



Manuel Utilisateur Alpy Guidage

Olivier Thizy
(olivier.thizy@shelyak.com)

François Cochard
(francois.cochard@shelyak.com)



DC0021B : fév.-2014

Module guidage Alpy

Guide utilisateur



Olivier Thizy
(olivier.thizy@shelyak.com)

François Cochard
(francois.cochard@shelyak.com)

Février 2014

Ref. DC0021 - rev B

Table of Contents

Introduction	3
1 Découvrez votre module de guidage Alpy	4
1.1 Contenu de la boîte	4
1.2 Données techniques du module de guidage Alpy	4
1.3 Principe de fonctionnement	4
2 Installer et régler le module de guidage Alpy	8
2.1 Installer la fente miroir sur l'Alpy 600	8
2.2 Monter l'Alpy 600 sur le module de guidage	8
2.3 Régler la caméra de guidage	10
2.4 Monter le spectroscopie sur le télescope	12
3 Observer avec le guidage Alpy	14
3.1 Mettre l'étoile dans le champ de guidage	14
3.2 Mettre l'étoile dans la fente	14
3.3 Plus de lumière	15
3.4 dans le spectroscopie	15
3.5 Mettre (toujours) l'étoile au centre de la fente	17
3.6 Objets diffus	17
3.7 Conclusion	17

Alpy est une gamme de produits modulaires pour la spectroscopie astronomique. Le module de guidage Alpy permet d'observer des objets faibles (en mode fente) avec des temps d'expositions importants (plusieurs minutes).

La spectroscopie en astronomie est devenue facilement accessible de nos jours, mais certains points techniques doivent être bien contrôlés. Un des points critiques est de faire entrer la lumière d'une étoile dans le spectroscopie – le module de guidage Alpy va grandement vous faciliter cette tâche. Le module de guidage permet d'observer en continu l'entrée du spectroscopie (la fente) pendant toute la durée de l'acquisition du spectre. Même si la qualité du spectre dépend principalement du spectroscopie, elle est aussi fortement liée à l'intensité lumineuse enregistrée. Il est très facile de perdre 90% de la lumière avec un mauvais guidage – ce qui est dommage car les objets astronomiques ont une faible luminosité.

Auto-guidage

Le guidage apporte une forte amélioration dans la spectroscopie, mais l'auto-guidage est encore meilleur. L'auto-guidage consiste à laisser l'ordinateur analyser l'image de guidage et corriger la position du télescope. L'observation devient, bien sûr, plus confortable : vous n'avez pas besoin de contrôler, sans cesse, l'image de guidage. Mais au-delà du confort, l'expérience montre aussi que cela permet d'améliorer la qualité des résultats car tout le système fonctionne de façon automatique - et la répétabilité est une clé de la qualité des mesures..



Il est important que vous preniez du temps pour installer et régler l'autoguidage de votre télescope : cela augmentera de façon significative la qualité de vos observations !

Configuration de votre équipement

Le module de guidage Alpy est spécialement conçu pour l'Alpy 600. Dans ce document, nous supposons que vous possédez un Alpy 600, et que vous vous êtes déjà familiarisé avec cet instrument.

Le module de guidage Alpy peut être utilisé avec différentes configurations matérielles, et nous ne pouvons pas les détailler toutes ! Ce document est basé sur une configuration spécifique (qui convient parfaite-

ment à l'Alpy). Il sera facile pour vous d'adapter les instructions à votre propre matériel et logiciel :

- Une monture “GoTo” capable de suivre une étoile en mode auto-guidage.
- Un télescope C8 avec un réducteur de focale F/6.3 (focale résultante de 1280mm).
- Une caméra CCD Atik 314L+ pour l'acquisition.
- une caméra CCD Atik Titan pour le guidage.
- Un PC sous Windows 7 avec le logiciel Audela.

Vous trouverez dans les chapitres suivants une présentation du module de guidage Alpy, comment l'installer et le régler sur l'Alpy 600 et comment mener une observation.

Cette documentation est une traduction de la version originale, rédigée en anglais. Nous avons traduit tous les textes, mais nous avons préféré conserver les copies d'écran montrant le logiciel dans la version initiale, pour garantir la cohérence des deux versions.

La spectroscopie astronomique est une histoire sans fin. Nous avons pensé à un nombre important d'applications (vous pouvez trouver des idées sur le site de Shelyak Instruments¹). Mais nous savons que vous en inventerez des nouvelles, et nous serons heureux de profiter de votre expérience pour améliorer continuellement ce produit : n'hésitez pas à nous contacter pour nous faire part de vos observations.

Nous vous invitons également à rejoindre la communauté croissante des amateurs en spectroscopie dans le groupe Yahoo Spectro-L² et sur le forum Aras³ pour partager vos expériences et poser des questions à la communauté.

Vive la spectroscopie !

Olivier Thizy⁴

François Cochard⁵

1. <http://www.shelyak.com>
2. <http://groups.yahoo.com/group/spectro-l/>
3. <http://www.spectro-aras.com/forum/>
4. olivier.thizy@shelyak.com
5. francois.cochard@shelyak.com

Découvrez votre module de guidage Alpy

1.1 Contenu de la boîte

Quand vous recevez votre module de guidage Alpy, vous devez trouver dans la boîte les éléments suivants :

- le module de guidage Alpy,
- la fente miroir.



1.2 Données techniques du module de guidage Alpy

Le tableau 1.1 détaille les données techniques du module de guidage Alpy. La figure 1.1 indique les dimensions du module.

