



Logiciel de Guidage du 193-cm

AudeLA

Manuel de l'utilisateur

Version 0.2 – 5 octobre 2009

L. Arnold, F. Bouchy, M. Pujol, R. Delmas

Table des matières

1	INTRODUCTION.....	3
2	PC DE GUIDAGE.....	3
3	RAPPEL DES PARAMETRES DE L'ENVIRONNEMENT DU GUIDAGE DU 193	3
3.1	LA NOUVELLE CAMERA DE GUIDAGE	3
3.2	DESIGN OPTIQUE DE LA VOIE GUIDAGE DANS LA BONNETTE	4
3.3	SCHEMA SYNOPTIQUE DE LA CAMERA DE GUIDAGE	4
4	QUICK START.....	5
4.1	AVANT DE DÉMARRER	5
4.2	LANCEMENT DE AUDELA.....	5
4.3	CONNEXION À LA CAMÉRA ET À LA MONTURE DU TÉLESCOPE :	6
4.4	REPÉRAGE DU CHAMP	6
4.5	FOCALISATION	8
4.6	CENTRAGE DE L'ÉTOILE SUR LA CONSIGNE	9
4.7	GUIDAGE SUR FIBRE.....	10
4.8	GUIDAGE MANUEL SUR OBJET.....	13
5	COMPLÉMENTS AU 'QUICKSTART'	14
5.1	LA FENÊTRE DE CONFIGURATION	14
5.2	ZONE ZOOM.....	16
5.3	ZONE ATTÉNUATEUR	16
5.4	ZONE IMAGE : ENREGISTRER – VOIR L'IMAGE	16
5.5	ZONES IMAGES : IMAGES AUX DIFFÉRENTES ÉTAPES	16
5.6	FENETRE DE CONFIGURATION DE LA MONTURE.....	18
5.7	FENETRE DE CONFIGURATION DE LA CAMERA.....	18
5.8	REGLAGE DES SEUILS	18
6	FONCTIONNALITES STANDARDS D'AUDELA UTILISABLES POUR LE GUIDAGE	18
6.1	MENU FICHIER	18
6.2	MENU ANALYSE	18
6.3	MENU OUTILS	20

1 Introduction

Le document présent décrit l'utilisation du nouveau logiciel de guidage installé au 193 en septembre 2009. Il utilise le logiciel AUDELA (<http://www.audela.org/>) augmenté d'un module spécifique au guidage 'sur fibre' de SOPHIE.

La version installée porte le nom *audela-1.5.date*, où *date* est une chaîne *année mois jour*, par exemple 20090913.

L'application est lancée via l'icône sur le bureau.

2 PC de guidage

Dell Précision T3400 sous Windows VISTA

Double boot : Vista (par défaut) ou Scientific Linux

Sous VISTA :

Utilisateur : Guidage (Administrateur)

Mot de passe : ohparsec

Une fois logué, on est dans sur le disque I: Utilisateurs/Guidage (et pas C : !)

Attention : Pour l'instant, le PC de guidage n'est pas synchronisé automatiquement à l'heure du PC de SOPHIE. L'heure du PC de guidage est donc ajustée à la main sur le l'heure du PC SOPHIE et il convient de vérifier l'heure du PC de guidage avec l'heure du PC Sophie.

3 Rappel des paramètres de l'environnement du guidage du 193

3.1 La nouvelle caméra de guidage

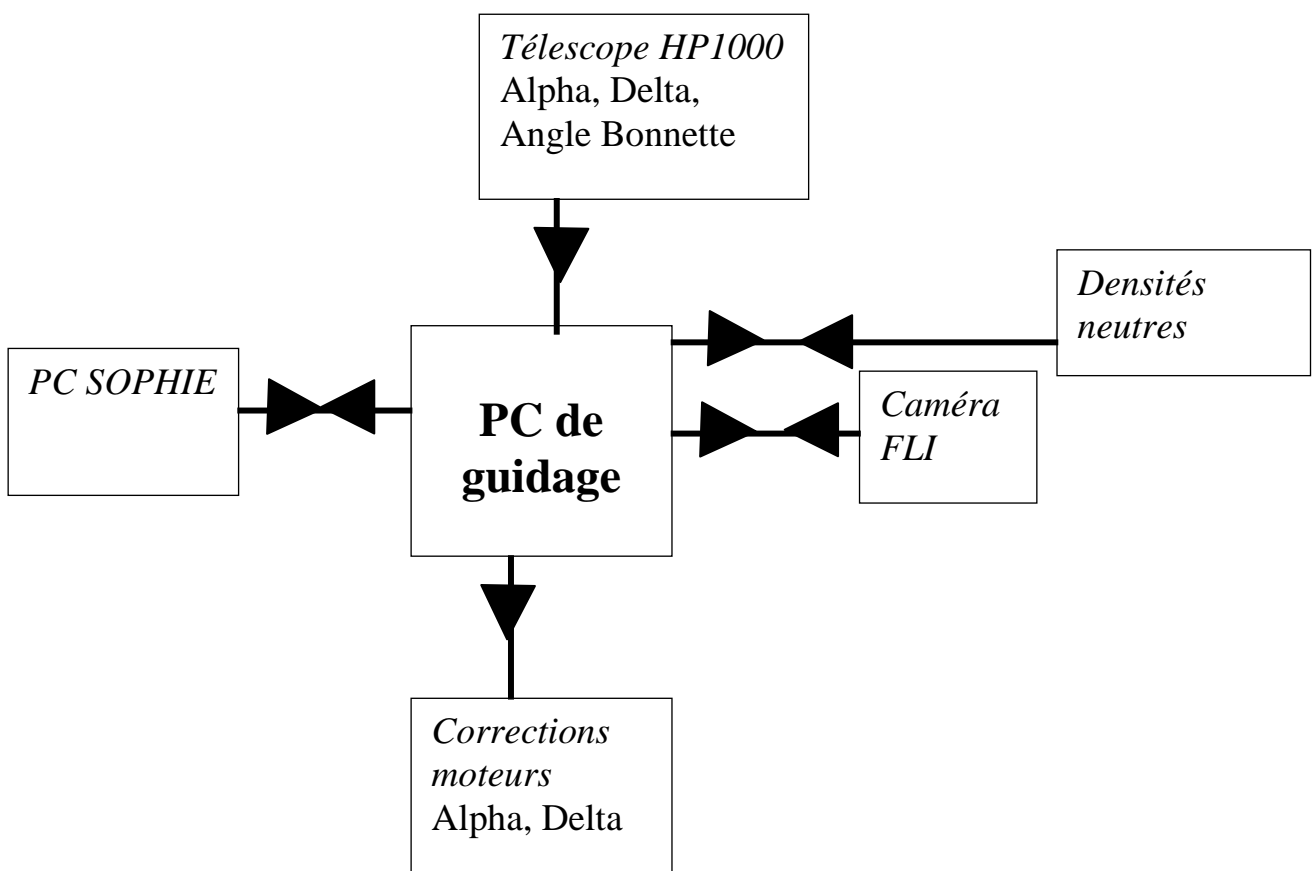
La nouvelle caméra de guidage est une FLI Microline ML1603 équipée d'un capteur KAF-1603ME.

