

Isis pour les débutants en Star Analyzer

Auteur : Jean-Jacques Broussat

Ce mémo n'est qu'une méthode pratique sur une procédure pour traiter ses spectres Star Analyzer avec ISIS Version : 4.4.1. Il a été écrit durant le stage de Spectroastronomie 2012 à l'OHP.

Le spectre de Vega utilisé n'est pas une référence.

La référence des informations pour savoir pourquoi il faut faire de telle ou telle façon est : http://www.astrosurf.com/buil/isis/quicksa/tuto_fr.htm de Christian Buil.

Il est utile d'avoir une méthodologie pour l'efficacité :

- Créer un répertoire par nuit d'observation. Les fichiers d'acquisition des spectres sont dans un format .FIT
- Convention de noms de fichiers :
 - nom_objet-XXX
 - Fichier de dark : n-XXX
 - Fichier d'offset : o-XXX
 - fichier de PLU (flat) : f-XXX

Ce mémo utilise 15 poses de Vega, de 0,001s, mises dans des fichiers génériques vega0_001- . 0_001 indique le temps de pose.

15 offsets de 0,001 s sont des fichiers génériques o- . Dans ce cas, les darks seront les mêmes fichiers car la caméra est une ATIK Titan dont le temps de pose minimal est de 0,001s.

15 fichiers de flats, f0_1-XXX, pris avec 0,1s de pose en visant le crépuscule.

Prétraitement du spectre :

Lancer ISIS

Onglet **Configuration**

Définir le répertoire de travail où se trouvent les fichiers des spectres.



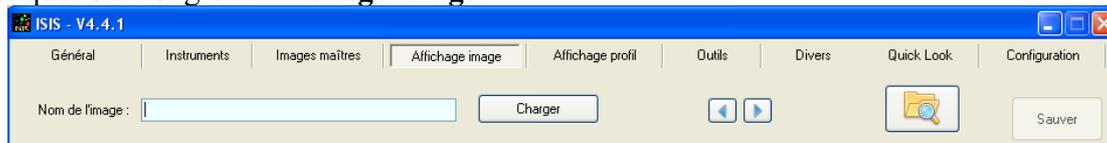
On peut utiliser  pour sélectionner le répertoire.

Nota :

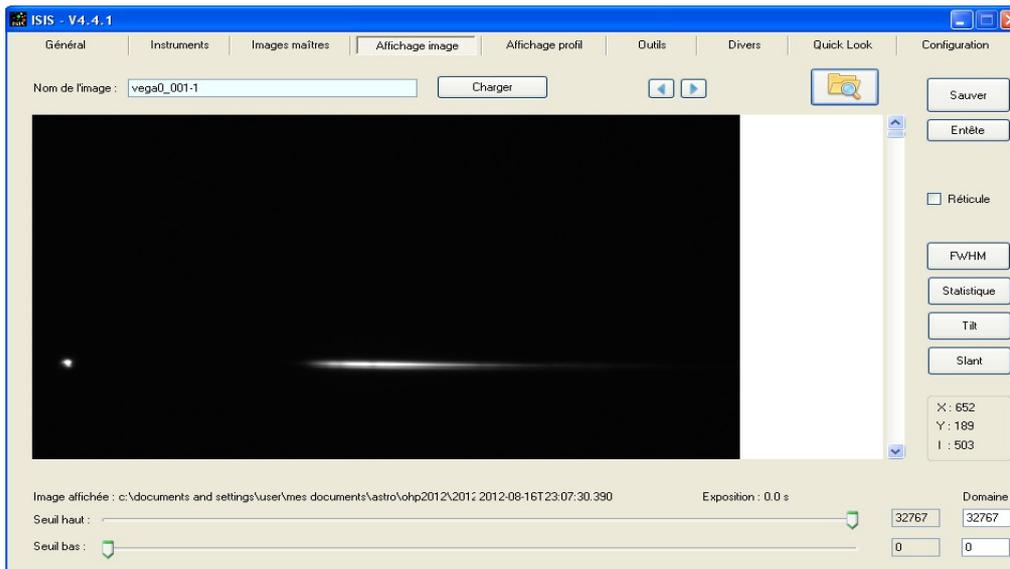
Les paramètres modifiés sont conservés pour la prochaine session

Durant la phase d'acquisition du spectre, il est utile de pouvoir contrôler le fichier image mis dans le répertoire de travail :

cliquer sur l'onglet : **Affichage image**



Cliquer sur  afin de sélectionner le fichier



On peut aussi taper le nom du fichier et cliquer sur le bouton **Charger**.

Si le spectre n'apparaît pas clairement, il est possible de déplacer les curseurs de seuil de visualisation.



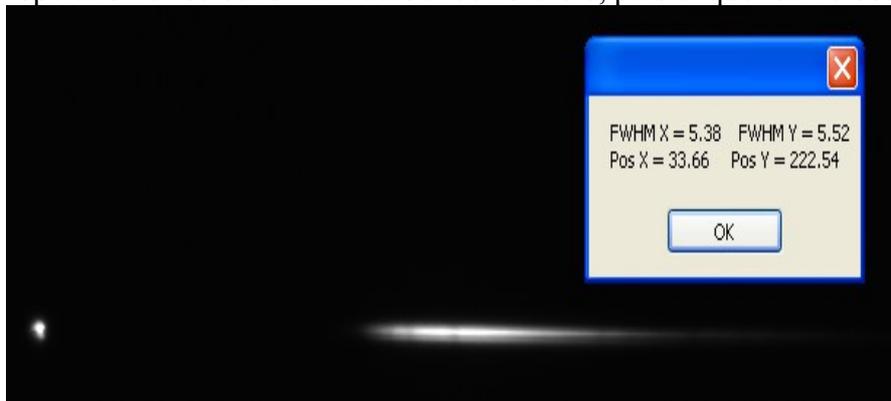
ISIS prépare le spectre pour le mettre en horizontal. Pour cela, charger la première image dans la série, ici vega0_001-1.

A la souris, tirer un petit rectangle autour de la fin du spectre, à droite, puis cliquer sur le bouton **FWHM**.