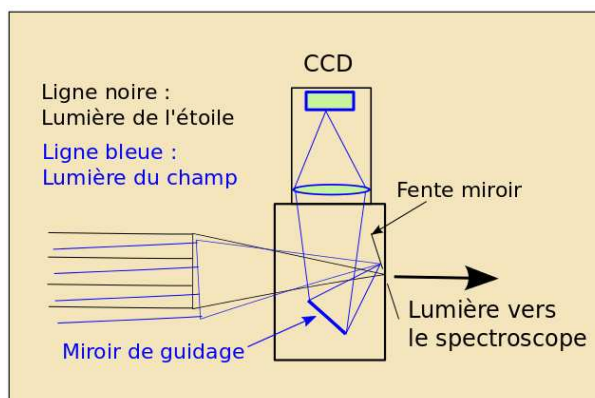
Interfaces mécaniques

Le module de guidage Alpy possède plusieurs interfaces standards, pour une adaptation facile à votre propre configuration.

Le corps (cube) comporte deux filetages de type monture T (M42 x 0.75mm), pour fixer le spectroscopie d'un côté, et le télescope de l'autre. Le corps externe du module a également un filetage de monture T. Le port de la caméra de guidage est en monture C (diamètre 25,4mm, 32 filets par pouce) :

1.3 Principe de fonctionnement

Le principe de fonctionnement optique du module de guidage est décrit dans la figure ci-dessous. Le faisceau lumineux venant de l'étoile (collecté par votre télescope) est focalisé dans le plan de la fente du spectroscopie. Quand l'étoile est parfaitement sur l'axe optique, sa lumière entre dans la fente, et est dispersée par le spectroscopie. Mais le reste du champ d'observation est renvoyé (par le miroir qui entoure la fente) vers le miroir de guidage, puis l'optique de guidage, pour former enfin une image sur le capteur CCD (de la caméra de guidage) :



L'optique du module de guidage est constituée de deux doublets identiques, qui transportent l'image du champ sur le capteur de guidage.

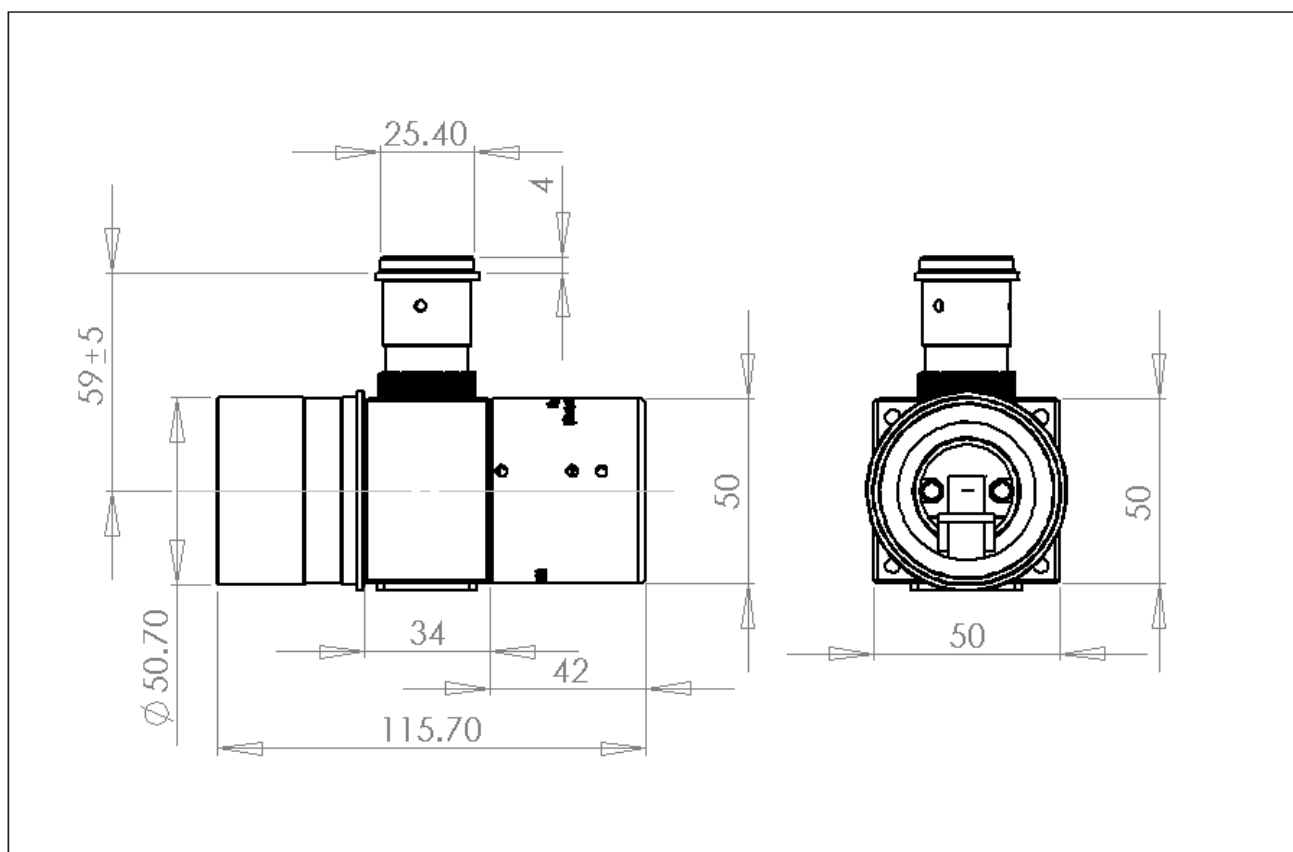
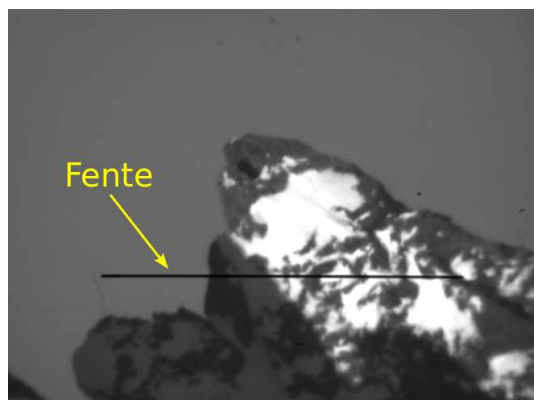