- 1536x1024 pixels de 9 μm
- Echantillonnage **0.186 arcsec/pixel (ou 48 $\mu\text{m}/\text{arcsec}$)**
- CCD front illuminated grade 2
- **Champ 4.8' x 3.2'**
- Fibre imagée sur 16 pixels de diamètre
- Lecture 1 ou 3.5 MHz
- 16 bits
- USB-2 + convertisseur USB-Ethernet
- Obturateur intégré (200 000 cycles)
- Refroidissement jusqu'à -55°C sous T ambiante (triple Peltier)
- **Température de fonctionnement nominal : -20°C**

3.2 Design optique de la voie guidage dans la bonnette

Les 2 trous de fibre sont espacés de 5.3 mm, soit 1.86 arcmin sur le ciel.

3.3 Schéma synoptique de la caméra de guidage



4 Quick start

4.1 Avant de démarrer

Avant de démarrer le logiciel de guidage, mettre sous tension la caméra de guidage via le logiciel **Power Manager GEMBIRD** (visible à l'écran, sinon accessible dans la barre de tâches en bas à droite de l'écran). En double-cliquant sur la prise notée 'Caméra FLI', on la met sous tension. Si la prise est active (donc caméra alimentée, la couleur est orange (bleu=éteint).

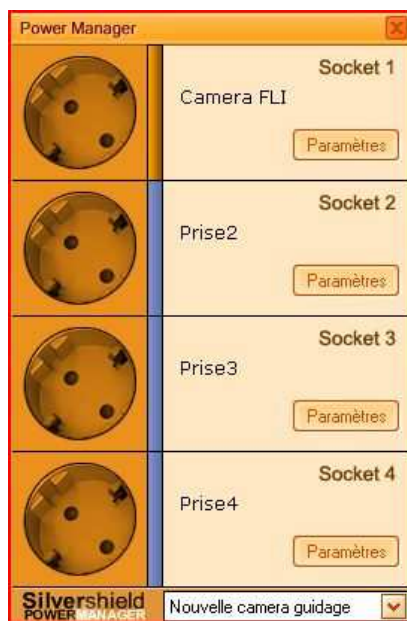


Figure 1 : Power Manager : ici la caméra est sous tension (orange).
En double-cliquant sur le socket 1 on éteindra la caméra, et le voyant redevient bleu.

4.2 Lancement de AudeLA

Pour **lancer le logiciel**, double-cliquer sur l'icône bleue dans le bureau « AudeLA-1.5.20090910 » (date de la dernière version).

Trois fenêtres s'ouvrent :

Aud'ACE (visu1) : fenêtre principale avec à gauche des boutons de commande et une large zone bleue dans laquelle s'affichera les images (une image entière en binning 1x1 tient sur l'écran).

Contrôle Centrage : donne les états des différentes fonctionnalités du logiciel. Les états sont au rouge, donc à l'arrêt. Noter que dans cette fenêtre, on sélectionne via 3 boutons le type d'observation qu'on va faire : fibre mode HR, HE ou 'consigne manuelle sur objet'.

Console : un mouchard qui affiche les messages retournés par le logiciel, les erreurs s'y affichent en rouge. En particulier au démarrage, le logiciel se connecte automatiquement à la caméra de guidage et au télescope et on a 2 messages en vert qui informe que la connexion s'est faite correctement.

Note : Si seule la fenêtre Aud'ACE s'ouvre sans menu à gauche, il faut sélectionner l'outil SOPHIE : **menu Outils -> Sophie**

4.3 Connexion à la caméra et à la monture du télescope :

La connexion se fait automatiquement. Mais si au démarrage, le logiciel ne se connecte pas à la caméra de guidage, on a, en bas à droite, en caractères bleus *cliquables*, [Caméra et Monture 'Non connecté'](#). On peut cliquer et accéder à la boîte de dialogue de configuration de la caméra ou de la monture et faire la connexion manuellement.

4.4 Repérage du champ

La fenêtre principale **Aud'ACE (visu1)** propose les 3 modes nécessaires à la mise en route du guidage :

Centrage,
Focalisation,
Guidage.

Au démarrage, c'est le **mode centrage** qui est lancé et qui va servir au **repérage du champ**.

Sur la gauche de la fenêtre principale, on lance les acquisitions en cliquant sur le bouton **Go Acq.** avec un temps de pose qu'on peut changer au vol (Figure 2). L'image s'affiche en **mode Centrage** en binning 2x2. Le temps de pose par défaut est de 0.5s dans ce mode et, moyennant le temps de lecture, de calcul et d'affichage, le cycle de rafraîchissement de l'image est d'environ 1s.

Comme la caméra n'a pas d'obturateur, les étoiles brillantes montrent du *smearing* dû à l'éclairement du CCD par l'étoile pendant la lecture de l'image. Le smearing est d'autant plus élevé que le temps de pose est court. Pour le diminuer, on augmente le temps de pose. En pratique, on veillera à utiliser des temps de pose >1s, pour limiter le *smearing* et aussi pour bien moyenner la turbulence.

Si l'étoile sature, on peut atténuer son flux via l'**atténuateur (boutons + ou -)** et la valeur de l'atténuation est graduée en magnitude. Typiquement une étoile de $m_v=9$ n'a plus besoin d'atténuateur. La plage d'atténuation est de 10 magnitudes. Si la **cible est $m_v=12$ ou plus faible**, on gagnera en signal sur bruit à passer

1/ en binning 2x2 en mode guidage

2/ la **caméra en lecture lente** (1MHz au lieu de 3.5MHz, via un clic en bas à droite sur [Caméra A: Microline ML1603](#)).

En mode centrage, on sélectionne par trois boutons le guidage que l'on va faire : sur la **fibre en mode HE, en mode HR ou avec consigne manuelle sur objet**. Dans chacun de ces modes, la consigne est différente.

Sélection de l'étoile:

L'étoile de science est sélectionnée dans le champ par un double-clic : elle est alors entourée par un cadre rouge 50x50 pixels.

Un cercle rouge matérialise la position de la fibre B.

Attention : si une étoile se trouve dans cette zone, elle peut polluer la mesure du fond de ciel et il faut tourner la bonnette de quelques degrés.

