AE. 1A | Spectres d'émission et d'absorption

I. Travail préliminaire

1. Comparer les raies noires du spectre de Véga (on peut télécharger sur le site le programme pour obtenir le spectre de Vega) avec les raies des spectres d'émission de l'hydrogène. Cet élément est-il présent dans l'atmosphère de Véga (expliquer) ?

……
……
……

2. Observée au téléscope, Véga apparaît bleutée. Interpréter ce résultat.

……

Conclusion : Quelles sont les deux informations obtenues en analysant la lumière émise par une étoile ?

II. Etoile V838

Document 1

La lumière émise par la surface d'une étoile est partiellement absorbée par l'atmosphère stellaire à certaines longueurs d'onde qui sont caractéristiques des éléments chimiques composant cette atmosphère.

Dans certaines circonstances, les gaz présents dans cette atmosphère stellaire peuvent réémettre des radiations qui leur sont particulières : on observe alors des raies d'émission, plus ou moins lumineuses.

Les astronomes font appel à des spectrographes dont la partie sensible est un capteur C.C.D. d'une caméra sur lequel l'image du spectre est enregistrée (et souvent reproduite en « fausses couleurs » quand les radiations sont dans l'infrarouge). De puissants traitements d'images sont nécessaires pour mettre en valeur ces raies d'émission ou d'absorption, indépendamment du spectre continu qui représente le « fond thermique » du spectre (l'ensemble est appelé « profil spectral » de l'étoile).

Document 2 : Spectre d'émission d'une étoile novae : raie H^{α}

Flash lumineux émis lors de l'expansion soudaine de l'étoile V838 Monoceros

Pour des raisons inconnues, en janvier 2002, la surface de l'étoile V838 Mon de la constellation de la (Monoceros) s'est soudainement et considérablement dilatée ; cette étoile est ainsi devenue la plus brillante de toutes celles de la voie lactée. Puis, tout aussi soudainement, elle s'est éteinte.
Lire à ce sujet :
http://www.cidehom.com/apod.php?_date=091122
La lumière intense émise à cette occasion (et les jours suivants) a été analysée par de nombreux astronomes amateurs dont, au niveau de l'observatoire du Pic du Midi de Bigorre par M. C. BUIL.

Document 3 : Raies d'émission remarquables

Voici quelques raies d'émission (ou d'absorption) remarquables observées dans l'atmosphère des étoiles (ou l'atmosphère terrestre pour le dioxygène O_2) :

λ (nm)	436	439	447	454	468	492	496	516
Élément	Hg	He	He	He	He	He	O	Mg
λ (nm)	517	518	520	541	546	558	577	580
Élément	Mg	Mg	N	He	Hg	O	Hg	Hg
λ (nm)	588	589	590	630	636	655	656	658
Élément	He	Na	Na	O	O	N	H	N
λ (nm)	668	672	673	688	707	714	762	850
Élément	He	S	S	O_2	He	Ar	O_2	Ca

Travail à faire :

1. Télécharger le fichier ***V838_MON.ods*** des données recueillies par le télescope de l'observatoire du pic du midi.
2. Ouvrir ***CLASSEUR CALC*** de ***Libre Office*** et ouvrir le fichier téléchargé. Enregistrer votre fichier dans votre dossier documents.
3. Formater les données à 2 décimales.
4. Insérer entre A et B une colonne de nom « lambda (nm) ».
5. Calculer dans cette nouvelle colonne (désormais en B) les valeurs de longueur d'onde en nanomètres sachant que 1 nm = 10 Angström.
6. Indiquer quelle formule sera posée dans la cellule B2 puis recopiée vers le bas.
7. Sélectionner les colonnes B et C ; faire la représentation graphique XY DISPERSION en nuage de points, de I (en ordonnées) fonction de λ (nm) en abscisses.

8. Mettre une grille, des titres sur les axes, en-tête du graphique ; réduire la taille des points, avec ajout de ligne éventuellement, etc.
9. Ouvrir un nouveau document Libre Office Writer. Ecrire vos noms, le titre du TP. Insérer le graphique précédent
10. Interpréter le spectre obtenu.

⟹ ***Appeler le professeur. Imprimer.***