FIGURE 1.1 – Dimensions du module de guidage Alpy (en mm)

Feature	Value	Unit	Comment
Dimensions	90x65x75	mm	voir fig. 1.1 ci-dessous
Poids	260	g	sans la caméra CCD de guidage
Rapport F/D de l'optique de guidage	1 :1	-	
Monture de la caméra de guidage	C-mount	-	Tirage 17.5mm (adaptation possible à une monture CS, avec une bague d'adaptation) qui peut être adaptée à une monture CS (12.5mm) avec une bague optionnel. Rachel
Taille maximale du capteur CCD de guidage	9,5 x 7,5	mm	dimension du champ dans le plan focal.
Largeur de la fente	23	μm	fente miroir
Longueur de la fente	3	mm	

TABLE 1.1 – Alpy guiding specifications

Dans l'image de guidage, vous pouvez donc voir le champ du télescope et la fente (la ligne noire dans l'image ci-dessous)



Ainsi, toute la lumière qui traverse la fente est dispersée et analysée par le spectroscopie ; et toute la lumière en dehors de la fente est envoyée vers la caméra de guidage. Dans les conditions idéales où le télescope est parfaitement aligné sur l'étoile, vous ne devriez plus la voir sur l'image de guidage. En pratique, vous verrez toujours un peu de lumière – il est presque impossible d'envoyer 100% de la lumière de l'étoile à travers la fente.



Pensez que moins vous voyez la lumière de l'étoile dans l'image de guidage quand elle entre dans la fente, plus il y a de lumière qui passe dans le spectroscopie (si le gain de la caméra et les seuils de visualisation de l'image restent constants).

Le plan de la fente est la point clé de votre instrument. C'est le plan focal de trois éléments : le spectroscopie, la caméra de guidage et le télescope. En pratique, vous devez régler ces éléments dans l'ordre suivant :

1. Spectroscopie
2. Image de guidage (la fente doit être parfaitement nette)
3. Télescope (basé sur l'image de guidage)

Fente miroir

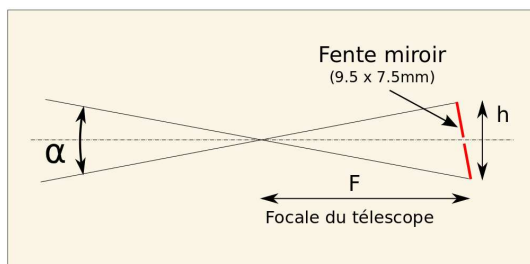
L'Alpy 600 est livré avec une fente standard. Cette fente n'est pas réfléchissante et ne peut pas être utilisée pour le guidage. Pour cette raison le module de guidage est livré avec une fente réfléchissante. C'est une fente de $23\mu\text{m}$ – taille optimale pour l'Alpy 600.



Calcul du champ de guidage

Il est souvent utile de calculer le champ de vision de votre système de guidage. Il ne dépend pas seulement de l'optique du module de guidage Alpy, mais

aussi de la focale de votre télescope. La surface utile autour de la fente de guidage est de 9,5 x 7.5 mm. Si le capteur de guidage est plus grand, la taille de ce miroir limite le champ de guidage (votre image de guidage aura des bandes noires sur le pourtour). Si le capteur de guidage est plus petit, c'est le miroir qui limite le champ de vision. Dans ce cas, prenez en compte les dimensions du capteur plutôt que celles de la fente miroir.



Dans la plupart des cas, le champ de vision est limité par la taille du capteur guidage.

Le champ de vision (en degrés) pour votre télescope est :

$$\alpha = 2 \times \arctan\left(\frac{h}{2F}\right)$$

où h est la dimension de la fente (9,5mm horizontalement) et F est la longueur focale de votre instrument.

Par exemple, si votre télescope a une longueur focale de 1280mm, la taille *maximum* du champ de vision sera de

$$\alpha = 2 \times \arctan\left(\frac{9,5mm}{2 \times 1280mm}\right) = 25,5'$$

Voici les champs de vision maximum (en arcmin) pour des longueurs focales classiques :

FL (mm)	largeur	hauteur	diag.
500	65,3'	51,6'	83,2'
800	40,8'	32,2'	52'
1000	32,7'	25,8'	41,6'
1280	25,5'	20,1'	32,5'
1500	21,8'	17,2'	27,7'
2000	16,3'	12,9'	20,8'
3000	10,9'	8,6'	13,9'
4000	8,2'	6,4'	10,4'

2

Installer et régler le module de guidage Alpy

2.1 Installer la fente miroir sur l'Alpy 600

Enlevez le corps externe de l'Alpy 600 ; il ne sera pas utilisé avec le module de guidage Alpy :



La fente de l'Alpy 600 est démontable. Retirez les deux grosses vis, puis le support de fente :



Remplacez-le par la fente de guidage. Il n'y a pas de sens spécifique à ce stade :



L'épaisseur des supports de fente standard et de guidage sont identiques (5mm). Cependant, du fait des dispersions de fabrication, mieux vaut vérifier que la focalisation de l'Alpy reste correcte avec la nouvelle fente. Installez l'Alpy 600 sur la caméra CCD, et réglez le spectroscopie (focalisation et orientation – voir le guide d'utilisation de l'Alpy 600).