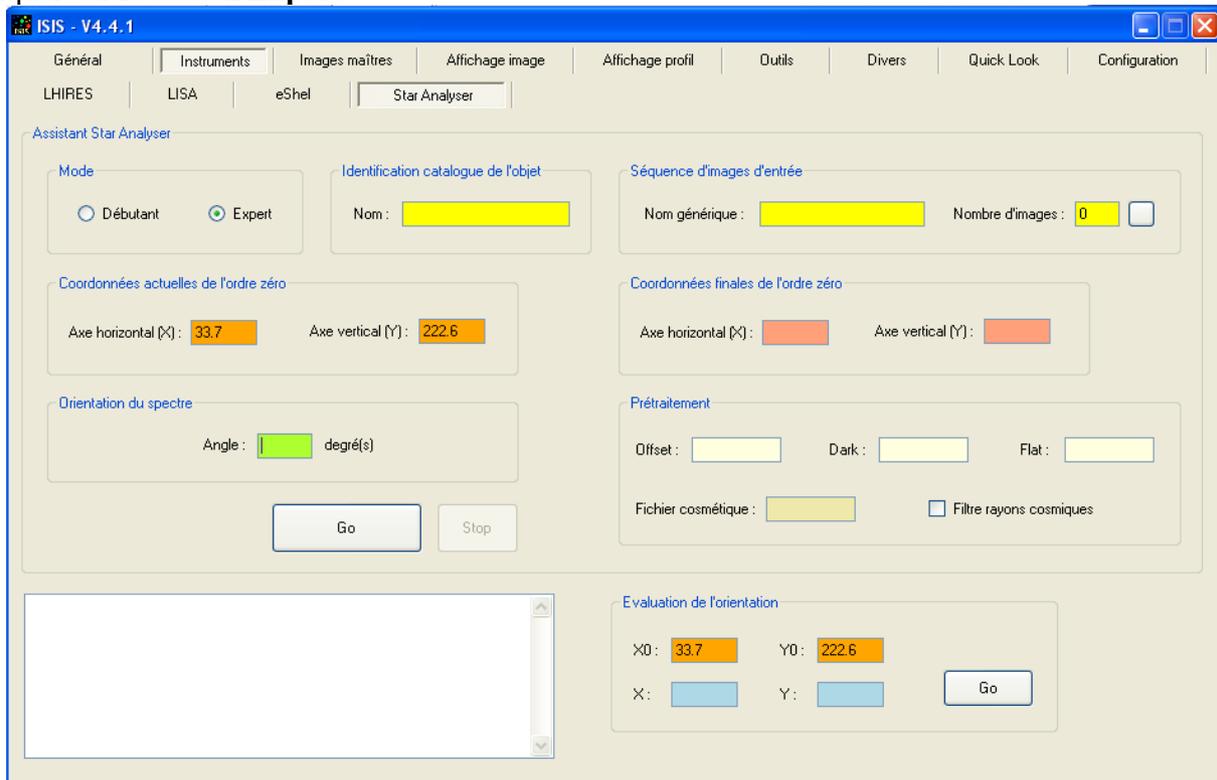


Noter les valeurs. Ici : $X=400$ et $Y = 219.75$
 Noter les positions X et Y.

Recommencer l'opération en sélectionnant autour de l'ordre 0, puis cliquer sur le bouton **FWHM**.



Sélectionner l'onglet **Instruments** et **Star Analyzer**.
 Cliquer sur le bouton **Expert**



Vous constatez que les coordonnées de l'ordre 0 viennent d'être remplies par le FWHN.
 Dans le cadre **Evaluation de l'orientation**, mettre pour X et Y les valeurs fournies par le FWHN effectué sur le spectre (ici 400 et 219.75). Cliquer sur le bouton **Go** de ce cadre pour calculer l'angle d'orientation du spectre.

The screenshot shows two panels from a software interface. The top-left panel, titled 'Orientation du spectre', contains an input field for 'Angle' with the value '-0.44' and the unit 'degré(s)', and two buttons labeled 'Go' and 'Stop'. The top-right panel, titled 'Prétraitement', contains three input fields for 'Offset', 'Dark', and 'Flat', a 'Fichier cosmétique' field, and a checkbox for 'Filtre rayons cosmiques'. The bottom-left panel is a text area displaying 'Angle : -0.44 degré(s)'. The bottom-right panel, titled 'Evaluation de l'orientation', contains input fields for 'X0' (33.7), 'Y0' (222.6), 'X' (374), and 'Y' (219.96), along with a 'Go' button.

Remplir les **Coordonnées finales de l'ordre zéro**.

Il est souhaitable de garder toujours ces mêmes valeurs (ici X=50 et Y = 150). Ainsi les spectres seront toujours au même endroit dans les images 2D redressées. Cela peut être utile pour des comparaisons, pour montrer la diversité des spectres, ...

The screenshot shows a panel titled 'Coordonnées finales de l'ordre zéro' with two input fields: 'Axe horizontal (X)' with the value '50' and 'Axe vertical (Y)' with the value '150'.

Autres paramètres à définir dans l'onglet **Star Analyzer** de **Instruments** :

The screenshot shows a panel titled 'Identification catalogue de l'objet' with an input field for 'Nom' containing the value 'vega'.

Y mettre le nom de l'objet. Ce nom sera utilisé pour les fichiers images rectifiés.
 Ce nom doit permettre de retrouver les caractéristiques de l'objet sur le CDS de Strasbourg. Il est donc recommandé d'éviter les noms communs, comme ici, et d'utiliser les noms avec le numéro HD (ici ce serait : HD 172167). Vous serez ainsi plus crédible dans la communauté astronomique.

Mettre le nom générique des fichiers de capture :

The screenshot shows a panel titled 'Séquence d'images d'entrée' with two input fields: 'Nom générique' with the value 'vega0_001-' and 'Nombre d'images' with the value '15', and a small white button.

Si on clique sur le petit bouton blanc, ISIS ira chercher la liste des fichiers et remplira le nombre de fichiers images trouvés.

On a sélectionné le mode **expert**, on ajoute le prétraitement avec les fichiers d'offset, de dark, les flats et le fichier supprimant les rayons cosmiques..
 Le flat-field peut être réalisé sur le fond de ciel corpusculaire, le SA en place.

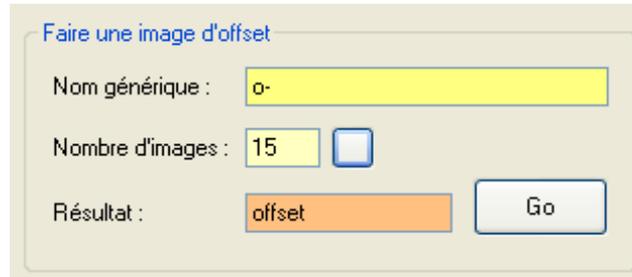
On calcule dans l'ordre : l'offset, le dark, le fichier cosmétique, le flat

Pour cela, aller dans l'onglet **Images Maîtres**

Les fichiers, par convention, ont les noms génériques :

- o- pour les fichiers d'offset
- n- pour les fichiers de dark
- f- pour les fichiers de flat

Création de l'offset :



Faire une image d'offset

Nom générique : o-

Nombre d'images : 15

Résultat : offset

Mettre le nom générique

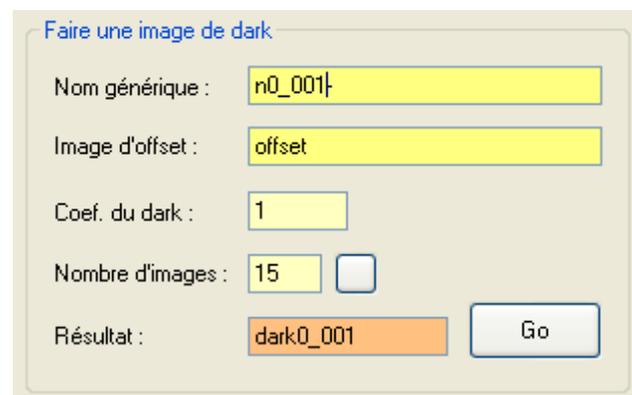
cliquer sur le bouton blanc, à droite du nombre d'images. Le champ **Nombre d'images** est mis à jour.