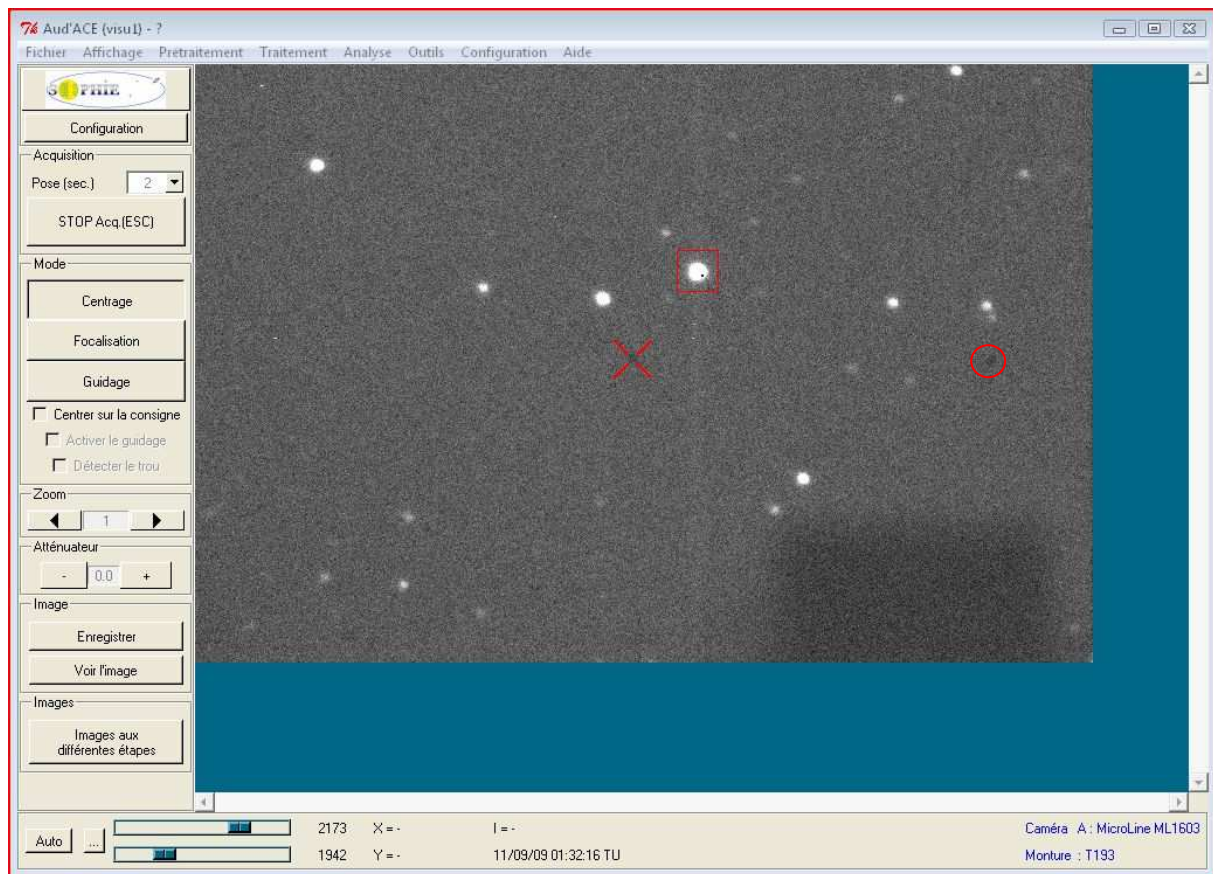


Figure 2 : Fenêtre principale en mode Centrage. A gauche les commandes principales. L'image en mode centrage montre le champ de la caméra (4.8'x3.1') en binning 2x2. L'étoile a été sélectionnée (double clic) ; elle est encadrée en rouge. L'entrée de la fibre est visible (croix rouge = consigne de guidage). Un cercle rouge matérialise l'entrée de la fibre B : si une étoile se trouve dans cette zone, attention, elle peut polluer la mesure du fond de ciel et il faut légèrement tourner la bonnette de quelques degrés.

4.5 Focalisation

La sous-fenêtre s'affiche en Zoom 4x, le temps de cycle est de 0.88s pour des poses de 0.5s. La fenêtre de contrôle (qui s'appelle maintenant **Contrôle Focalisation**, affiche des graphes d'étalement de l'image (FWHM en X et Y), ainsi que l'intensité max. On fait la mise au point en minimisant les FWHM et maximisant l'intensité max.

En mode focalisation, le logiciel calcule et affiche la qualité d'image et le fond de ciel. Ces données sont ensuite transmises au PC SOPHIE en fin de pose.

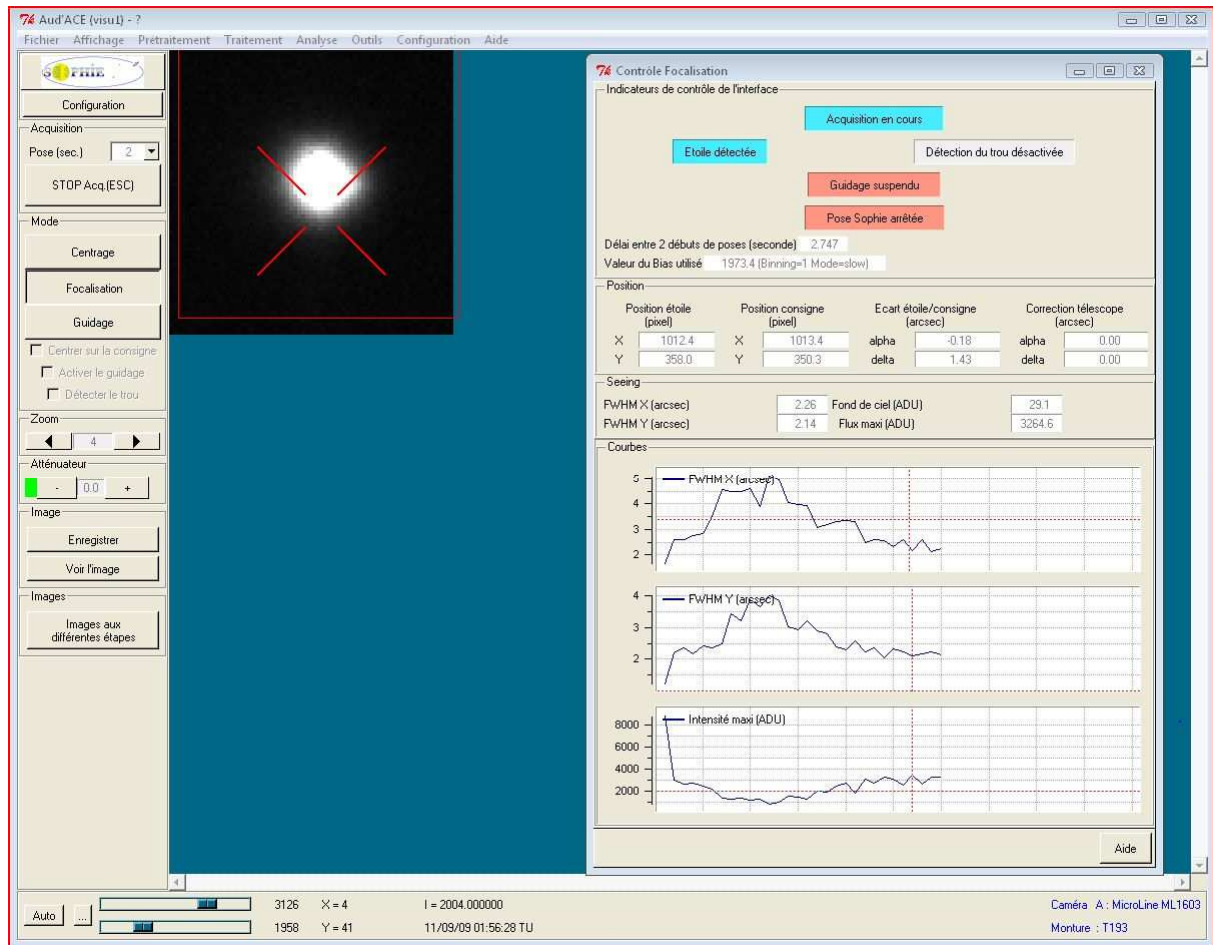
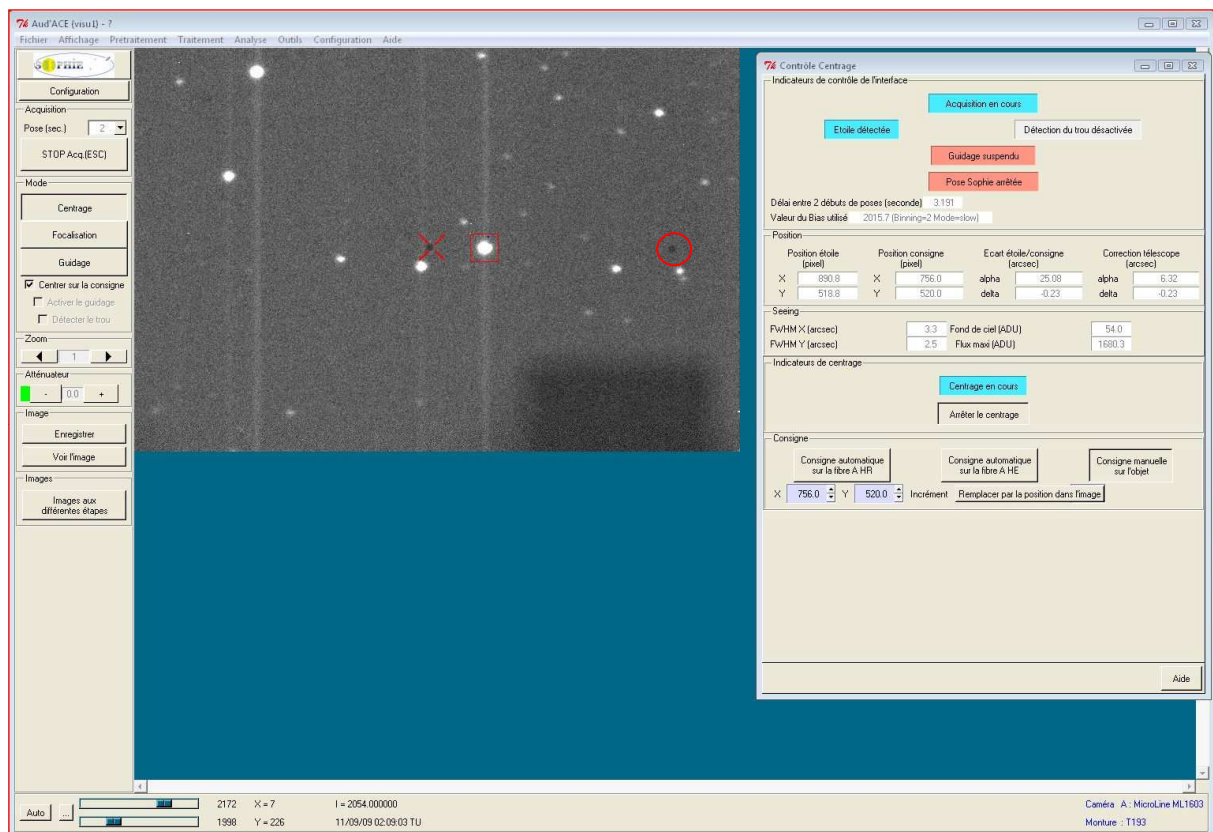


