

1. PILOTAGE CCD ET "PLUGINS"

Ce document utilise certains mots anglais, car le plug in n'est pas encore traduit comme le sont les menus d'Astroart. Il y a cependant peu de termes à connaître, et de plus certains sont des anglicismes, comme "dark" pour les images noires. Il y aura une mise à jour dès que le plug in lui même sera traduit.

Un "plug-in" est un module externe, contenu dans un fichier portant l'extension *.dll qui étend les possibilités d'un logiciel. Dans Astroart on peut utiliser ces modules pour piloter des caméras CCD, des roues à filtres, ou encore réaliser des opérations répétitives sur des fichiers.

Un programmeur peut réaliser son propre plug-in à partir des langages C/C++, Visual Basic, Delphi en utilisant le kit de développement **SDK**, (software development kit) disponible gratuitement sur le site: www.msb-astroart.com.

MSB software réalise les drivers pour les caméras les plus représentatives du marché commercial, comme les SBIG™, HISIS™, APOGEE™, STARLIGHT™, mais aussi des réalisations amateurs classiques: Cookbook, Audine. On peut les télécharger gratuitement sur le site: www.msb-astroart.com

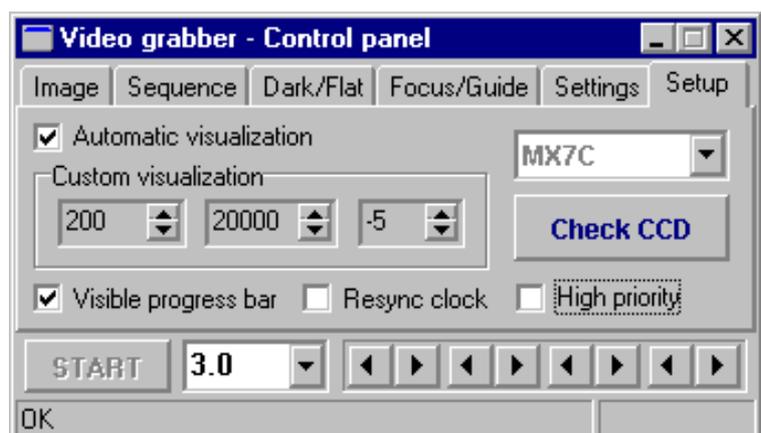
Pour installer le plug-in il suffit de copier le fichier *.dll dans le répertoire d'installation, de fermer Astroart puis de le relancer : un nouveau menu apparait c'est **Outils | Modules externes**. La documentation spécifique à chaque plug-in est en général contenue dans le fichier *.zip dans lequel le plug-in est livré.

Dans la suite nous allons parler du plug-in **CCD camera**, qui s'ouvre avec le menu **Outils | Modules externes | CCD camera**.

ONGLET SETUP

Les paramètres les plus importants sont relatifs à la caméra : cliquez sur "Check CCD" puis choisissez le type de caméra correspondant à votre matériel.

Visualization (automatic and custom). C'est le mode de visualisation pour chaque nouvelle image : en sélectionnant "**Automatic visualization**" vous laissez Astroart choisir les seuls les plus adaptés, et en désélectionnant cette option, "**Custom visualization**" vous permet de choisir vous même



les seuils de visualisation maximum et minimum. Pour plus de renseignements sur les seuils de visualisation vous pouvez consulter l'aide en ligne.

High priority. En cochant cette option vous donnez la priorité au téléchargement des images, ce qui peut vous aider à réduire le bruit de lecture dans certains cas, car l'image est lue d'une traite.

Resync clock. Si le driver de votre camera désactive les interruptions, le fonctionnement de l'horloge interne du PC peut être légèrement affecté, cette option permet d'y remédier. Cette option ne fonctionne pas avec quelques PC, ainsi que sous Windows NT/2000/XP.

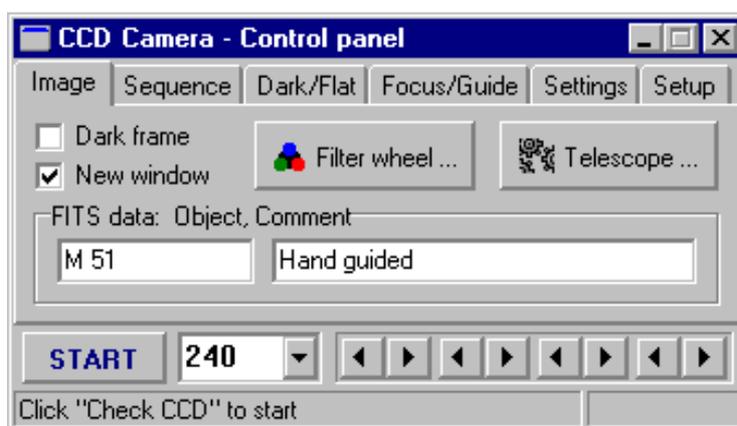
Visible progress bar. Permet de désactiver la barre de progression rouge qui permet de suivre les opérations de téléchargement des images. Cette option est utile car sur certains PC l'affichage de la barre faisait apparaître des bandes dans l'image.