Dans **Résultat**, mettre le nom du fichier d'offset à créer, ici **offset**

Cliquer sur le bouton **Go**

Un fichier **offset.fit** est créé

Création du dark :



Faire une image de dark

Nom générique : n0_001-

Image d'offset : offset

Coef. du dark : 1

Nombre d'images : 15

Résultat : dark0_001

Taper le nom générique, ici **n0_001-**, et le nom du fichier d'offset créé.

cliquer sur le bouton à droite du **Nombre d'images** pour mettre à jour ce champ.

Dans **Résultat**, mettre le nom du fichier de dark à créer, ici **dark0_001** car les poses étaient de 0,001s.

Le coefficient du dark est utilisé quand des fichiers génériques de pose plus longue sont utilisés et que l'on veut créer un dark correspondant aux poses des fichiers de spectres. Pour le détail, voir http://www.astrosurf.com/buil/isis/quicklhires/dark_fr.htm. Ici les durées sont les mêmes, donc le coefficient est 1.

cliquer sur le bouton **Go**

Un fichier **dark0_001.fit** est créé.

Création du cosmétique :

Faire un fichier cosmétique

Dark : dark0_001

Seuil : 500

Fichier cosmétique : cosme

Go

Taper le nom du fichier de dark venant d'être créé.

Définir un seuil

Taper le nom du fichier cosmétique à créer, ici **cosme**

Cliquer sur le bouton **Go**

Un fichier **cosme.lst** est créé

Pour le flat, soit on a des fichiers de flat, soit on crée un flat synthétique. Ici, on a pris les flats exécutés au crépuscule.

Faire une image flat-field

Nom générique : f0_1-

Image dark : dark0_001

Image d'offset : offset

Correction du défaut de gain colonne

Coordonnée Ymax de la zone de validité : 0

Coordonnée Ymin de la zone de validité : 0

Nombre d'images : 15

Résultat : flat0_1

Go

Revenir dans l'onglet **Instrument > Star Analyzer**

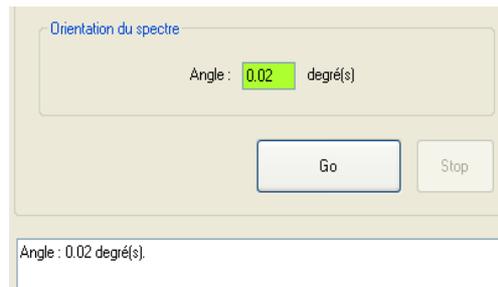
Remplir les champs dans le cadre **prétraitement** :

Prétraitement

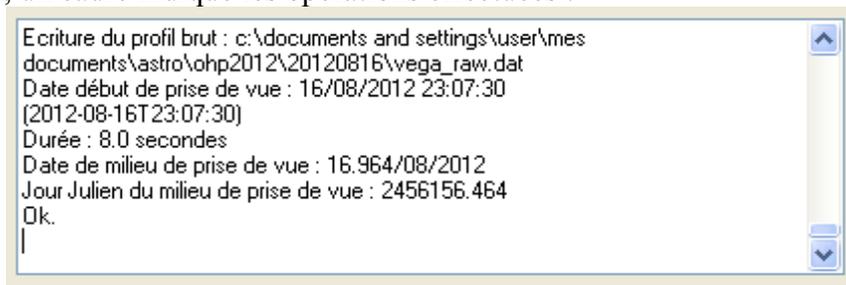
Offset : offset Dark : dark0_001 Flat : flat0_01

Fichier cosmétique : cosme Filtrer rayons cosmiques

Cliquer sur le bouton GO

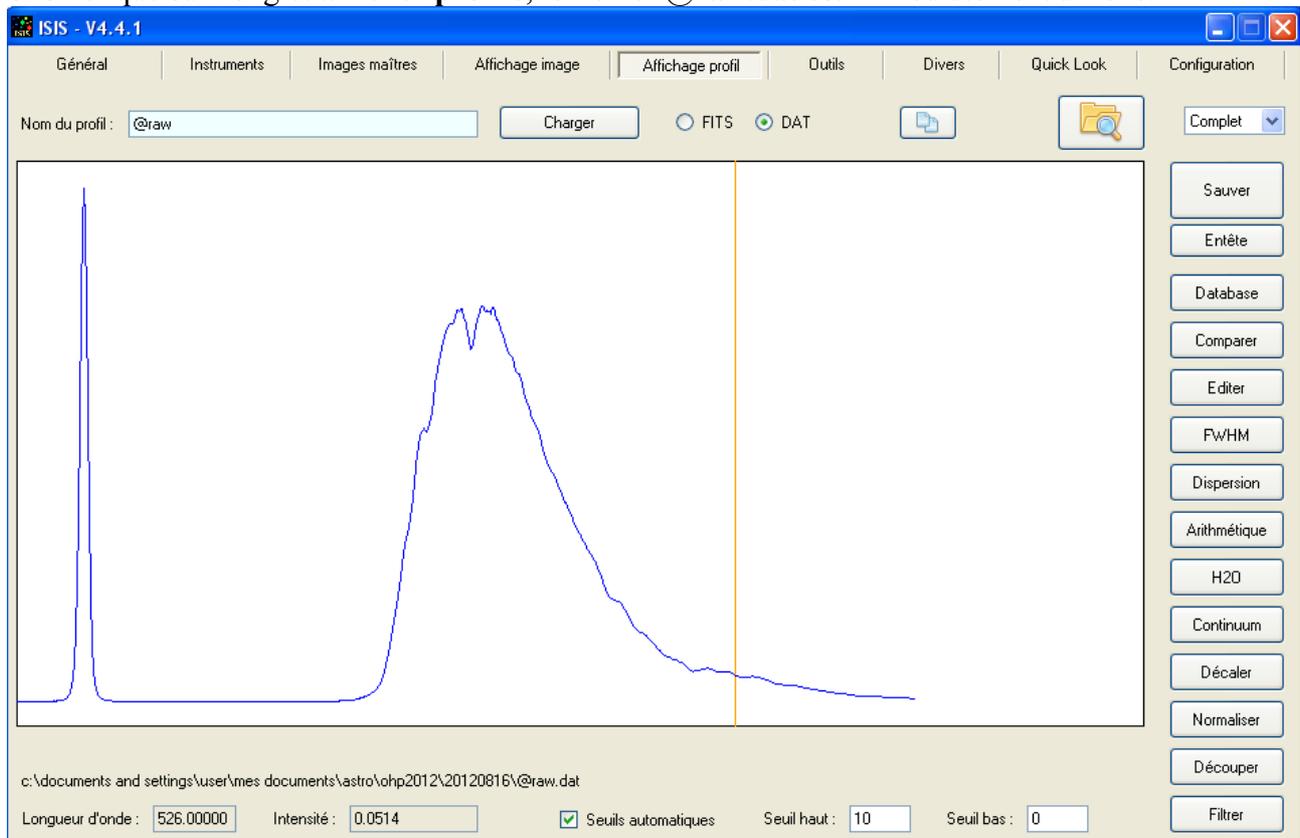


En bas, à gauche, un cadre indique les opérations effectuées :



Les spectres 2D de chaque image sont recentrés les uns par rapport aux autres. Des fichiers intermédiaires sont créés et permettent un contrôle du traitement. On obtient le profil spectral calculé, dans deux fichiers identiques : **@raw.dat** et **NomObjet_raw.dat** (ici vega_raw.dat). **@raw.dat** sera plus facile à utiliser.