2.2 Monter l'Alpy 600 sur le module de guidage

Enlevez le corps externe du module de guidage (déserez les six vis moletées) :



Assemblez cette pièce sur l'alpy 600 – serrez fermement, en tenant la bague externe de l'Alpy plutôt que le corps de la caméra, pour éviter de faire tourner l'Alpy sur la caméra :

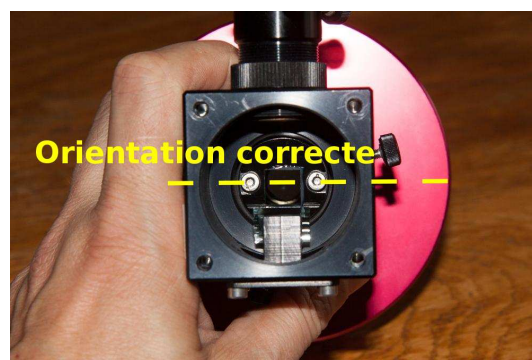


Assemblez l'Alpy 600 sur le module de guidage :



Tournez le spectroscopie de telle manière que le miroir (fente) soit orienté en direction du miroir de guidage

dage (dans l'image ci-dessous, l'adaptateur 2" a été retiré pour une meilleure visibilité). Veillez à ne pas vous tromper de 180° : cela aurait pour effet de renvoyer l'image du ciel très loin de l'optique de guidage. Lorsque vous regardez l'ensemble comme sur les images ci-dessous, vous devez voir à travers l'optique de guidage.



Enfoncez l'Alpy 600 dans le module de guidage jusqu'à être en butée, et serrez légèrement les six vis.



Le système doit aller en butée pour que la fente soit bien positionnée par rapport au module de guidage. Selon le tirage de votre caméra CCD, l'Alpy 600 peut entrer plus ou moins loin dans le module de guidage (la photo ci-dessus correspond à une caméra Atik 314L+).

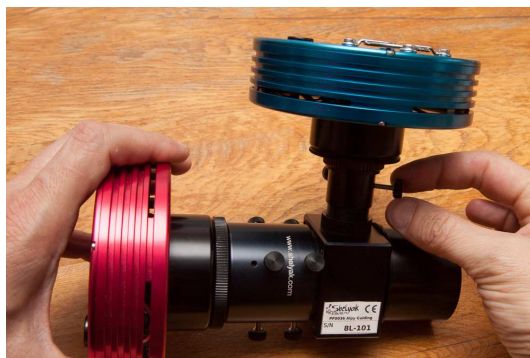
Retirez le coulant contenant l'optique du module de guidage (desserez les deux vis moletées) :



Installez la caméra de guidage sur le port de guidage, et serrez fermement (La caméra Atik Titan ci-dessous a un filetage de monture T – nous avons ajouté un adaptateur monture C / monture T) :



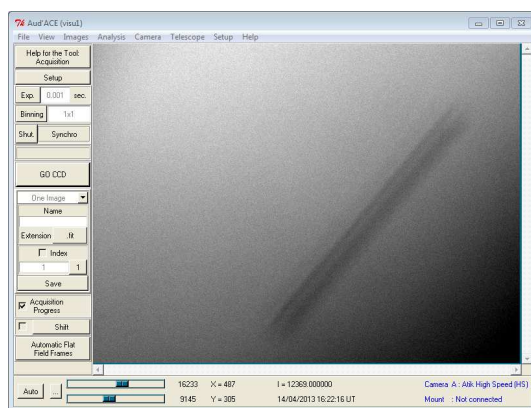
Montez la caméra de guidage sur le spectroscopie (serrez légèrement les vis moletées) :



Le module de guidage Alpy est prêt à être utilisé !

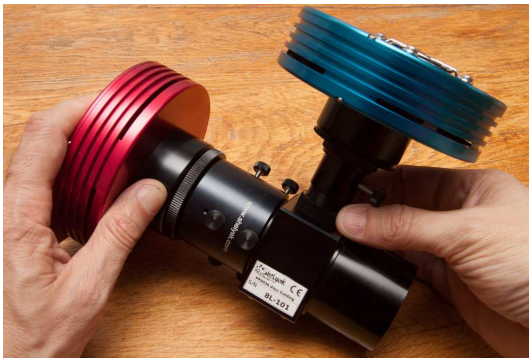
2.3 Régler la caméra de guidage

Demarrez votre PC et lancez votre logiciel d'acquisition d'image (les copies d'écran de ce document sont faites avec le logiciel Audela). Faites une image avec une exposition courte. Vous devriez obtenir quelque chose comme cela :

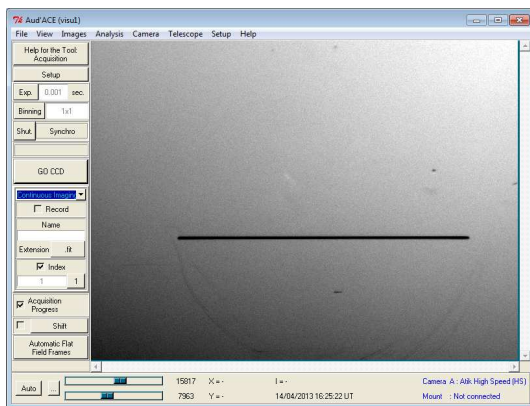


La bande sombre dans l'image correspond à la fente, très défocalisée. Partant de cette image, vous devez focaliser l'image de la fente, et la mettre bien horizontale.

Desserez les vis moletées pour permettre la rotation du coulant de guidage et desserez la bague de blocage de la focalisation :



La focalisation se fait en tournant le fourreau de guidage (puis en bloquant la bague). L'orientation de la fente se règle en tournant le coulant de guidage dans le fourreau (puis en bloquant les deux vis moletées). Faites des images en continu pendant que vous tournez le fourreau de guidage (focalisation). Essayez de garder la même orientation de la caméra pendant cette opération (en maintenant la caméra de guidage) pour que l'image soit plus simple à lire (ce n'est pas très confortable si l'image tourne continuellement). L'image de la fente devrait devenir de plus en plus nette. A la fin de l'opération, elle doit être parfaitement nette et horizontale :

