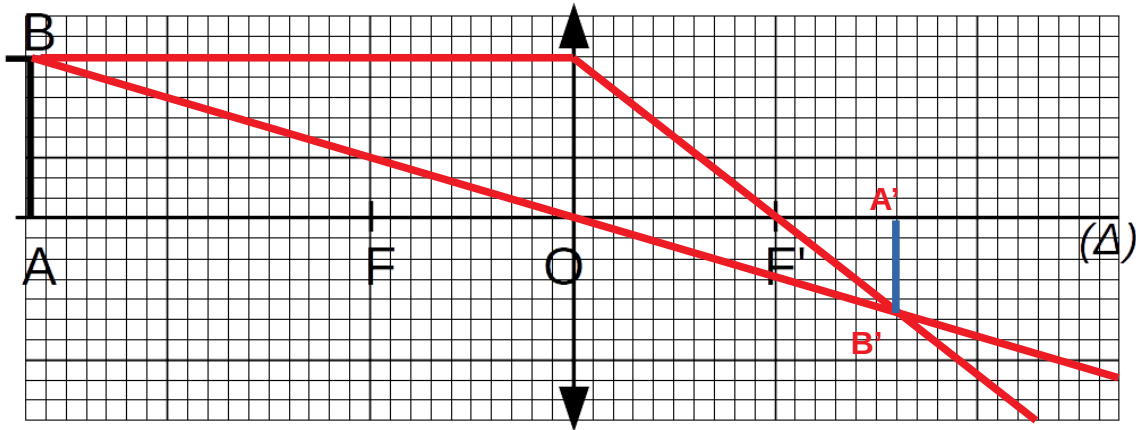


Exercice 1 :

1) Tracer l'image de l'objet AB par la lentille dans le schéma suivant. (échelle : 1cm/carreau)



2) Indiquer les distances mesurées :

$AB = 8\text{cm}$      $OA = -27\text{cm}$      $OF' = 10\text{cm}$      $OA' = 16\text{cm}$      $A'B' = -4,5\text{cm}$

3) A l'aide des relations de conjugaison et de grandissement, calculer ces mêmes valeurs

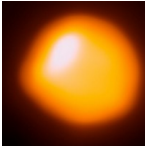
$AB = 8\text{cm}$      $OA = -27\text{cm}$      $OF' = 10\text{cm}$      $OA' = 15,9\text{cm}$      $A'B' = -4,7\text{cm}$

Formules utilisées :

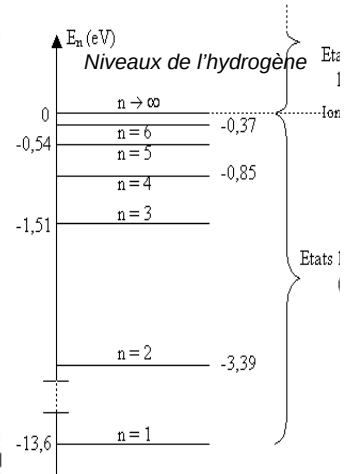
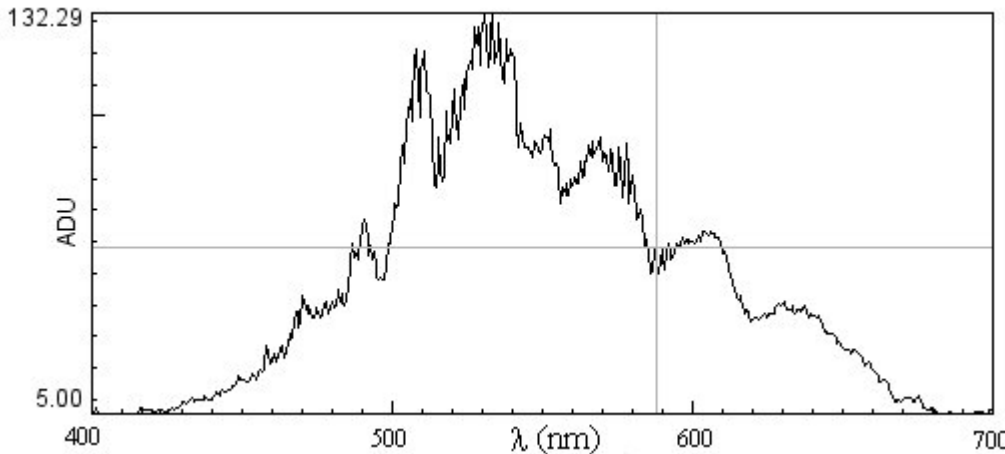
$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'} \Rightarrow OA' = \frac{OF' \times OA}{OA + OF'}$$

$$\text{et } \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} \Rightarrow A'B' = \frac{OA' \times AB}{OA}$$