Vous pouvez commander plusieurs caméras en même temps, à condition d'avoir des ports libres pour les connecter sur votre PC. Une caméra de type CCD peut être pilotée sur un deuxième port parallèle, mais on peut aussi piloter une WEBCAM branchée sur le port USB, pour servir d'autoguideur. Pour commander deux caméras, il suffit de copier le fichier piccdgui.dll de le renommer (exemple: piccdgui2.dll) et de le placer à nouveau à sa place dans le répertoire Astroart. En ouvrant le menu **Outils|Modules externes** vous trouverez à présent deux items [**CCD Camera**] vous pouvez les ouvrir en même temps, et utiliser leurs setup respectifs pour indiquer les caméras.

Pour réaliser une nouvelle image, sélectionnez l'onglet **Image** puis choisissez le temps d'exposition en secondes. Pour lancer l'acquisition, cliquez sur "**Start**". Le temps d'exposition se règle aussi à l'aide des flèches curseurs en bas de la fenêtre, ou à la main dans la boîte de saisie.

Dark frame. Sélectionnez cette option pour fermer l'obturateur durant l'exposition dans le cas où votre caméra dispose d'un obturateur. Dans le cas contraire il faut obturer le télescope manuellement.. Le dernier dark frame (image noire) reste en mémoire, vous pouvez le soustraire automatiquement en utilisant l'option "**Enabled dark frame correction**" dans l'onglet **Dark/Flat** .

New window. Chaque nouvelle image est généralement affichée dans une nouvelle fenêtre, mais cette option permet de forcer l'affichage dans la même fenêtre pour ne pas surcharger l'écran. Une nouvelle image est cependant créée si la



résolution ou la taille de l'image change.

FITS Data. Vous pouvez remplir ces champs, qui seront recopiés automatiquement dans l'en tête FITS lors de l'enregistrement de l'image. Certains champs (température, temps d'exposition, ...) sont complétés automatiquement si le driver et/ou la caméra supportent cette fonction.