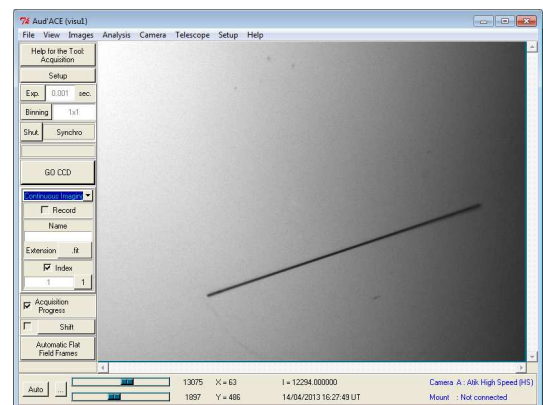
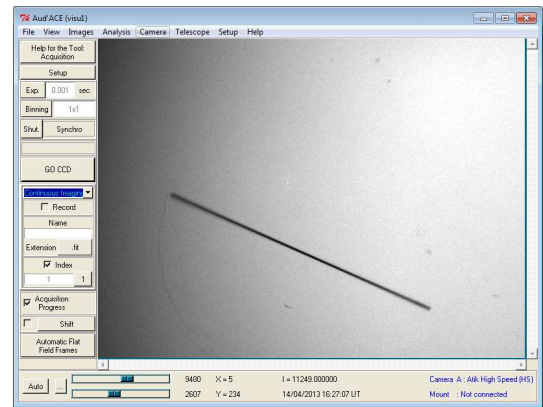


Serrez raisonnablement la bague et les vis moletées.

Orientation du miroir

La fente miroir étant solidaire de l'Alpy 600, elle peut tourner avec lui autour de l'axe du télescope. Idéalement, le plan de la fente miroir doit être perpendiculaire au plan du module de guidage (ce dernier est formé par l'axe du télescope et l'axe du module de guidage). Si la fente n'est pas exactement perpendiculaire, l'image du ciel est envoyé vers le capteur de guidage avec le même angle, et l'image ne sera pas de bonne qualité. Vous pourriez avoir un fort vignettage (zones sombres sur un côté) et une mauvaise qualité d'image de guidage (étoiles difficiles à focaliser dans tout le champ) – pour que l'image soit

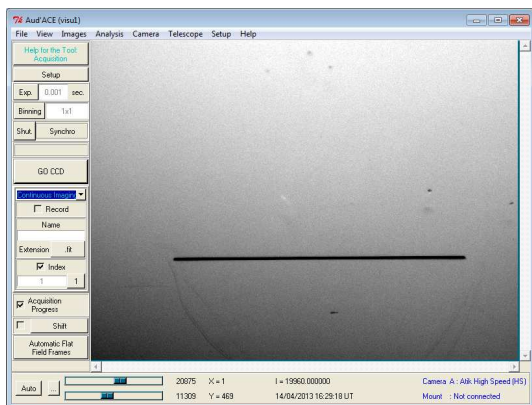
bonne, il vaut toujours mieux travailler sur l'axe optique :



Vous pouvez modifier cet angle en faisant tourner le spectroscope dans le module de guidage. Desserrez légèrement les six vis moletées autour du corps externe et ajustez pendant que vous faites des images en continu :



La position optimale est obtenue quand le vignettage est le plus faible, avec une image bien symétrique (pas de zone sombre d'un côté ou de l'autre). Quand vous l'avez trouvée, serrez fermement les six vis moletées.



Il se peut que l'orientation de la fente ait changé. Si c'est le cas, tournez la caméra de guidage (comme vous l'avez déjà fait plus haut) pour la remettre à l'horizontale. Vérifiez au passage que la focalisation de la fente n'a pas été modifiée.



Quand vous tournez l'ensemble de l'Alpy 600 dans le module de guidage, le spectre reste horizontal dans l'image principale, car le spectroscopie est fermement fixée sur la caméra.

Lorsque que vous avez fait toutes ses opérations, serrez fermement toutes les vis et la bague de blocage de la focalisation.

A partir de maintenant, la caméra de guidage vous donnera toujours une image focalisée et horizontale du plan de la fente.

2.4 Monter le spectroscopie sur le télescope

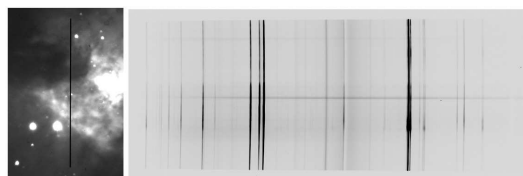
L'assemblage du spectroscopie Alpy sur le télescope est très simple : placez simplement le coulant de 50,8mm dans le porte oculaire.



L'orientation de l'instrument sur le télescope devrait être telle que quand vous déplacez le télescope en ascension droite, l'image suit la fente. C'est seulement une question de confort ; il est plus facile de centrer l'étoile dans l'image de guidage si les mouvements du télescope sont alignés avec les axes de l'image de guidage.

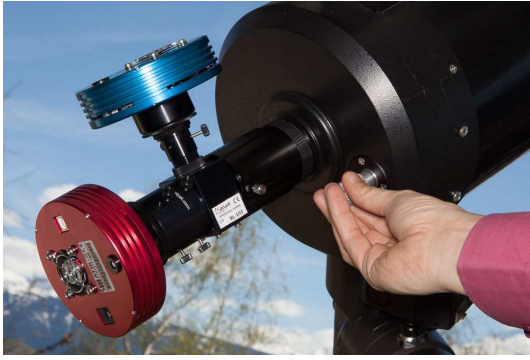


Dans certains cas, vous pouvez décider d'orienter la fente dans une autre direction. Ce peut être le cas, par exemple, pour des objets diffus :



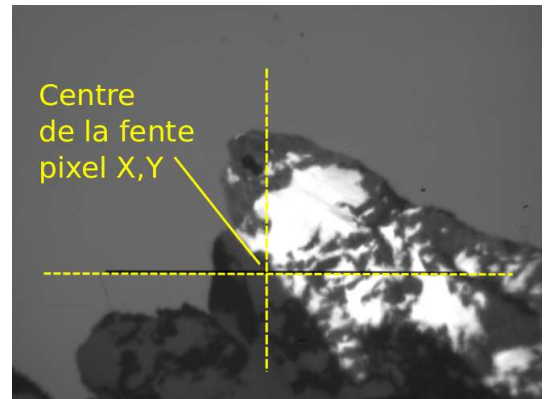
Focaliser le télescope

Pointez le télescope vers un objet à l'horizon (arbre, montagne...), et modifiez la mise au point jusqu'à ce que l'objet soit net sur l'image de guidage.