Figure 3 : Mode Focalisation, avec la fenêtre de contrôle et les 3 graphes FWHM X, Y et intensité.

4.6 Centrage de l'étoile sur la consigne

On repasse en **mode Centrage**. Pour placer l'étoile sur la consigne (soit une entrée de fibre, soit un point donné dans l'image), on double-clique sur l'étoile. Un carré rouge encadre l'étoile et l'indicateur rouge 'étoile non détectée' passe au bleu en 'étoile détectée'. On clique sur '**Centrer sur la consigne**' pour emmener automatiquement l'étoile sur la consigne. Lorsque l'étoile est à moins de 1.5 arcsec de la consigne, la procédure est stoppée, l'étoile étant quasiment sur la consigne. En principe, c'est le guidage qui ajustera plus finement le centrage de l'étoile sur le trou, mais on peut aussi le faire manuellement (voir section suivante= section 4.7).



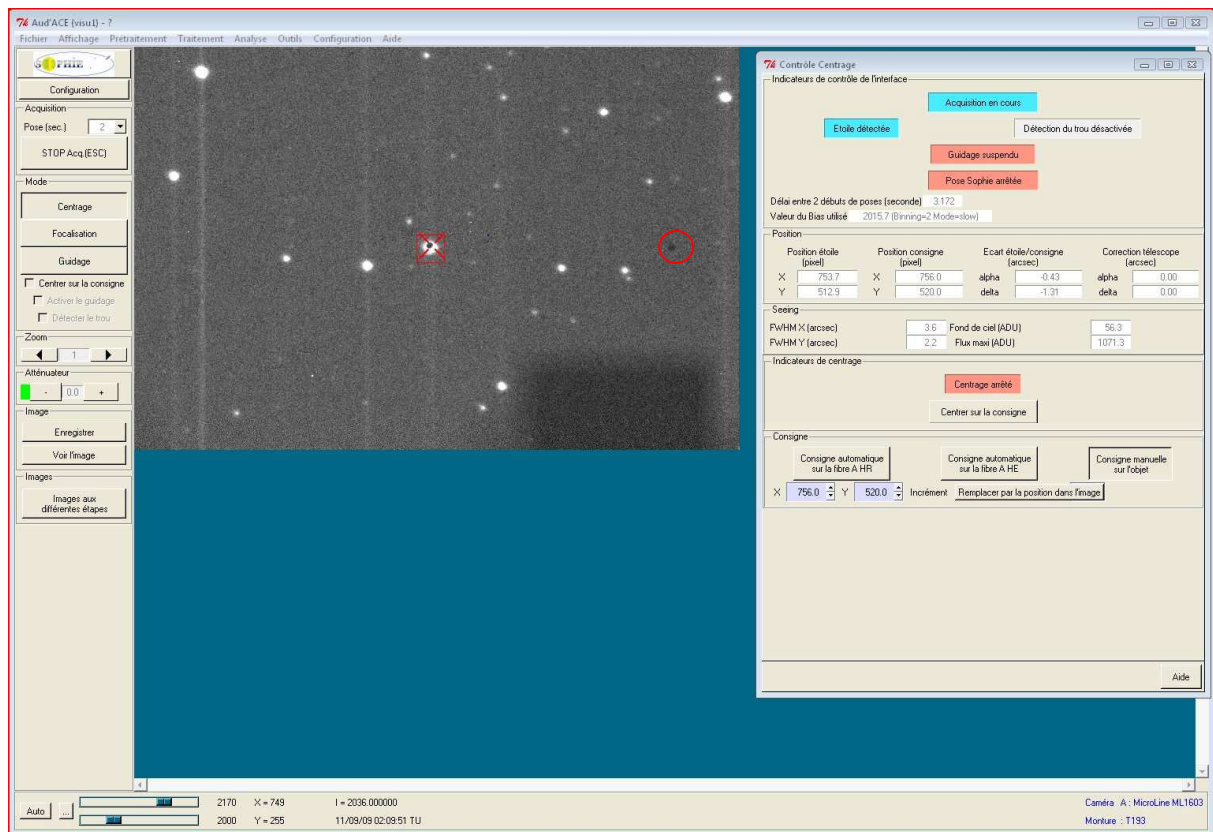


Figure 4 : Centrage de l'étoile sur la consigne (Fibre A). En haut, centrage en cours, en bas fin du centrage. La fenêtre Contrôle Centrage montre aussi les 3 boutons de sélection du type de consigne : consigne fibre HR, fibre HE ou consigne manuelle sur objet.