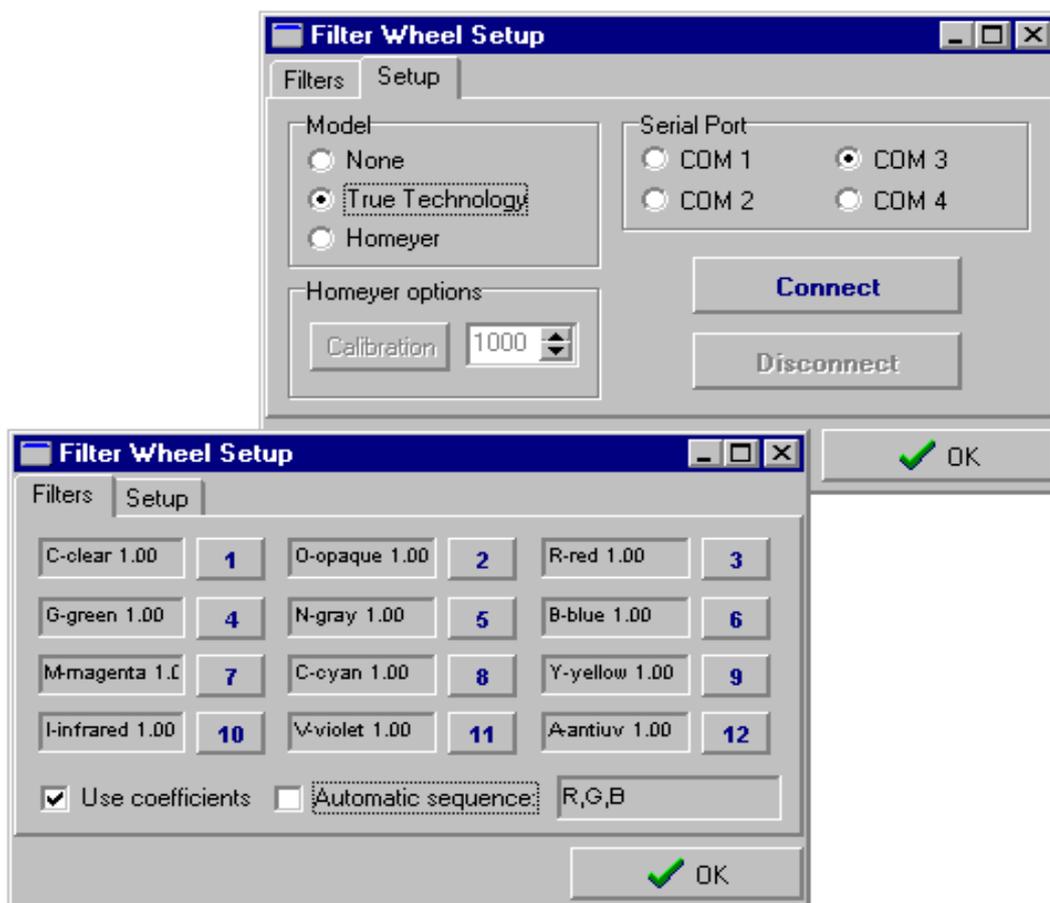
PILOTAGE D'UNE ROUE A FILTRES

Pour activer une roue à filtres, il faut cliquer le bouton "**Filter Wheel**" qui se trouve dans l'onglet image.

Model. Sélectionnez une roue à filtre présente dans la liste, reconnues par Astroart, et compatibles avec votre caméra.

Com Port. Si la roue à filtre que vous utilisez est pilotée à travers le port série, vous devez indiquer le port série utilisé.

Homeyer calibration. Les roues à filtres Homeyer nécessitent une calibration en fonction de la vitesse du PC. Si la valeur donnée lors de la calibration ne convient pas, essayez de l'augmenter par tranche de 10 ou 20.



Filter names. Portez une attention particulière à la syntaxe lorsque vous modifiez le nom des filtres dans les boites : la première lettre est celle qui permet d'identifier le filtre, en général c'est une capitale. Ce paramètre est très important dans le cas des séquences automatiques. Ecrivez ensuite un

signe moins , suivi du nom complet du filtre et d'un coefficient utilisé comme coefficient multiplicatif, qui s'applique au temps d'exposition.

Syntaxe: [Filter letter]-[Filter name] [Filter coefficient]

Exemple: B-Blue 1.50 (La première lettre est utilisée dans les séquences).

Automatic sequence. Si cette option est active, la roue à filtre se déplace avant chaque exposition. Par exemple, dans le cas d'une séquence "R,G,B" longue de six images, les filtres seront: Rouge, Vert, Bleu, Rouge, Vert, Bleu. La lettre qui identifie le filtre est également ajoutée au nom de l'image créée lors de l'exposition, par exemple R pour Rouge .

Use coefficients. Si cette option est active, le temps d'exposition de chaque image est modifié grâce au coefficient multiplicatif, cela permet de corriger automatiquement la sensibilité de chaque filtre.

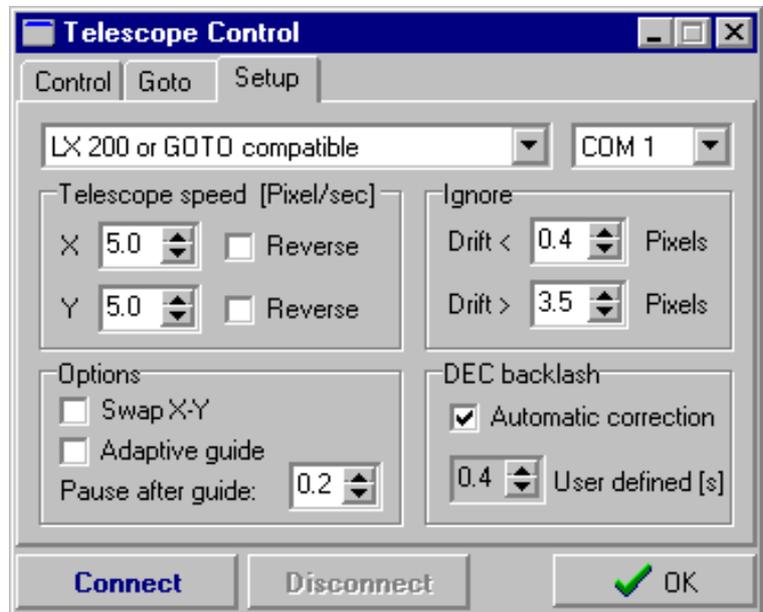
PILOTAGE DU TELESCOPE

Les paramètres concernant le télescope se trouvent dans la page **Telescope Control**, qui s'ouvre par un clic sur le bouton **Telescope** de l'onglet Image.