Si on clique sur l'onglet **afficher profile**, le fichier **@raw.dat** est immédiatement affiché.



Autres fichiers temporaires :

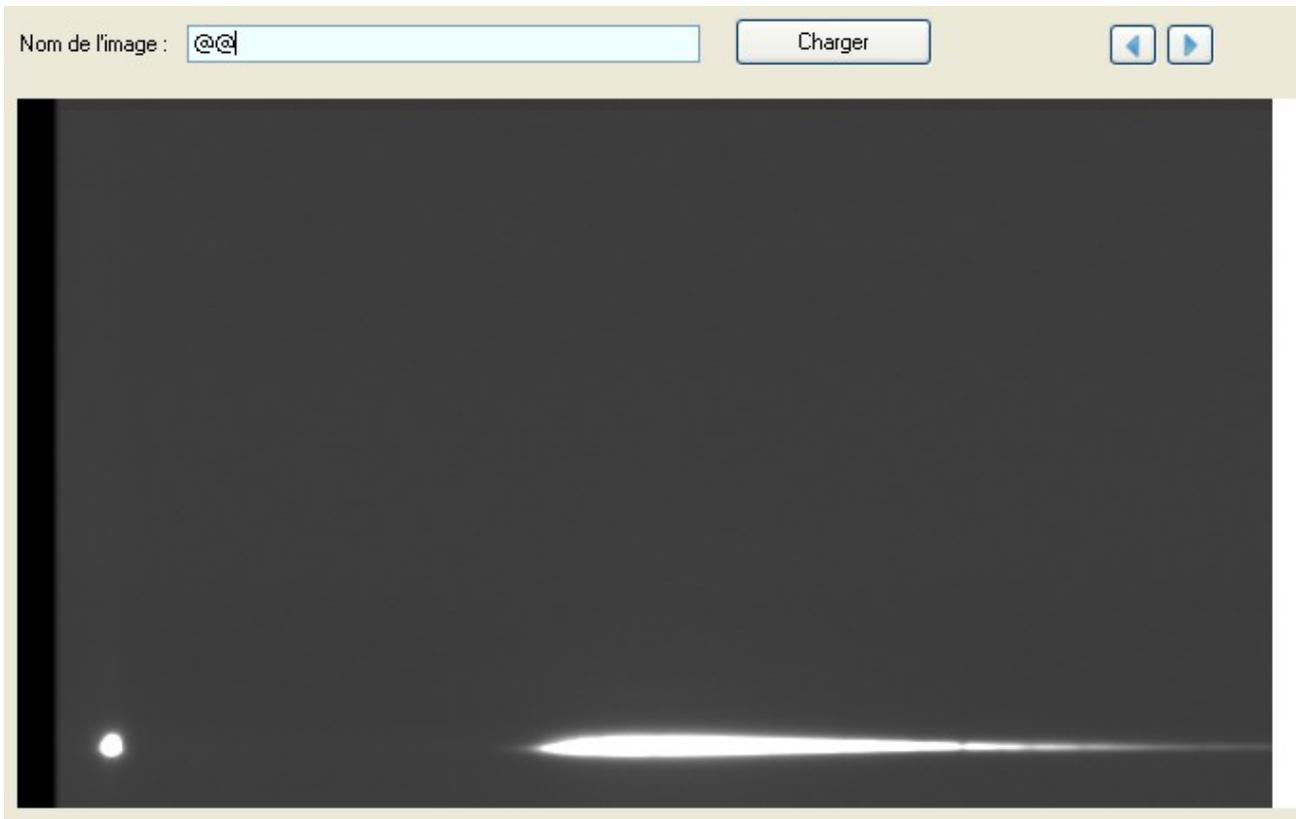
@@.fit
ciel.

Image composite de tous les spectres, **avant** retrait du fond du

@@@.fit ou NomObjet_2D.fit
ciel.

Image composite de tous les spectres, **après** retrait du fond du

Avant retrait du fond :



après retrait du fond :



Etalonnage du spectre, pour convertir les pixels en longueur d'onde :

Aller dans l'onglet **Affichage profil** qui affiche le fichier **@raw**.

Cliquer sur le bouton **Dispersion**.

Sélectionner les boutons **Raies en émission** et **Raies #1** :

Double-cliquer un peu avant l'ordre 0 et un peu après.

Dans le champ juste après **Raies #1** , mettre 0

Sélectionner les boutons **Raies en absorption** et **Raies #2**.

Double-cliquer autour de la zone où se trouve la raie Halpha .

Dans le champ juste après **Raies #2** , mettre 6562.8 (la longueur d'onde de Halpha)