4.7 Guidage sur fibre

Lorsque l'étoile est sur la fibre, on peut passer en **mode Guidage** via le bouton Guidage à gauche de visu1. Une sous-fenêtre s'affiche en zoom 4x et montre l'étoile sur la fibre. On peut alors cliquer sur '**Activer le guidage**'. Dans ce mode, le guidage consiste à placer le photocentre de l'image sur la consigne, où qu'elle soit (centrée ou non sur la fibre).

Pour le guidage sur la fibre, il faut **en plus sélectionner 'Détecter le trou'**. La détection du trou va permettre d'ajuster automatiquement la position de la consigne au centre du trou durant la pose.

Attention : pour éviter un pompage induit par la turbulence, il convient de faire des temps de pose d'au moins 1s, voire 2s, quitte à augmenter la valeur de l'atténuateur. Peut-être qu'avec la nouvelle motorisation, on pourra utiliser efficacement des cycles plus courts.

Attention : En pratique, l'opérateur doit affiner manuellement la position de la consigne en début de guidage pour que la détection automatique de l'entrée de fibre (c'est-à-dire du trou) recentre ensuite correctement la consigne sur le trou en quelques itérations et que ce recentrage reste efficace durant toute la pose SOPHIE. **On peut recentrer en cliquant dessus avec la souris. La consigne doit être à mieux qu'environ $\frac{1}{4}$ du diamètre de la fibre (soit 4 pixels) pour que la détection du trou se fasse correctement. Cette phase de centrage de la**

consigne sur le trou est d'autant plus critique que le seeing est bon, donc que l'image de l'étoile est petite par rapport au trou.

Dans la fenêtre '**Contrôle Guidage**', les indicateurs sont au bleu : '**Guidage en cours**' et '**Trou détecté**'.

Si l'étoile fait des écarts trop grands (vent, turbulence, pompage) la détection automatique du trou devient impossible et le voyant 'trou détecté' passe au rouge en affichant '**Trou non détecté (TOO_FAR)**'

Sur le bas de la fenêtre de Contrôle Guidage, on a **3 graphes** qui informent sur le déroulement du guidage :

- 1/ **La position de la consigne dans l'image** : les 2 courbes décrivent les dérives lentes en alpha et delta de la position de fibre durant le guidage
- 2/ **Le signal d'erreur mesuré en arcsec** (position de l'étoile par rapport à la position de la consigne). Les 2 lignes rouges horizontales délimitent le domaine tolérable des erreurs de guidage (± 0.5 arcsec peak-to-peak, soit environ 0.1 arcsecRMS).
- 3/ **Les corrections envoyées au télescope**, en arcsec. Elles sont en général plus petites en cas de gain inférieur à 100%.

La position de la consigne (donc du trou) est stabilisée au bout de quelques secondes, lorsque le graphe du haut 'position de la consigne dans l'image' montrent des lignes bleue et orange quasi horizontales (Figure 5). Cela signifie que le guidage est bon et que la pose SOPHIE peut être lancée.

On peut **zoomer dans les graphes** : bouton gauche, rester appuyé et sélectionner la zone à zoomer. On revient à l'affichage par défaut avec un clic droit.

Note : En mode guidage, le cadre rouge dans lequel le logiciel détecte l'étoile peut facilement se déplacer sur le côté de l'image est mordre dans le fond bleu de la fenêtre Aud'ACE. Ceci est normal et ne gêne pas les calculs : simplement le carré se centre sur le photocentre de l'image, photocentre qui peut être significativement déporté par rapport au centre de l'image.

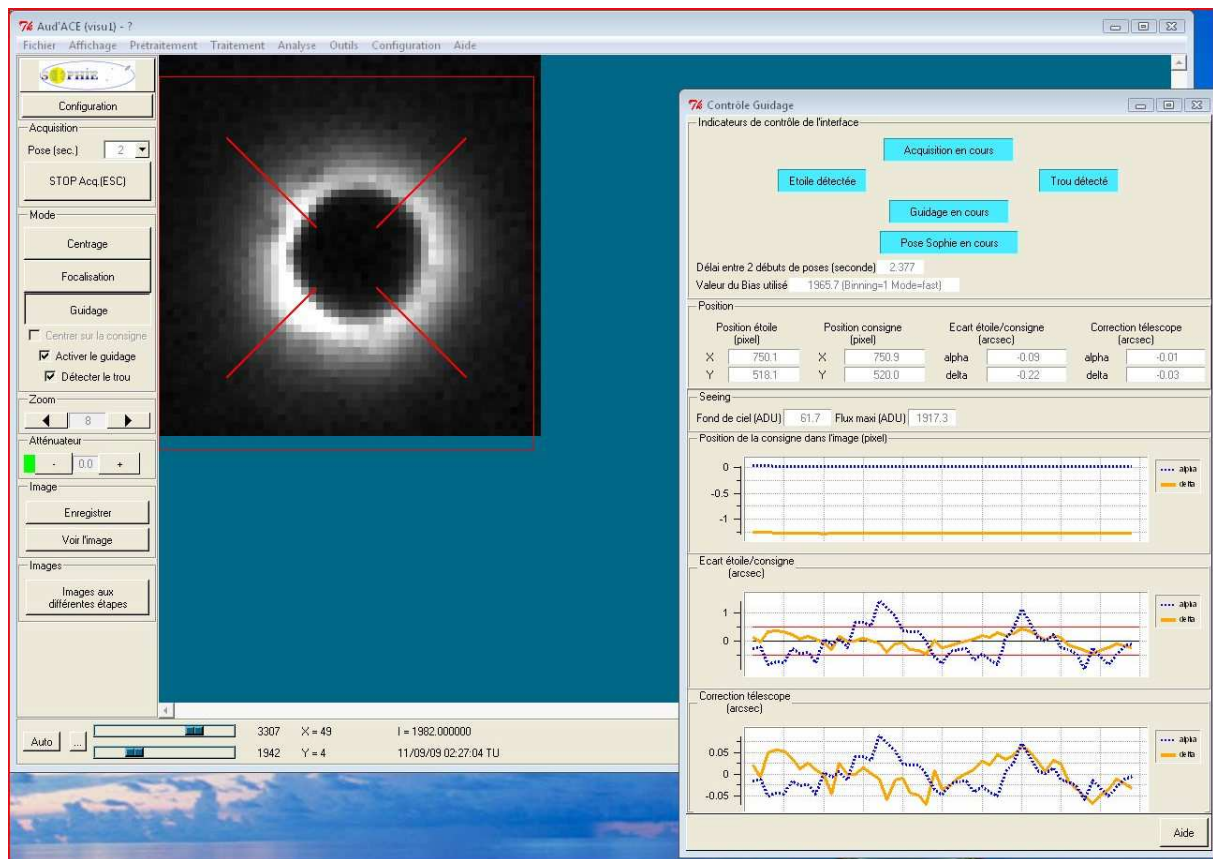


Figure 5 : Guidage sur fibre en fonctionnement. Tous les indicateurs sont bleus, signifiant qu'une pose SOPHIE est en cours. La fenêtre de contrôle indique aussi le temps entre 2 début de pose (typiquement le temps de cycle du guidage) ainsi que la valeur du fond de ciel, après soustraction du bias et le flux max dans la sous-fenêtre. Les deux lignes rouges horizontales dans le graphe du milieu sont à $+0.5''$ et $-0.5''$ de la consigne et représente les objectifs de guidage en terme de précision. Dans cet exemple, on voit que le guidage est nominal en delta (orange) mais qu'il y a du pompage en alpha (bleu).