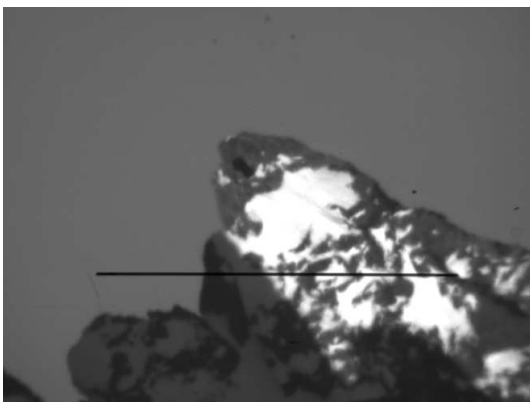
La focalisation de la fente a déjà été faite précédemment. Seule la focalisation de l'image du issu du télescope se fait par le réglage du télescope. L'instrument est prêt quand l'objet et la fente sont tous deux focalisés dans l'image de guidage.

la fente sur l'image de guidage (pixel X, Y). Pendant la nuit, vous ne pourrez plus voir la fente sur l'image (elle sera noire sur un fond noir).



Aligner le chercheur

Pendant la journée, assurez-vous que votre chercheur est aligné avec le télescope : ce sera plus facile ensuite de trouver votre cible durant la nuit. Quand un objet est au centre de l'image de guidage, il doit être centré dans le chercheur.



Un dernier point reste à vérifier avant que la nuit n'arrive : notez précisément où se trouve le centre de

Observer avec le guidage Alpy

La nuit est tombée, et votre installation est maintenant prête pour votre première observation d'étoile.

Activez le refroidissement votre caméra de guidage (le cas échéant).

Quand vous avez "attrapé l'étoile", centrez-là dans l'image de guidage et focalisez. Vérifiez aussi où se trouve exactement l'étoile dans votre chercheur quand elle est centrée sur l'image de guidage.

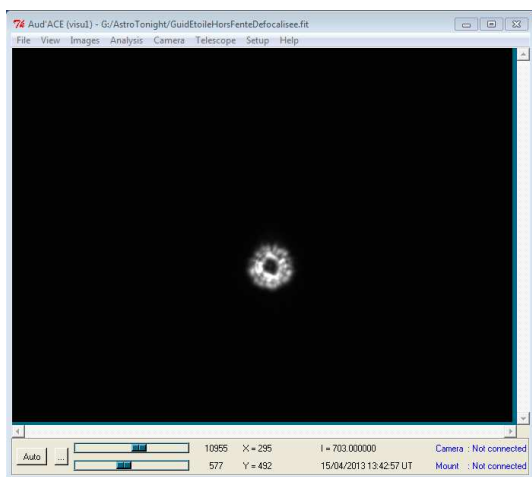
3.1 Mettre l'étoile dans le champ de guidage

Pointez votre télescope sur une étoile brillante (magnitude 0 à 3, par exemple), haute dans le ciel. Alignez-la de façon précise avec le chercheur. Prenez des images en continu, avec un temps d'exposition court (1 seconde ou moins).

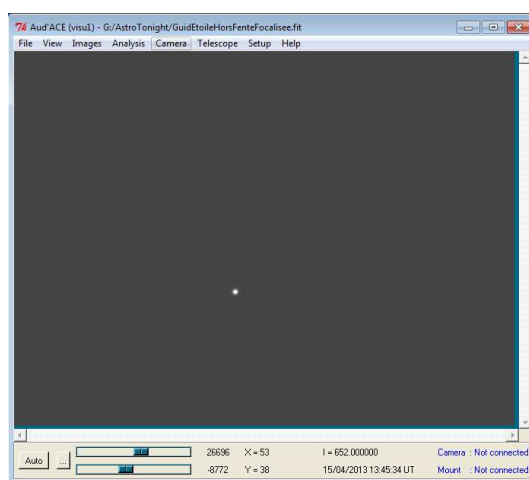


Dans la plupart des cas, avec un petit télescope (200mm ou moins), une étoile brillante sature la caméra de guidage en moins d'une seconde.

L'étoile doit apparaître dans la caméra de guidage.



Si ce n'est pas le cas, déplacez légèrement le télescope autour de ce point. Si vous ne la voyez toujours pas, défocalisez le télescope et augmentez le temps d'exposition. Défocaliser permet de grossir l'étoile et donc de la rendre plus facilement visible dans la caméra de guidage.



Vérifiez que l'image de guidage n'est pas saturée et ajustez le temps d'exposition si nécessaire.

Suivant votre installation, l'étoile peut être saturée même avec un temps d'exposition très court. Dans ce cas, cherchez une étoile plus faible – en tout cas, l'image ne doit pas être saturée pour les étapes suivantes.

3.2 Mettre l'étoile dans la fente

La lumière de l'étoile n'entre dans le spectroscopie que si l'étoile est bien dans la fente. Pendant la nuit, vous ne pouvez pas voir directement la fente dans l'image de guidage : le fond et la fente sont noirs.



Cependant, si vous bougez le télescope (très lentement) de telle manière que l'étoile traverse la fente, elle va disparaître partiellement.

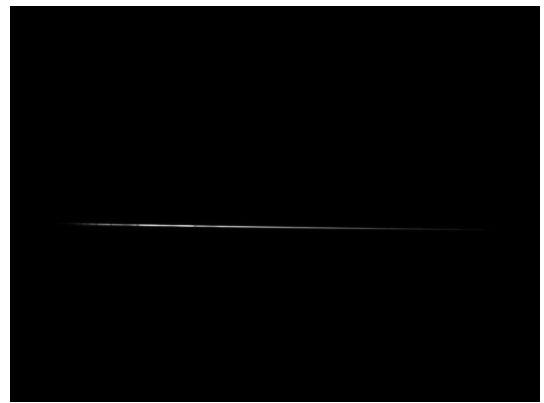


Quand la lumière de l'étoile disparaît de l'image de guidage, elle passe dans le spectroscopie.