Exercice 2 :



On étudie le spectre de Bételgeuse, une étoile supergéante rouge située à 500 a.l. de nous. Cette étoile est tellement grande, que malgré la distance, il nous est possible d'en faire une image. Pour information, la petite excroissance sur le côté gauche est 200 à 300 fois plus grande que notre Soleil. L'étoile a un diamètre qui engloiterait toutes les planètes jusqu'à une distance comprise entre Jupiter et Saturne.

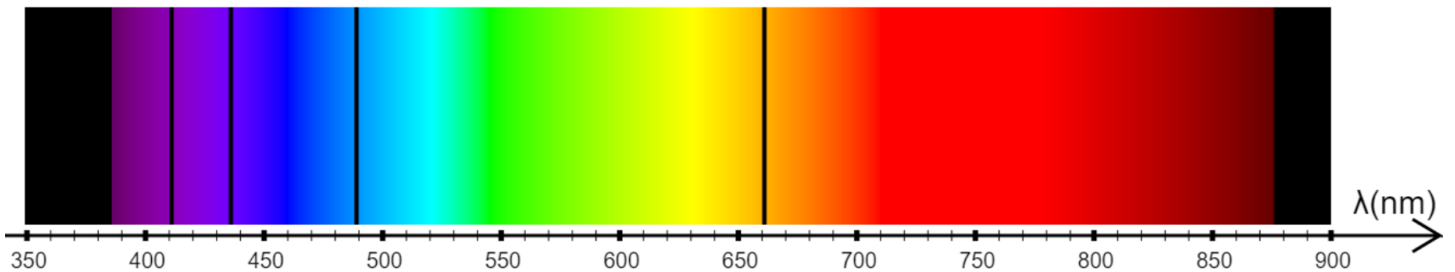


1) A l'aide son spectre d'émission en intensité ci-dessus, calculez de façon détaillée sa température de surface.

**Pour déterminer la température de surface de l'étoile, on suppose que celle-ci se comporte comme un corps noir**

**et donc que son spectre en intensité suit la loi de Wien :**  $T(K) = \frac{2,9 \times 10^{-3}}{\lambda_{max}}$  . Ici,  $\lambda_{max} = 530\text{nm}$ .

**On a donc**  $T(K) = \frac{2,9 \times 10^{-3}}{530 \times 10^{-9}} = 5470\text{ K} = 5200\text{ }^\circ\text{C}$



En réalisant le spectre qualitatif ci-dessus, on observe notamment les raies caractéristiques de l'hydrogène.

2) Ce spectre est-il un spectre d'émission ou d'absorption ?

Ce spectre est composé de raies noires caractéristiques de l'absorption de certaines longueurs d'onde par le gaz de l'atmosphère de l'étoile : c'est un spectre d'absorption.

3) Comment s'appelle le niveau minimal d'énergie d'un atome ?

Le niveau minimal d'énergie de l'atome est appelé niveau fondamental.

4) A quelle transition correspond la raie située à environ 490nm ?

**Attention : Il s'agit d'un spectre d'absorption : la raie correspond donc à l'absorption d'un rayonnement par l'atome qui par conséquent voit son niveau d'énergie augmenter. Il s'agit donc d'une transition de  $E_A \rightarrow E_B$  où  $B > A$  !**

On commence par calculer l'énergie correspondant à cette longueur d'onde :

$$\Delta E = \frac{h \times c}{\lambda} = 4,06 \times 10^{-19} J = 2,54 eV$$

On recherche ensuite la transition ayant une énergie de 2,54eV et on constate que cela correspond à  $E_2 \rightarrow E_4$  (et pas l'inverse, sinon cela aurait été une raie d'émission)