Cliquer sur **Ordre 1**

Cliquer sur le bouton **Calcul du polynôme**

Calcul de la dispersion spectrale

Raies en émission Raies en absorption

Calcul du polynôme

Ordre 1
 Ordre 2
 Ordre 3
 Ordre 4

A4 = 0.000000E+000
A3 = 0.000000E+000
A2 = 0.000000E+000
A1 = 14.01131
A0 = -700.860

Edition manuelle

Etonner

Sauvegarder la liste de raies

Sauvegarder le polynôme

Charger une liste de raies

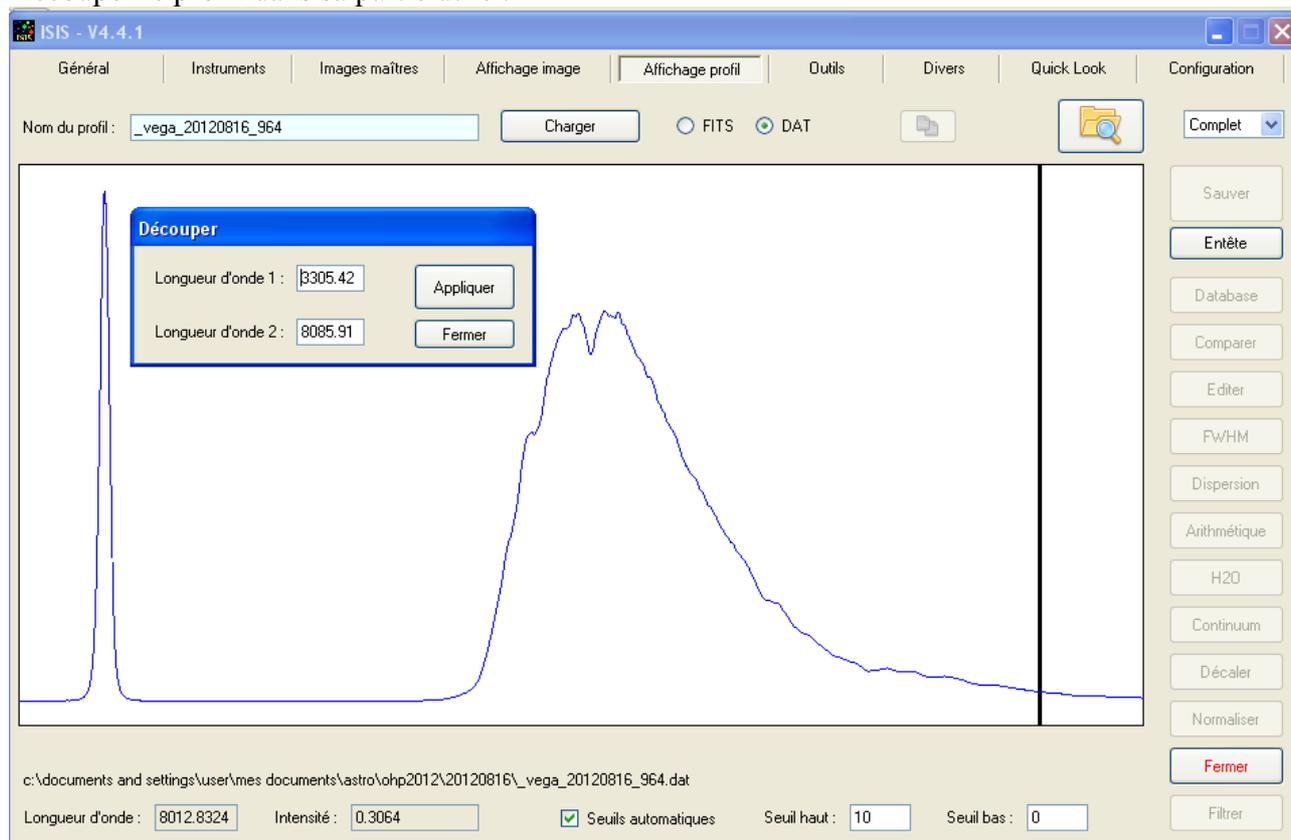
Charger un polynôme

Lambda - 0 - C
0.000 0.000
6265.800 0.000
RMS = 0.000

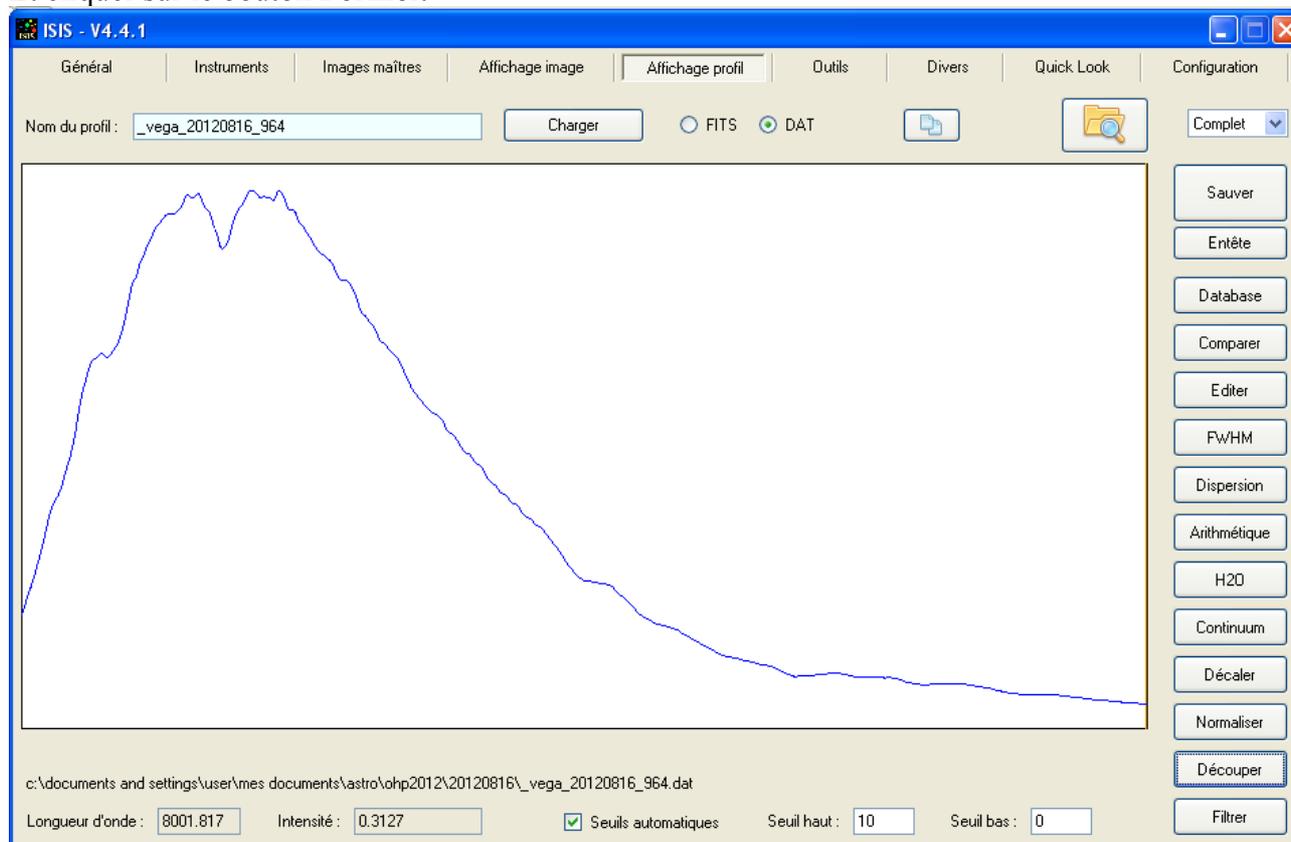
Fermer

Cliquer sur **Etonner**

Découper le profil dans sa partie utile :



Et cliquer sur le bouton **Fermer**.



