

INTI

Calcul d'une Image hélium avec onglet raie libre

Pour observer et générer une image du disque solaire dans une raie spectrale peu profonde et donc peu contrastée, INTI propose l'onglet « Raie libre » pour faciliter les opérations nécessaires.

Dans le cas de la raie spectrale de l'hélium He I, aussi identifiée comme la raie D3, il y aura trois étapes

- Calcul du polynôme qui modélise la forme de la fente
- Repérage de la position supposée de la raie
- Calcul de l'image spectrale avec soustraction d'une image moyenne de continuum

En conséquence, il faut en premier lieu acquérir trois vidéos de zone précise que nous allons décrire, puis procéder au traitement avec INTI.

Acquisition des données nécessaires au calcul de l'image d'hélium D3

Tourner le réseau pour couvrir les longueurs d'onde autour de la raie de l'hélium D3 à la longueur d'onde de 5875,65 Å qui est au voisinage du fameux doublet du sodium, les raies D1 et D2, respectivement aux longueurs d'onde de 5889,97 Å et 5895,94 Å.

Vidéo 1 - Faire un scan sur une raie spectrale proche et sombre. Ne pas modifier l'orientation du réseau mais déplacer la ROI d'acquisition. Il n'est pas utile de savoir de quelle raie spectrale il s'agit car sa forme va uniquement servir au calcul du polynôme qui modélise la forme de la fente



Déplacer la ROI dans la région de la raie jaune D3 de l'hélium (HeI)

Pour bien l'apercevoir il faut observer très proche du limbe solaire, où elle se révèle comme une raie « brillante ».

Vidéo 2 - Faire une acquisition d'une vidéo SER de la région de la raie jaune D3 de l'Hélium

On positionne le limbe solaire presque tangent à la fente, on fait un SER de 50 à 200 trames (pas plus), sans déplacer la monture (d'où le terme statique).



Vidéo 3 - Faire ensuite une acquisition vidéo de la même ROI en déplaçant la monture, scan classique du disque solaire.



Calcul du polynôme

Lancer INTI

1 - Charger la vidéo 1 de la raie sombre intense pour le calcul du polynôme : 09_44_21.ser

- Sélectionner l'onglet général
- Cliquer sur Ok

INTI va détecter la raie spectrale la plus sombre et calculer le polynôme. Il va créer une image `xx_mean.fit` qui est la moyenne de toutes les trames du fichier vidéo.

Les coefficients du polynôme sont affichés dans la console et sauvés dans le fichier log sous la forme suivante :

Coef $a*x^2$, $b*x$, c : 3.2034828347376455e-05 -0.040186456587511396 37.07034261352035