4.8 Guidage manuel sur objet

Si une étoile est trop faible, on ne peut plus guider sur elle une fois qu'elle est sur la fibre. Mais on a la possibilité de guider sur une autre étoile du champ en '**Consigne manuelle sur objet**'.

Quand on actionne ce bouton dans la fenêtre de contrôle en mode **Centrage**, on peut déplacer la consigne dans l'image, soit

- 1/ en cliquant sur la croix de la consigne et en l'entraînant sur l'étoile de guidage,
- 2/ en rentrant les valeurs de la consigne à la main.
- 3/ en double cliquant sur l'étoile, ce qui fait qu'AudeLA détecte l'étoile et calcule la position de son photocentre. On clique alors sur le bouton '**Remplacer par la position dans l'image**' dans la fenêtre de contrôle et la consigne se place sur l'étoile sélectionnée, qui servira d'étoile guide pendant que l'étoile faible est sur la fibre.

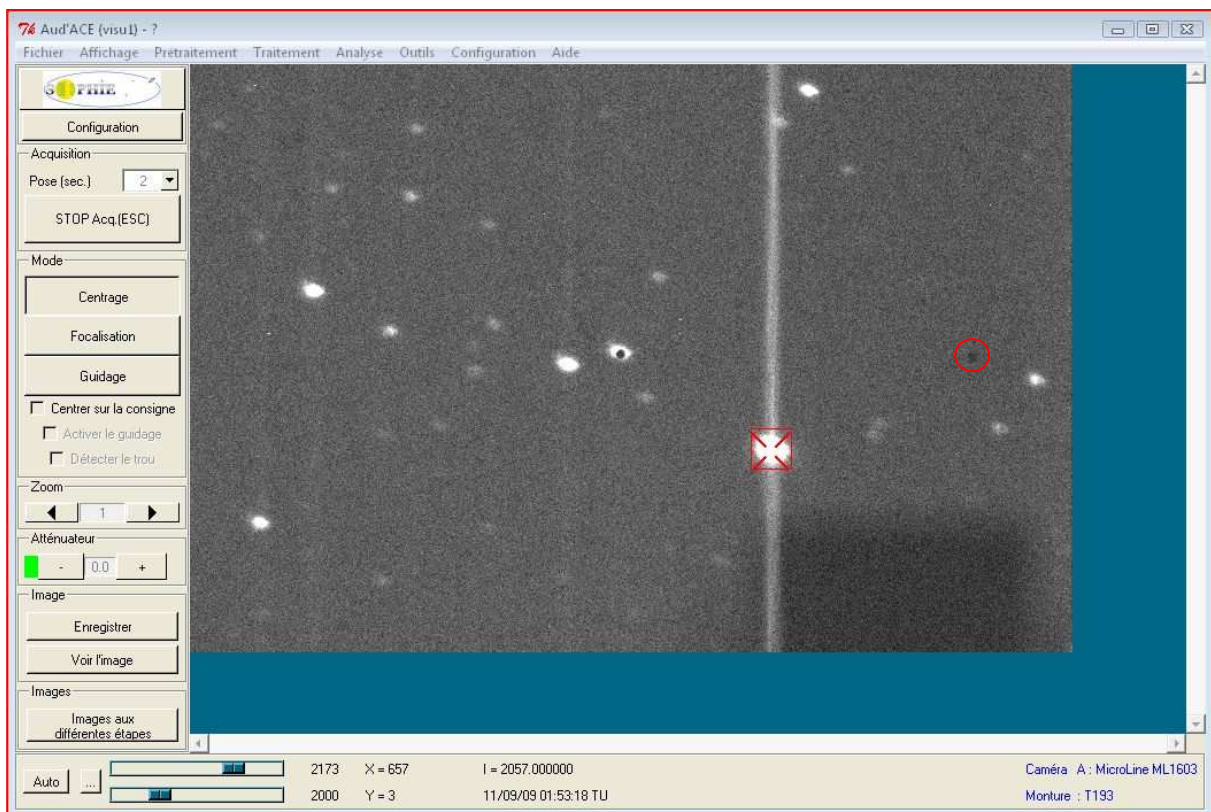


Figure 6 : Guidage sur objet, ici vu en mode centrage. On a placé l'étoile de science sur la fibre et on guide sur une étoile brillante du champ.

5 Compléments au ‘quickstart’

Cette partie donne plus de détails sur les fonctions accessibles via l’outil SOPHIE qui regroupe à gauche de la fenêtre principale toutes les fonctionnalités du guidage.

5.1 La fenêtre de configuration

La fenêtre présente deux onglets, le premier est ‘**configuration générale**’, le second est ‘**configuration de l’algorithme**’. Les infos de ce dernier onglet ne doivent pas être changées par l’utilisateur.

Onglet configuration générale

Il contient les paramètres de configuration du logiciel. ATTENTION, dans la version actuelle, il n’y a pas de bouton pour revenir aux paramètres par défaut !

On peut y changer le binning des différents modes. Par exemple on passera en **bin 2x2 en guidage si l’étoile est faible**.

Si l’étoile est double, on aura besoin de **réduire la taille des fenêtres de centrage et de guidage**.

Attention: Seules les valeurs en vert dans la figure 7 peuvent être changées par l’opérateur. Les autres ne doivent pas être changées.

Pour les valeurs des positions des fibres, l’opérateur clique sur le bouton ‘**Remplacer par la position dans l’image**’ lorsqu’il a positionné manuellement la consigne sur la l’image avec la souris.

Lorsqu’une valeur est changée, il faut ‘**Appliquer**’.

Il est prévu de réorganiser le contenu de cette fenêtre dans les semaines qui viennent !

76 Sophie - Configuration (visu1)

Configuration générale | Configuration de l'algorithme

Binnings des modes

Binning du mode centrage

Binning du mode focalisation 1x1

Binning du mode guidage

Paramètres de guidage

Echelle (arcsec/pixel) 0.186

Nombre de poses avant la mise à jour de la consigne 5

Taille de la fenêtre de centrage et de focalisation (pixel en binning 1x1)

Taille de la fenêtre de guidage (pixel en binning 1x1)

Gain proportionnel (%)

Gain intégrateur (%) 0.0 0.0

Ecart min/max (arcsec) 0.5

Position des fibres (en binning 1x1)

	X	Y	
Fibre A HR	750.875	521.25	
Fibre A HE	774.0	512.0	
Fibre B	1365	516	

Paramètres de sauvegarde des images et valeurs des Bias

Répertoire des images I:/Users/Guidage/Documents/ ...

Préfixe des images de centrage centrage

Préfixe des images de guidage guidage

Valeur du Bias - Bin 1 - Mode Slow 1973.4

Valeur du Bias - Bin 1 - Mode Fast 1965.7

Valeur du Bias - Bin 2 - Mode Slow 2015.7

Valeur du Bias - Bin 2 - Mode Fast 1990.5

Valeur du Bias - Bin 3 - Mode Slow 0

Valeur du Bias - Bin 3 - Mode Fast 0

OK Appliquer Aide Fermer

Figure 7 : Fenêtre de configuration. Seuls les paramètres en vert peuvent être changés par l'opérateur selon les conditions de guidage (étoile faible, ou cas d'une étoile double, vent etc).