Calcul de la réponse instrumentale

Dans l'onglet **Général** :

The screenshot shows the ISIS V4.4.1 software interface with the 'Général' tab selected. The interface is organized into four main sections:

- Images à traiter:** 'Nom générique' is '@vega', 'Nombre' is 15. 'Offset' and 'Dark' fields are empty. 'Flat' is empty. 'Etalonnage' is '@vega-1' and 'Faire l'étalonnage spectral' is checked.
- Paramètres de traitement:** 'Coordonnée Y de la trace du spectre' is 150. 'Taille du pixel (microns)' is 7.4. 'Angle de slant' is 1.67, 'Angle de tilt' is -0.25. 'Fichier cosmétique' is empty. 'Réponse instrument' is empty. 'Décalage en longueur d'onde (A)' is 0, 'Coef. réjection' is 50. 'Correction de la vitesse radiale héliocentrique' and 'Atmosphère auto' are unchecked. 'Transmission atmo.' is empty.
- Etalonnage spectral:** 'Mode prédéfini' is '1200 traits/mm [6 raies]'. 'Loi de dispersion calculée' is selected. 'Mode fichier' is empty. 'Coordonnée X de la raie de longueur d'onde' is 0, 'A' is 50.
- Sortie:** 'Nom de l'objet' is 'vega'. 'Instrument' is 'SA+C9+ATIK_TITAN', 'Observatoire' is 'OHP2012', 'Observateur' is 'jib'. 'Décalage en heure' is 0.

Buttons 'Go', 'Stop', 'Voir l'image', and 'Voir le profil' are located at the bottom right of the interface.

Dans le cadre **Images à traiter**, remplir **Nom générique** avec le nom générique des fichiers redressés générés précédemment.

Cliquer sur le bouton blanc pour voir si ISIS trouve bien ces fichiers

Dans le champ **Etalonnage**, mettre le nom du premier fichier générique (@vega-1) et cocher **Faire l'étalonnage spectral**.

Dans le cadre **Etalonnage spectral**, cocher **Loi de dispersion calculée**.

Dans le champ après **Coordonnées X de la raie de longueur d'onde**, mettre 0. Dans le champ **pixels**, mettre le X de l'ordre 0 (ici 50). Ce sont les coordonnées de l'ordre 0 définie dans **Instruments > Star analyzer > Coordonnées finales de l'ordre 0**

Dans le cadre **Paramètres de traitement** :

Mettre le Y de l'ordre 0

Définir la taille du pixel de la caméra

Dans le cadre **Sortie** :

Mettre le nom de l'objet, les caractéristiques de l'instrument, le lieu d'observation, le nom de l'observateur

Cliquer sur le bouton **GO**

Deux fichiers avec le profil final sont générés : `_vega_20120816_964.fit` et `_vega_20120816_964.dat`

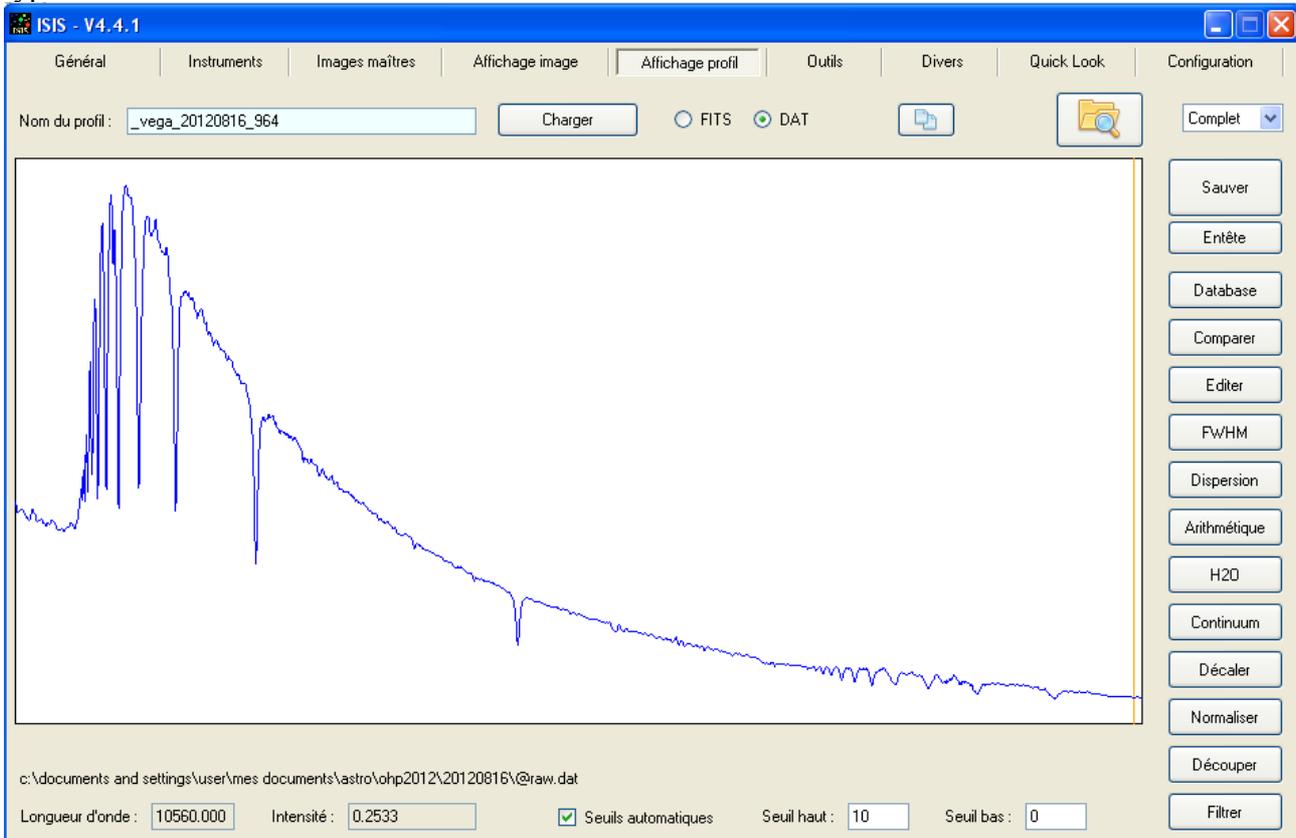
Aller dans l'onglet **Affichage profil**. `_vega_20120816_964.dat` y est chargé.

Chercher dans des catalogues le type de l'étoile. Pour Vega, c'est A0V

Dans ISIS, on a des profils de référence. On peut aussi aller chercher des profils sur la base **Simbad** de l'Université de Strasbourg.

Cliquer sur le bouton **Database**. Dans le cadre **Pickles**, sélectionner **A0V** et cliquer sur le bouton **Afficher**.

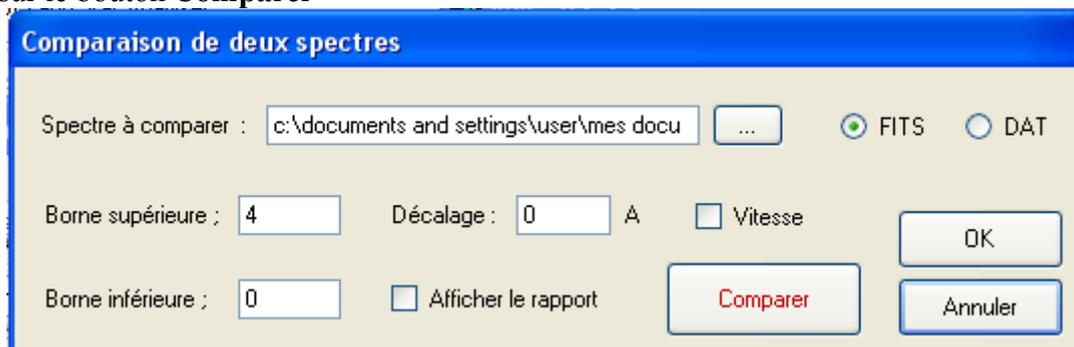
Fermer la fenêtre **Database**. On a dans **Affichage profil**, un profil de référence pour les étoiles de type A0V.