2 - Charger la vidéo 2 statique de la zone proche du limbe : 09_47_40.ser

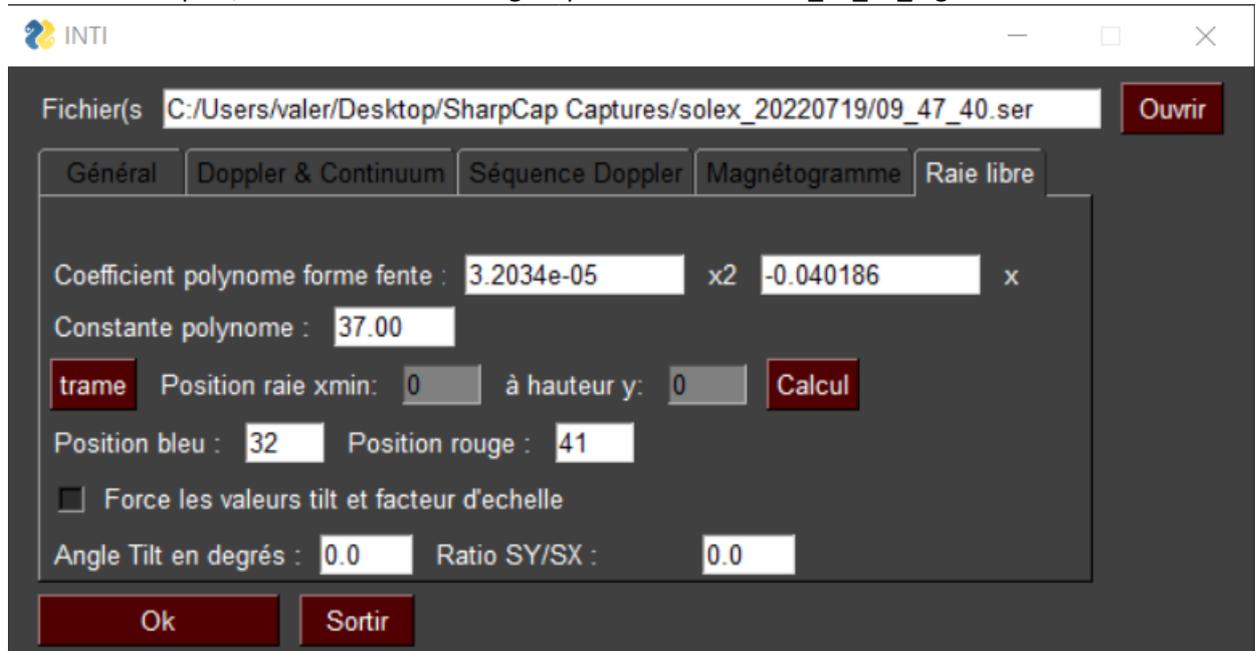
- Rester sur l'onglet général
- Cliquer sur ok.

Même s'il n'y a pas eu de déplacement de la monture, INTI va calculer l'image trame moyenne puis va tenter de reconstruire les images d'un disque. La vidéo étant statique ces images seront non pertinentes. Cette vidéo va nous servir à repérer la position de la raie de l'hélium pour reconstruire le disque à partir de cette position et forme de la fente même si la raie spectrale n'est pas ou peu visible.

[Tapez ici]

Sélectionner l'onglet Raie Libre

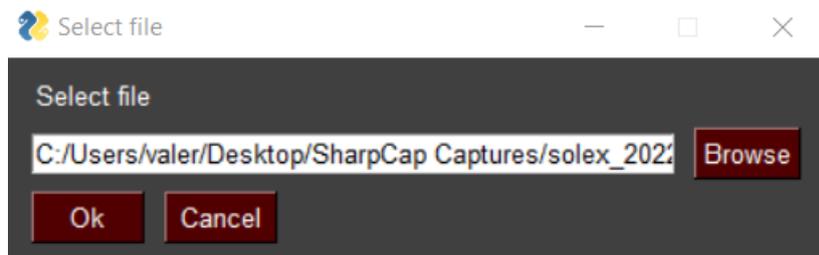
Entrer les coefficients du polynôme calculé précédemment – vous pouvez soit regarder dans la console à l'étape 1, soit ouvrir le fichier log du précédent fichier 09_44_21_log.txt.



La constante du polynôme est la position x de la fente pour y=0, y défini en pixel la hauteur dans le spectre en partant du bas. La valeur y=0 n'est pas toujours évidente à identifier, on préfère alors une nouvelle constante ou encore référence de position en donnant un couple de valeurs x,y pour que INTI calcul la nouvelle référence de position. Pour cela, les boutons « Trame » et « Calcul » vont nous aider.

Cliquer sur le bouton trame

Dans la fenêtre de popup trouver et sélectionner l'image fits_09_47_40_mean du fichier que vous venez de traiter dans l'étape 2 il fait partie des fichiers résultats de cette étape. Cliquer sur Ok.

