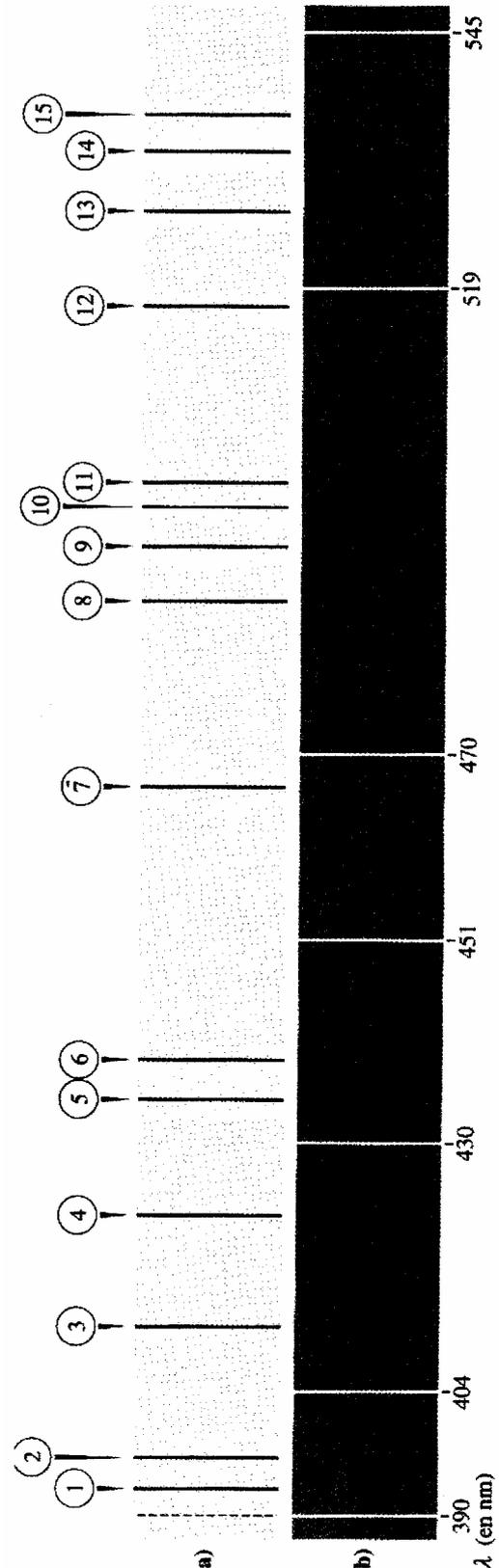
### II Exploitation du document :

#### 1) Mesures :

- Etude du spectre de l'argon :

Mesurer les distances L, en mm, entre la raie d'émission de 390 nm et les autres raies d'émission. Reporter-les dans le tableau ci-dessous :

Longueur d'onde $\lambda$ en nm	390	404	430	451	470	519	545
Distance L en mm	0	17	51	79	104.5	169	203.5



D'après : Les fiches d'activités du CLEA - Hors Série n°7 : Spectre Solaire

b) Spectre d'émission de l'argon.

a) Spectre d'absorption de la chromosphère du Soleil.



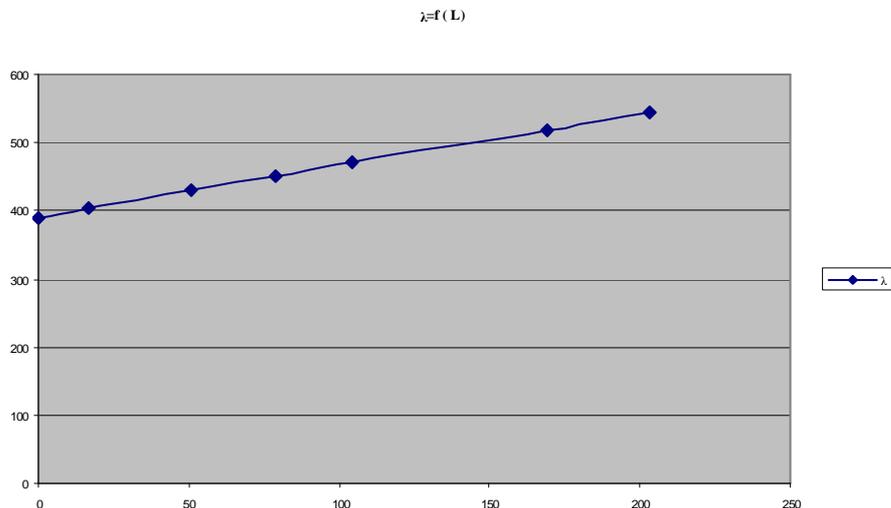
➤ Etude du spectre du soleil :

Mesurer les distances, en mm, entre la raie d'émission de 390 nm et les différentes raies d'absorption du spectre du Soleil. Répertoirez-les dans un tableau.

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
L (mm)	3.5	8	26	41	57	62.5	100	125.5	133	138.5	142	166	179	187	192
$\lambda$ (nm)	402	405	416	429	442	445	474	495	500	504	506	526	534	541	546
Elément															

2) Questions :

- Que représente les raies noires dans le spectre de Fraunhofer ?  
*Elles représentent les raies d'absorption dues aux éléments chimiques présente dans le chromosphère du soleil.*
- Quel est l'intérêt des travaux de Fraunhofer et de Kirchoff ?  
*Par comparaison entre différents spectre nous remontons à la composition chimique de la chromosphère solaire.*
- Tracer sur papier millimétré, le graphique représentant  $\lambda$  en fonction de L pour les raies d'émission de l'argon.



- En déduire, à l'aide de cette courbe d'étalonnage, les longueurs d'onde des raies d'absorption du spectre du Soleil.  
*Voir tableau précédent.*
- A partir des données figurant dans le tableau ci-après, associer à chaque raie d'absorption l'entité chimique (ion ou atome) présente dans l'atmosphère du Soleil.
- Montrer par un schéma simple, la raison pour laquelle on n'obtient que le spectre d'absorption de la chromosphère, enveloppe de gaz entourant le Soleil.

**Données :** Longueurs d'onde en nm de certaines raies caractéristiques de quelques entités chimiques

<b>H</b>	656,3	486,1	434				
<b>Na</b>	589,0	589,6					
<b>Mg</b>	470,3	516,7					
<b>Ca</b>	422,7	458,2	526,2	527			
<b>Ca<sup>2+</sup></b>	396,8						
<b>Fe</b>	438,3	489,1	491,9	495,7	532,8	537,1	539,7
<b>Ti</b>	466,8	469,1	498,2				
<b>Mn</b>	403,6						
<b>Ni</b>	508,0						