Sauver ce profil sous le nom A0V dans un format fit

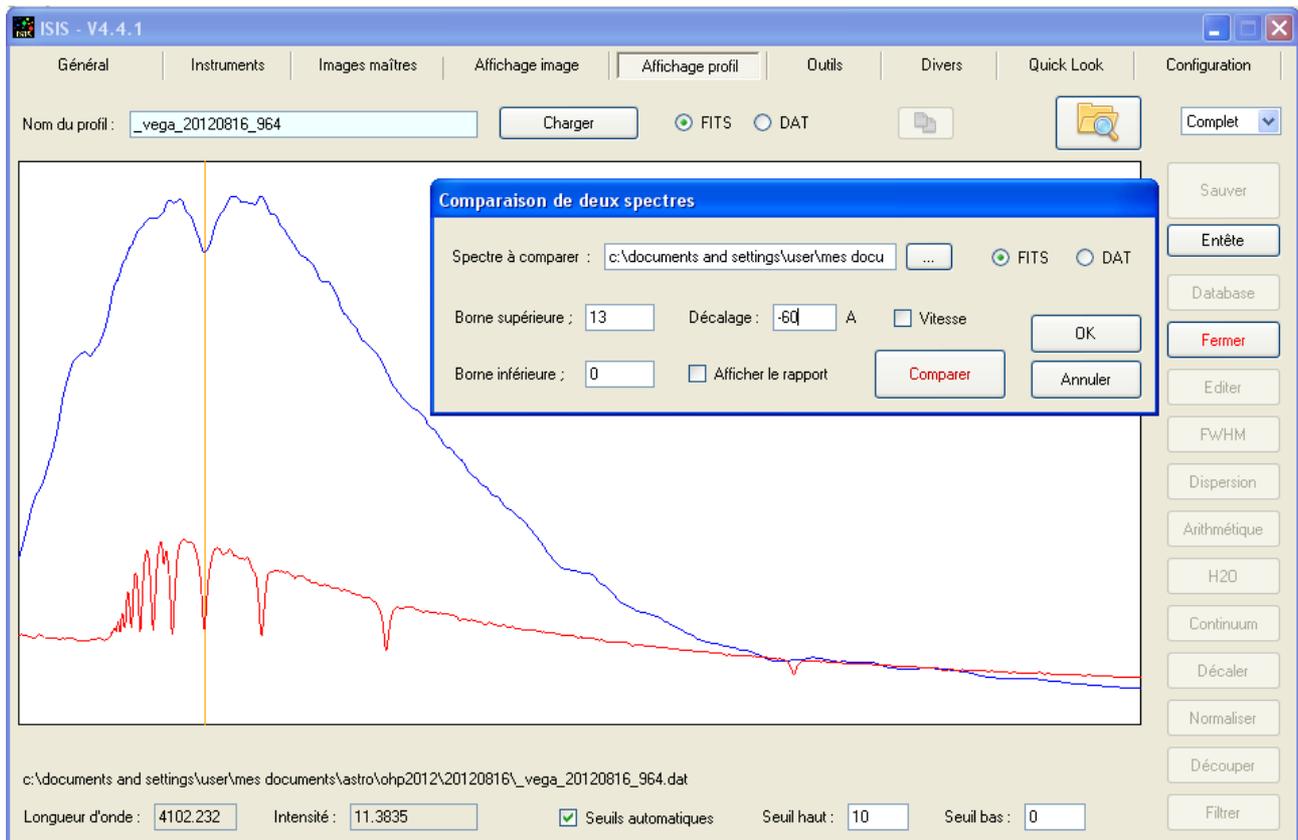
Recharger le profil en cliquant sur le bouton **Charger**.

cliquer sur le bouton **Comparer**

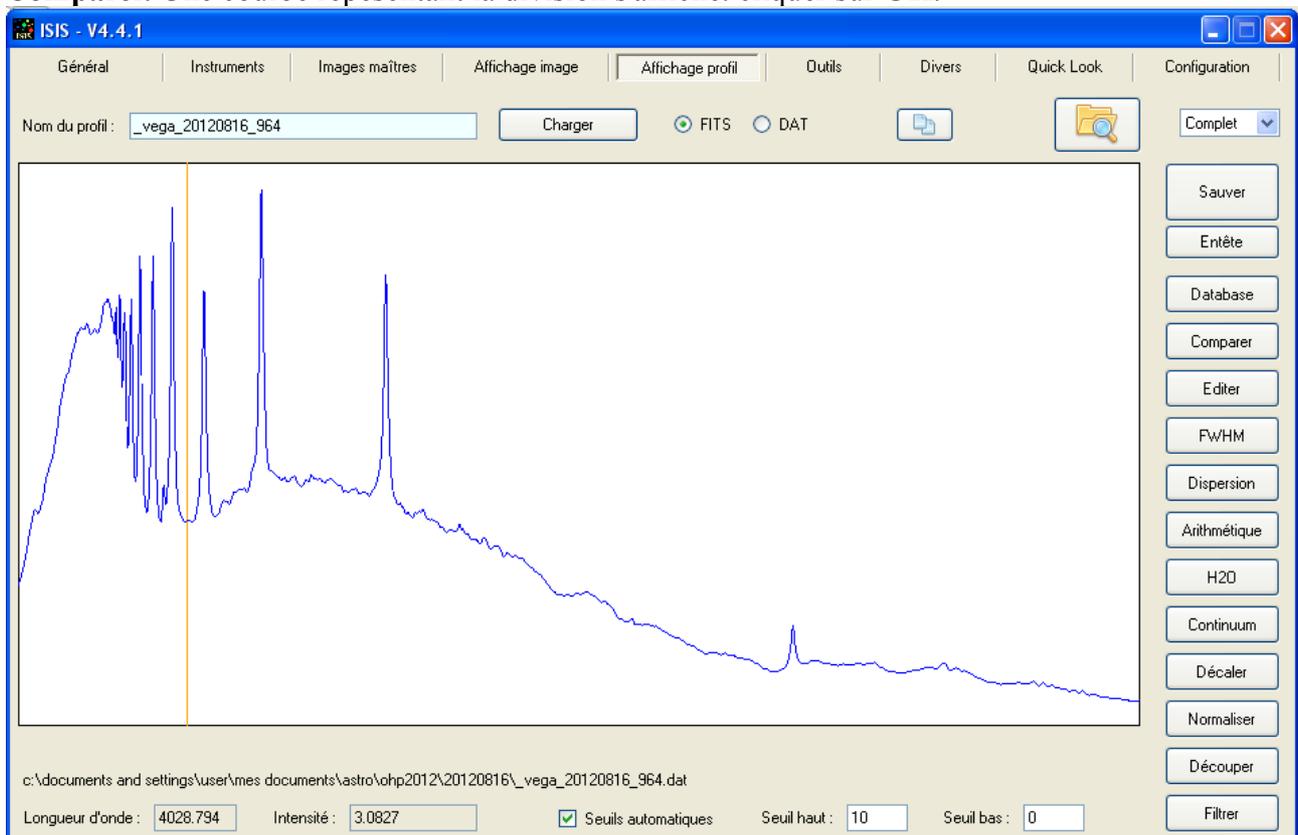


Dans **Spectre à comparer**, chercher le fichier A0V.fit

Cliquer sur le bouton **Comparer**.