5.2 Zone Zoom

Les 2 flèches dans la zone Zoom de l'outil Sophie dans Aud'ACE(visu1) permettent d'agrandir ou de réduire l'image afficher.

La valeur de zoom n'a aucune influence sur les performances de l'algorithme de guidage, il n'est là que pour le confort visuel de l'opérateur.

5.3 Zone Atténuateur

Si l'étoile sature, on peut atténuer son flux via l'**atténuateur (boutons + ou -)** dans l'outil Sophie. La valeur de l'atténuation est graduée en magnitude. Typiquement une étoile de $m_v=9$ n'a plus besoin d'atténuateur. La plage d'atténuation est de 10 magnitudes.

Au lancement de Audela, l'atténuateur se met automatiquement sur la position 0 et un voyant vert s'affiche à gauche du bouton -. Lorsque l'on atteint l'atténuation 10 maxi avec le bouton +, un voyant rouge s'allume à droite du bouton +.

5.4 Zone Image : Enregistrer – Voir l'image

Le bouton **Enregistrer** permet d'enregistrer une image à la volée, dans n'importe quel mode. Son nom est généré automatiquement (*mode_heure_format_SOPHIE.fit*). Une fonction sera mise pour ajouter un commentaire à propos de la prise de vue qui sera mis dans l'entête fits de l'image (par exemple turbulence très bonne en mode focalisation, ou problème de guidage...).

Le bouton **Voir l'image** ouvre un explorateur avec toutes les images enregistrées et permet d'en sélectionner une pour être visualiser *a posteriori*.

5.5 Zones images : Images aux différentes étapes

L'opérateur a accès à des informations sur la qualité du guidage en temps réel en actionnant le bouton '**Images aux différentes étapes**' qui ouvre une nouvelle fenêtre proposant **trois affichages différents**:

- **Masque** : c'est le masque qui sélectionne la zone circulaire autour du trou.
- **Image intégrée** : l'image intégrée du trou, qui montre en temps réel ce que voit la fibre à l'entrée du spectrographe. Le compteur des images affiche le nombre d'images utilisées dans l'intégration.
- **Image inversée du trou** (en blanc sur fond noir) qui permet de contrôler que la détection du trou est correcte. Si le trou n'est pas bien circulaire, on peut réduire la taille du masque dans l'**onglet Configuration de l'algorithme** de la fenêtre de configuration : à manier avec précaution !

Le compteur des images affiche le nombre d'images utilisées dans l'intégration en cours d'affichage.

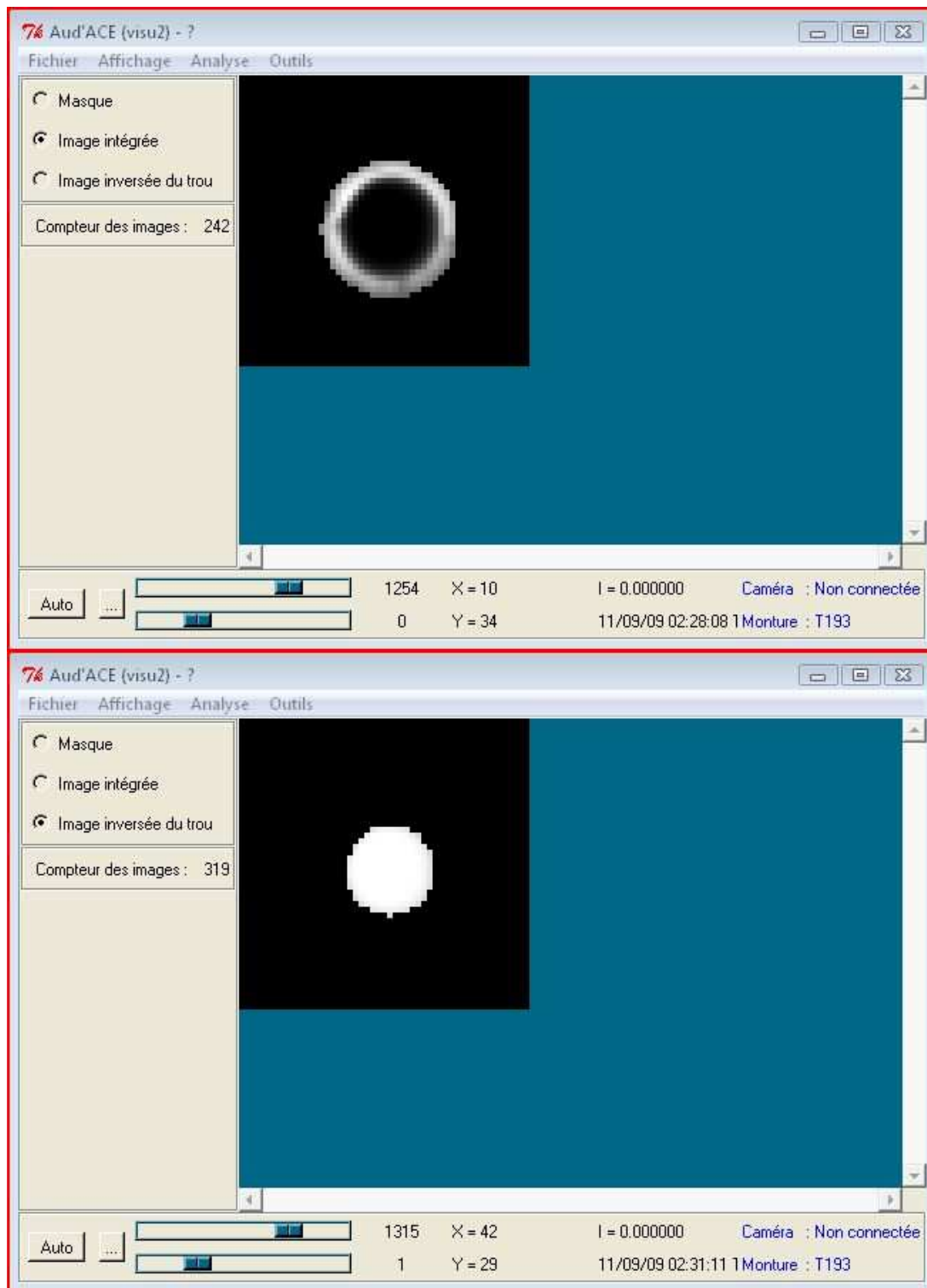


Figure 8 : Contrôle qualité en cours de guidage grâce à la fenêtre ‘Images aux différentes étapes’.

5.6 Fenêtre de configuration de la monture

En utilisation routinière, elle permet d'afficher à l'écran une **raquette à l'écran** en cochant la case et choisissant le type de raquette souhaitée. C'est la **raquette telpad** qui est recommandée, mais la fonctionnalité de focalisation n'est pas active.

Attention : Cette fenêtre est une fenêtre de configuration de la monture et les autres paramètres ne doivent pas y être changés. Elle sert aussi en maintenance pour passer la monture en mode simulation, ou pour afficher des informations dans la console.

5.7 Fenêtre de configuration de la caméra

On ouvre cette fenêtre pour changer la vitesse de lecture de la caméra : vitesse de lecture lente (1MHz) ou rapide (3.5MHz).

Attention : Les autres réglages ne doivent pas être changés.

5.8 Réglage des seuils

Le réglage des seuils de l'image se fait automatiquement par défaut.

Attention : Ces réglages ne concernent que l'affichage et n'influent pas sur les paramètres et les performances du guidage.