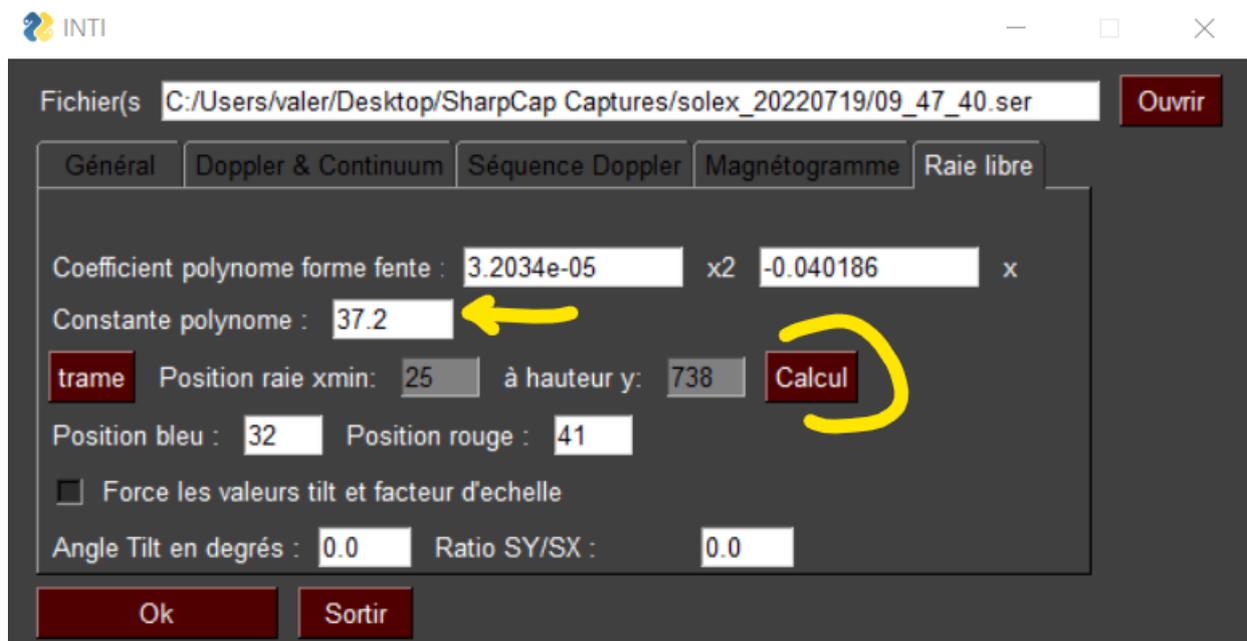


[Tapez ici]

L'image trame moyenne va s'afficher. Placer la souris sur l'image à la position de la raie brillante, il s'agit de la raie de l'hélium en émission. Cliquer. La position en x et y s'affiche dans l'image.



Fermer l'image en cliquant sur la croix en haut à droite, ou par la touche « échap » - Les positions x et y sont automatiquement reportées dans les champs x min et hauteur y de l'onglet à la fermeture de la fenêtre image. Cliquer sur « Calcul » pour mettre à jour la constante du polynôme.



A ce stade, vous avez défini librement à quelles positions extraire les intensités sur une raie spectrale peu ou pas visible.

Reconstruction de l'image Hélium

3 - Charger le fichier vidéo 3 de la zone de l'hélium : 09_50_33.ser

Cette raie étant très peu contrastée, il faut soustraire une image de continuum moyen.

Entrer dans les champs position bleue et position rouge les positions d'où seront extraites les intensités pour générer deux images de continuum. INTI les génère automatiquement, en fait la moyenne et la soustrait à l'image de la raie libre, ici la raie de l'hélium.

On pourra par ajustement itératif de la constante du polynôme rechercher l'image _free qui présentera le plus grand contraste.