Adapter les paramètres de bornes et décalage, puis cocher **afficher le rapport** et cliquer sur **Comparer**. Une courbe représentant la division s'affiche. cliquer sur **OK**.



Cliquer sur le bouton **Continuum**

double-cliquer avant et après les pics pour les effacer.

Dans la fenêtre **Ajustement du continuum**, mettre le curseur au milieu et cliquer sur le bouton **Lissage**. Adapter éventuellement le curseur pour avoir un bon lissage.

Cliquer sur OK

Sauver le profil sous le nom **reponse**.

Revenir dans l'onglet **Général**

ISIS - V4.4.1

Général Instruments Images maîtres Affichage image Affichage profil Outils Divers Quick Look Configuration

Images à traiter

Nom générique : @vega- Nombre : 15

Offset : Dark :

Flat :

Etalonnage : @vega-1 Faire l'étalonnage spectral

Paramètres de traitement

Coordonnée Y de la trace du spectre : 150 Valeur Y fixe dans la séquence

Taille du pixel (microns) : 7.4 Fond de ciel non retiré

Angle de slant : 1.67 Angle de tilt : -0.25 Recentrer en longueur d'onde

Fichier cosmétique : Filtre rayons cosmiques

Réponse instrument : reponse Binning optimisé

Décalage en longueur d'onde (A) : 0 Coef. réjection : 50

Correction de la vitesse radiale héliocentrique Ajustement du binning

Atmosphère auto ADD : 0.13 Transmission atmo. :

Etalonnage spectral

Mode prédéfini 1200 traits/mm (6 raies)

Loi de dispersion calculée (voir outil "Dispersion" dans l'onglet "Affichage profil")

Mode fichier : (type xxx.lst)

Coordonnée X de la raie de longueur d'onde 0 A = 50 (pixels)

Sortie

Nom de l'objet : vega

Instrument : SA+C9+ATIK_TITAN R :

Observatoire : OHP2012

Observateur : jib Décalage en heure : 0

Go Stop Voir l'image Voir le profil

Ecriture du profil final : c:\documents and settings\user\mes documents\astro\ohp2012\20120816_vega_20120816_964.dat

Date début de prise de vue : 16/08/2012 23:07:30

Durée : 8.0 secondes

Date de milieu de prise de vue : 16.964/08/2012

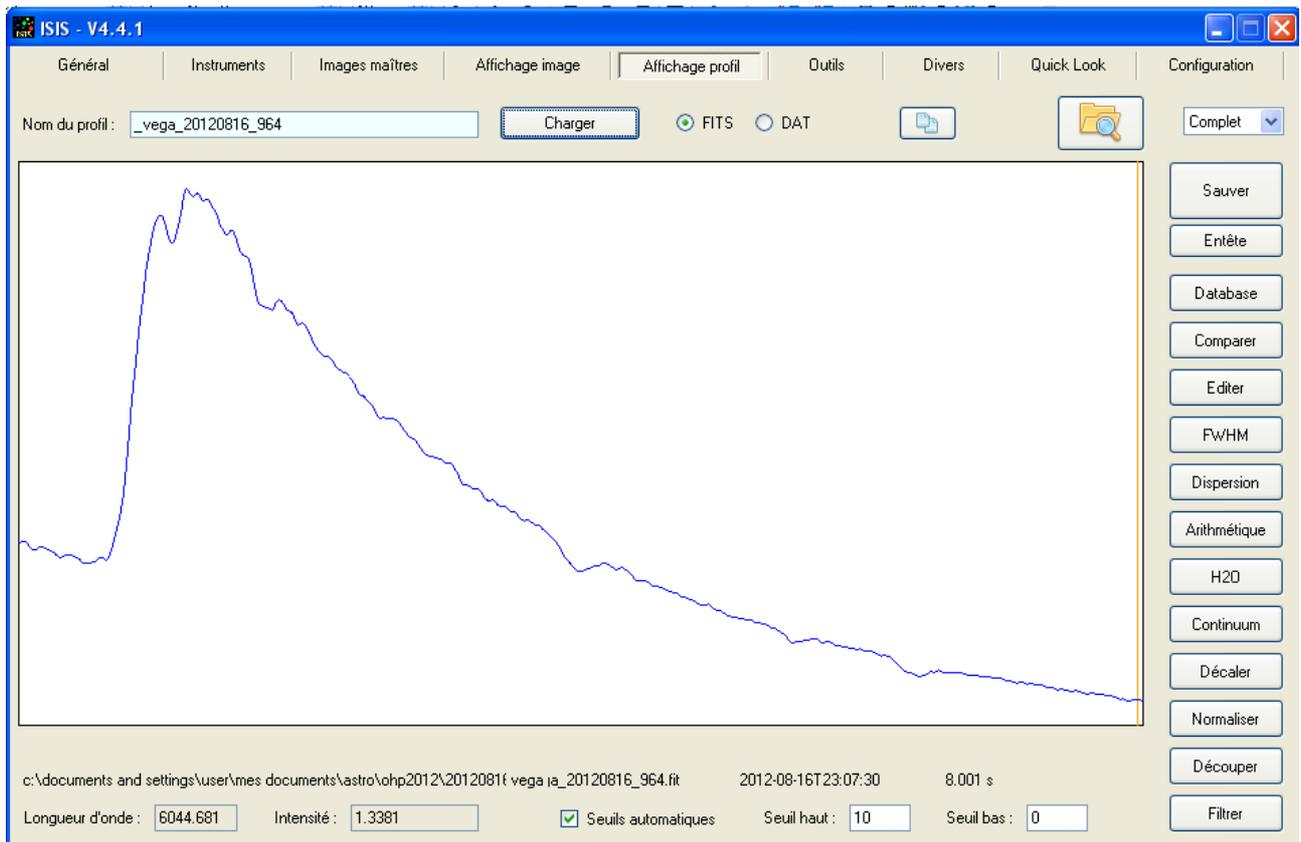
Jour Julien du milieu de prise de vue : 2456156.4636

Pouvoir de résolution : 50.0

OK.

Taper le nom du fichier réponse instrumental qui vient d'être créé et cliquer sur **Go**.

Aller dans l'onglet **Affichage profil**



On a le profil de Vega.