Pour passer en mode manuel, on clique sur le **bouton [...] à côté du bouton Auto** en bas de la fenêtre et on sélectionne le bouton '**Pas de calcul automatique**', puis '**Appliquer**'.

On peut alors changer les seuils manuellement en jouant sur les 2 réglettes de seuil haut et bas, en bas de la fenêtre principale d'Aud'ACE.

Le **bouton Auto** sert à calculer des seuils automatiques uniquement sur l'image en cours : si on a sélectionné '**pas de calcul automatique**' dans la fenêtre **seuils**, les seuils reviendront aux valeurs fixées manuellement avec les reglettes.

Pour revenir en mode automatique (mode recommandé en utilisation routinière), il faut sélectionner les **seuils Aud'ACE par défaut** dans la fenêtre **Seuils**, puis **Appliquer**.

6 Fonctionnalités standards d'Audela utilisables pour le guidage

Les fonctionnalités standard d'Audela sont décrites dans l'Aide (menu Aide dans la barre supérieure). Seuls les choses utiles pour le guidage sont décrites ici.

6.1 Menu Fichier

On peut ouvrir, enregistrer des fichiers, de manière classique.

Surtout on peut **visualiser l'entête FITS** de l'image qui est affichée (en cours d'acquisition ?).
TBC

6.2 Menu Analyse

Dans la fenêtre principale Aud'ACE (visu1), la barre de menus horizontale donne accès à des fonctionnalités utiles pour le guidage, en particulier le menu Analyse qui permet d'avoir des données sur la qualité d'image en particulier.

Avec la souris, on sélectionne d'abord la zone d'intérêt dans l'image (bouton gauche, rester appuyer et sélectionner la zone). La zone sélectionnée est encadrée par un cadre bleu.

Dans le menu **Analyse**, on a accès, entre autres, à des calculs

- **statistiques dans l'image,**
- **FWHM**
- **ajustement d'une gaussienne.**

Les valeurs dans ces petites fenêtres se remettent à jour à chaque image si on sélectionne le bouton '**rafraîchissement automatique**' (Figure 9).

Le menu **Analyse** propose aussi un outil de **coupe qui affiche une courbe du flux le long de la ligne de coupe**. Lorsque l'on sélectionne cette outil, une petite ligne jaune apparaît dans Aud'ACE(visu1). Il faut cliquer dessus pour la déplacer à l'endroit d'intérêt, et cliquer sur une des extrémités pour l'allonger ou la raccourcir ou l'incliner. La figure 9 montre l'outil de coupe placé sur le trou avec le profil photométrique le long du trou. Le profil se remet à jour à chaque image si on sélectionne le bouton '**rafraîchissement automatique**'.

Il est intéressant de noter que les ressources consommées par ces calculs sont négligeables et n'allongent pas la durée de la boucle d'asservissement du guidage de façon significative. **On peut donc les utiliser sans hésiter !**

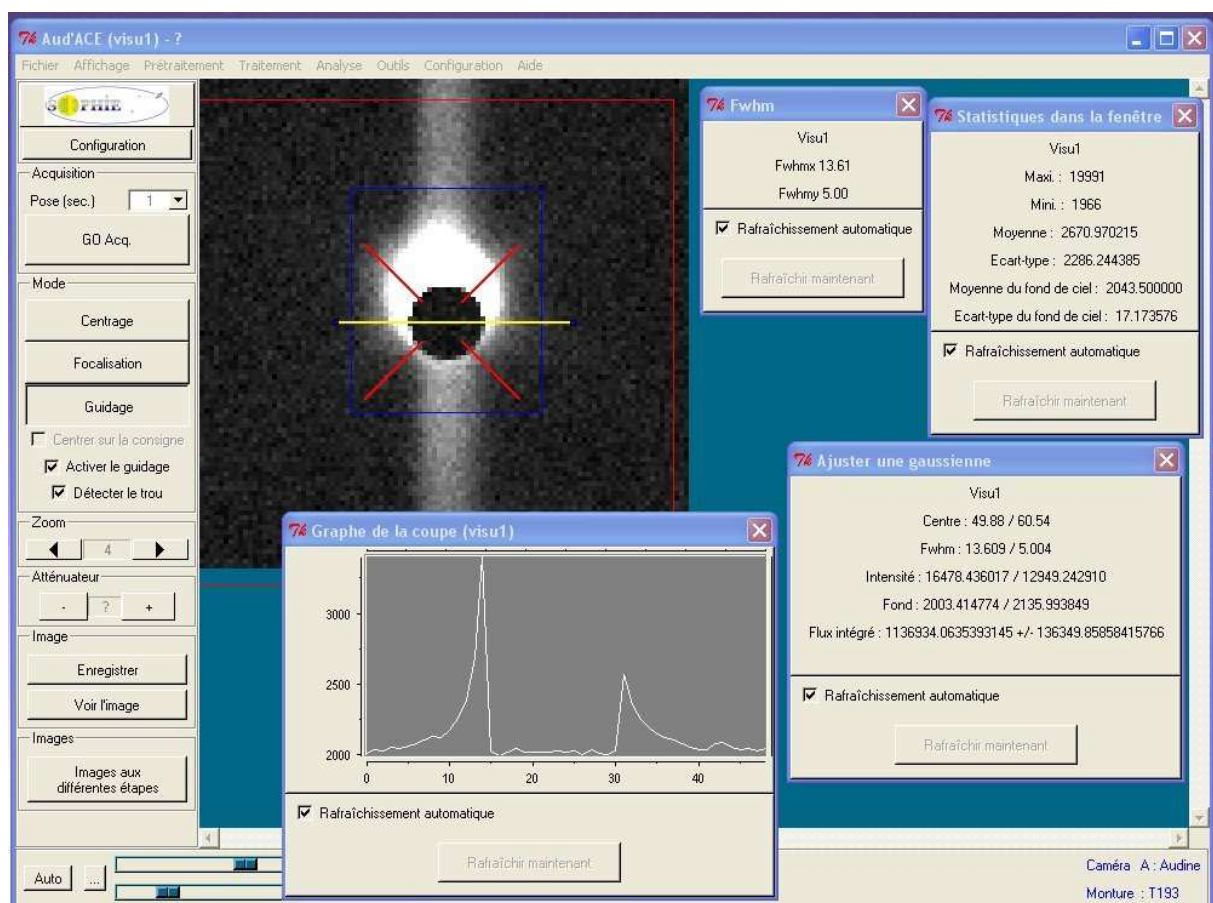


Figure 9 : Image en mode guidage avec divers outils d'analyse en utilisation 'temps réel', c'est à dire avec une mise à jour des données calculées à chaque image. Remarquer le cadre bleu dans lequel sont effectués les calculs de FWHM, statistiques et ajustement de gaussienne. La ligne jaune est la ligne d'analyse de la coupe. Ici horizontale, elle peut prendre n'importe quelle autre orientation.

6.3 Menu Outils

Le menu outil donne accès à divers outils d'acquisition via Audela. C'est depuis ce menu que l'on sélectionne **l'outil SOPHIE** qui ouvre l'interface de guidage. Cette interface démarre par défaut sur le PC de guidage.

Notes : la calibration en alpha est de 3.5''/sec avec le coffret entraînement et les vitesses Alpha 06150, direct 05000 retro 08007

-> vitesse retro 2x + grande que direct ????

Delta 4.1''/sec pour 48501 (rappel lent)