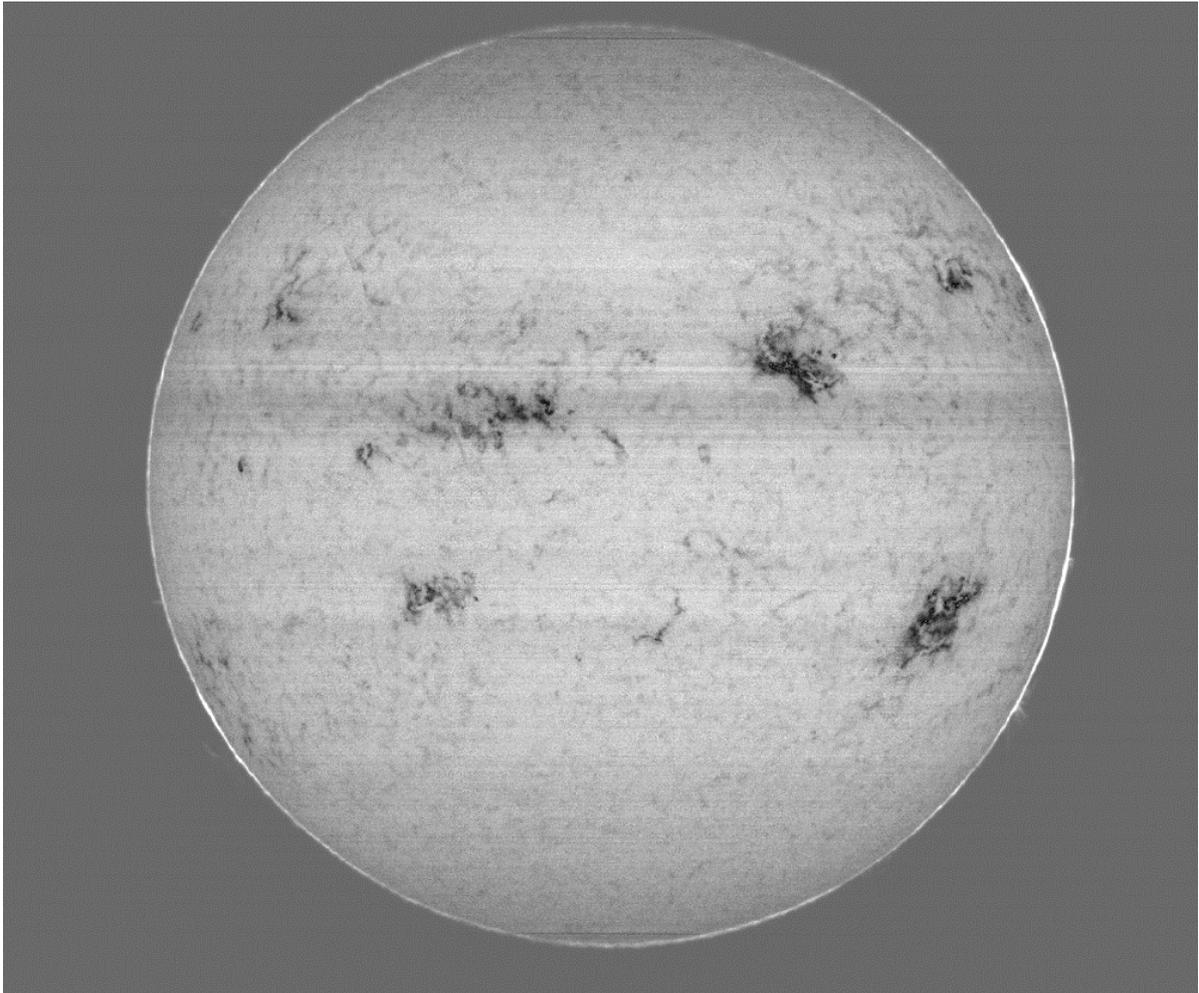


Image Christian Buil – Sol'Ex sur lunette TS de 80mm de focale 480mm

Généralisation

L'exemple de la raie de l'hélium D3 illustre comment INTI peut générer une image du disque solaire à une longueur d'onde libre, définie par l'opérateur.

Cette opération peut par exemple permettre de rechercher la raie verte de la couronne ou d'autres raies dont le contraste est trop faible pour une recherche automatique.

La difficulté réside dans l'itération souvent nécessaire pour trouver la position de cette raie spectrale recherchée, itération néanmoins facilitée par cet onglet dédié.