Dans la plupart des cas, il restera toujours un peu de lumière dans l'image de guidage. Seuls les très faibles objets vont disparaître totalement.

Quand l'étoile est dans la fente, vous pouvez faire des acquisition de spectres avec la caméra principale de l'Alpy 600 (voir le guide de l'utilisation de l'Alpy 600). Pour une étoile brillante (magnitude < 2), il devrait être saturé en quelques secondes. Dès que vous obtenez un premier spectre, vous pouvez passer à la section suivante.



3.3 Plus de lumière

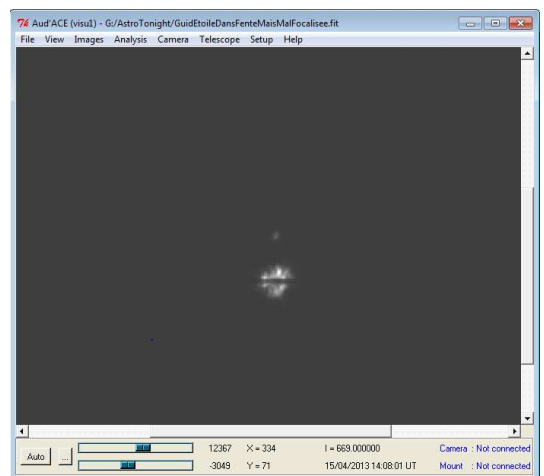
3.4 dans le spectroscopie

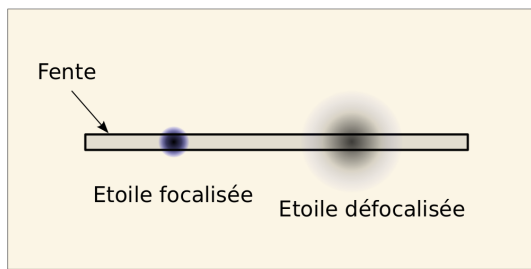
Généralement, les cibles en astronomie sont très faibles, et vous devez optimiser la quantité de lumière qui entre dans le spectroscopie pour améliorer la qualité de votre spectre. Un bon spectre n'est pas seulement un spectre avec la résolution attendue, mais il doit aussi avoir un bon rapport Signal/Bruit (SNR) pour un temps d'exposition donné. Il est important de comprendre qu'il est très facile de perdre 90% ou plus de la lumière à l'entrée de la fente !

Il y a trois façons de perdre de la lumière au niveau de la fente : une mauvaise mise au point, une étoile mal centrée dans la fente et un mauvais guidage.

Mauvaise mise au point

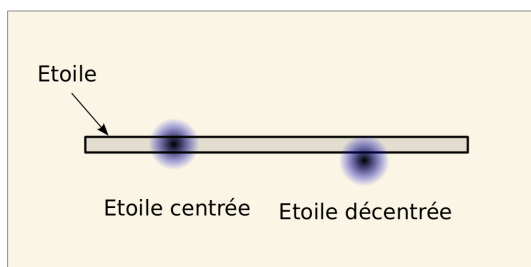
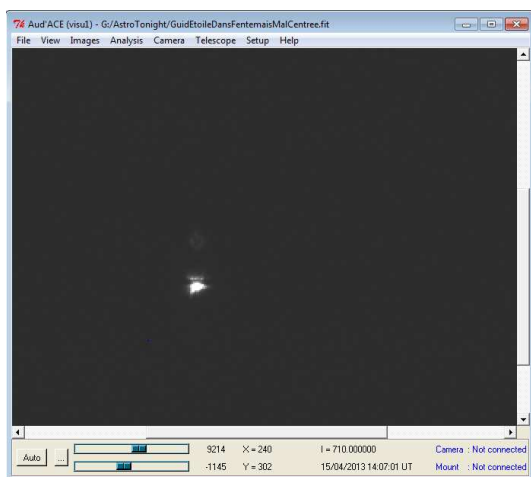
Si le télescope n'est pas correctement focalisé, l'image de l'étoile peut être plus grosse que la fente. Et dans ce cas, une petite partie seulement de la lumière de l'étoile entre dans le spectroscopie et le rapport Signal/Bruit est moins bon :





Une étoile mal centrée dans la fente

L'image de l'étoile dépend de la qualité de votre ciel, et de la focale de votre télescope. Dans la plupart des cas, la taille de l'image est du même ordre que la taille de la fente ($23\mu\text{m}$). L'alignement entre l'image de l'étoile et la fente doit être précis à quelques μm près. Avec la configuration que nous utilisons dans ce document (télescope de 1280mm de focale, caméra Atik Titan), l'image de la fente est d'environ 3 pixels de large. Si nous faisons une erreur de 1 pixel, cela peut réduire la quantité de lumière dans le spectroscopie de plus de 30%.



Mauvais guidage

Si l'alignement de la monture du télescope n'est pas parfaite (elle n'est jamais parfaite...), l'étoile va légèrement bouger dans l'image de guidage. Et probablement sortir de la fente, ce qui réduira le niveau de lumière entrant dans le télescope. Cet effet n'aura pas de grosse conséquences pour des objets brillants, car

le temps d'exposition est court. Mais dès qu'il s'agit d'objets faibles et de temps de pose plus longs, le guidage devient un point important. Le guidage consiste à corriger, durant l'acquisition de spectre, la position du télescope pour compenser ces dérives. La qualité du guidage dépend fortement de la qualité du suivi de votre monture et de vos paramètres de guidage. Le guidage peut être fait manuellement - l'observateur regarde continuellement l'image de guidage et corrige la position du télescope si besoin - ou en auto-guidage - c'est alors l'ordinateur qui analyse l'image et corrige la position du télescope. L'auto-guidage est contrôlé par quelques paramètres (correction des seuils, vitesse de déplacement), à ajuster en fonction de votre configuration. Il n'y a pas de règle générale pour ce réglage - il dépend principalement de facteurs tels que la qualité de mise en station, le suivi du télescope, le vent, et la turbulence (seeing) du site.

Effet cumulé

Les trois effets ci-dessus sont cumulatifs. Si vous perdez 30% de la lumière à cause de la focalisation, 30% à cause du centrage et 30% à cause du suivi, vous aurez perdu environ 66% de la lumière ($0,7 \times 0,7 \times 0,7 = 0,34$) !

Avec l'expérience, vous arriverez à contrôler ces trois points. Gardez à l'esprit que la différence entre un spectre moyen et un bon spectre vient souvent de là.

Voici quelques clés pour améliorer le ratio Signal/Bruit de votre spectre :

- Si le niveau de lumière à l'entrée de la fente n'est pas sous contrôle, il y aura une variation significative d'un spectre à l'autre. Faites une série de spectre, et mesurez le niveau de lumière d'une image à l'autre. Si la variation n'est que de quelques pourcents, c'est bien. Si la variation dépasse 10%, cela veut dire qu'il y a quelque chose d'instable dans votre installation. Cela peut provenir d'une source connue (vent ou visibilité par exemple), recherchez alors ce qui peut être amélioré dans votre installation.
- Comparez vos résultats avec ceux d'autres personnes. Vous trouverez facilement dans les forums des personnes avec une configuration proche de la vôtre. Vous devriez obtenir des résultats similaires (ratio Signal/Bruit) N'hésitez pas à comparer vos résultats, notre expérience nous a souvent montré que c'était la meilleure façon de faire des progrès significatifs.
- Comme expliqué plus haut, quand la lumière entre dans le spectroscopie, elle disparaît de l'image de guidage. C'est vrai pour ces trois effets (focalisation, centrage, suivi). Si l'étoile disparaît quand son image traverse la fente, cela signifie que votre installation est correctement réglée. Il est important d'observer la disparition de l'étoile : réglez les

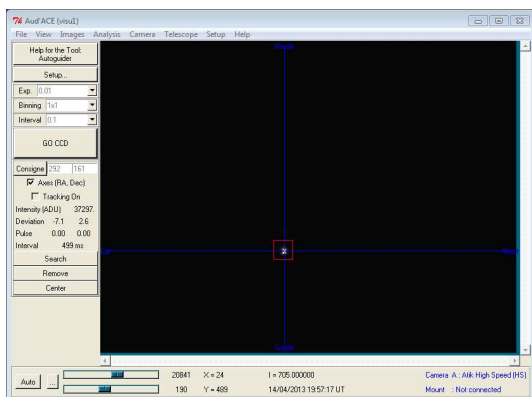
seuils de l'image de guidage avec soin, pour que l'image ne soit pas saturée. Si l'image est saturée, la variation de l'intensité de l'étoile au passage de la fente sera quasiment imperceptible.



Moins l'étoile est brillante dans l'image de guidage, plus de lumière entre dans le spectroscopie et meilleur est le spectre.

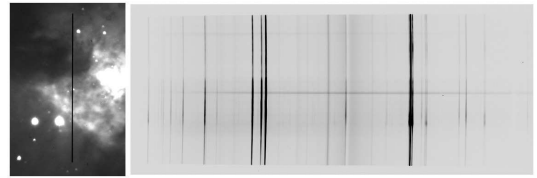
3.5 Mettre (toujours) l'étoile au centre de la fente

Voici une autre piste pour améliorer vos observations : mettez toujours l'étoile à la même position dans la fente, si possible au centre – c'est le point le plus proche de l'axe optique de votre instrument. En faisant cela, vous utiliserez toujours votre instrument de la même façon, là où sa performance optique est la meilleure. La répétabilité est une clé de la qualité. L'auto-guidage est utile ici : non seulement, il garde l'étoile dans la fente, mais il peut même la garder toujours à la même position dans celle-ci. Dans l'image ci-dessous, l'autoguidage est activé dans Au-deLA, et l'étoile reste est maintenue à la position X-Y de consigne :



3.6 Objets diffus

Jusqu'à maintenant nous n'avons parlé que des objets ponctuels (étoiles). Certains objets astronomiques sont, bien sûr, diffus : nébuleuses, galaxies, comètes... L'observation de ces objets est plus facile, grâce à leur surface. Vous devez cependant garder à l'esprit que seule la lumière entrant dans la fente sera analysée par le spectroscopie.



Dans certains cas, vous voudrez modifier l'orientation de la fente pour l'adapter à votre cible. La rotation doit être faite avec l'ensemble de l'instrument Alpy (Alpy 600 + module de guidage Alpy) par rapport au télescope. Ne bougez pas la caméra de guidage ni la caméra de l'Alpy 600 – cela affecterait fortement le résultat mais pas comme vous le souhaitez.

Tourner la caméra de guidage ferait tourner l'image de guidage, mais pas la direction de la fente dans le champ de l'image,

Tourner la caméra de l'Alpy 600 ne changera pas le spectre... mais il ne sera plus horizontal dans l'image.

Tourner l'Alpy 600 dans le module de guidage fera disparaître le champ de l'image de l'image de guidage.

3.7 Conclusion

Vous êtes maintenant fin prêt pour faire des observations de haute qualité. Ce n'est pas très complexe, mais cela demande de combiner plusieurs éléments. Ce document a décrit comment obtenir le maximum de lumière dans le spectroscopie. Le guide de l'utilisation de l'Alpy 600 explique comment faire pour retirer le meilleur de cette lumière. Avec l'expérience, vous observerez des objets de plus en plus faibles. Et plus vous irez sur des magnitudes élevées plus vous étendrez la gamme des phénomènes astrophysique à votre portée. C'est vraiment une histoire sans fin.