Sélectionnez le télescope que vous utilisez dans la liste déroulante, puis cliquez sur **Connect**. Il est également possible de connecter le télescope à partir de la fenêtre de guidage (voir ci après).

Protocol/Interface.

correspond au protocole de votre télescope, de nombreux systèmes émulent le protocole LX200, voir le manuel de votre télescope pour de plus amples précisions).



PROTOCOLE	DESCRIPTION
SX Relay box, ST4	Autoguideur Starlight-Xpress™ et STAR2000™ (sortie sur

mode	relais).
LX200 or GOTO compatible	Monture LX200 et GOTO, STAR2000™ en mode LX200.
ETX or GOTO compatible	Meade™ ETX et montures GOTO assimilées.
CB Relay Box 300 baud	Boite à relais CookBook 245 (300 baud).
CB Relay Box 9600 baud	Boite à relais CookBook 245 (9600 baud).
Audine Relay Box	Boite à relais Audine.
VSSI direct cable	“Very Simple Serial Interface”, une coonexion simple via le port série pour corriger les erreurs d'ascension droite (PEC). La broche DTR commande RA+, tandis que la broche CTS commande RA-
LX200 Shared port	Un driver spécial qui permet de partager le port série entre SkyMap™ PRO et Astroart, sur un seul port série.

Telescope speed. est la vitesse du telescope en pixels par seconde. Pour la mesurer vous pouvez utiliser la raquette de commande, prendre une image, presser une touche pendant une seconde, reprendre une deuxième image, et mesurer le déplacement en pixels. Ce paramètre n'est pas critique, et vous pouvez avoir une erreur jusqu'à $\pm 50\%$ qui sera corrigée par Astroart, le paramètre “Cos δ ” n'est donc pas important ici.

Com Port. est le port série utilisé par le telescope.

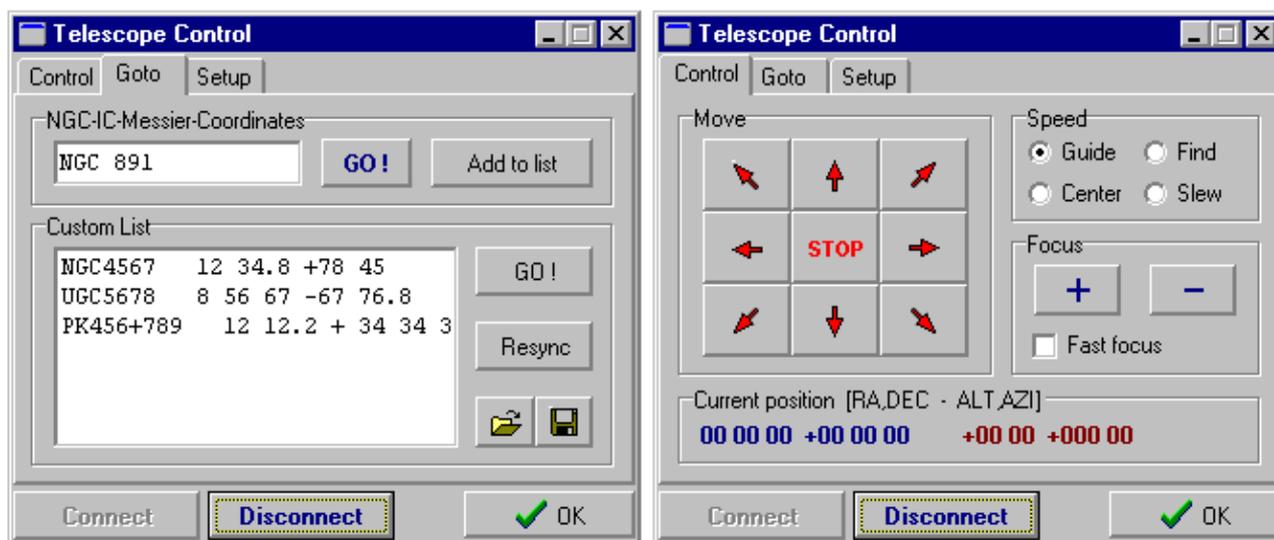
Swap X-Y. Cette option est utilisées pour échanger RA et DEC, si le CCD est placé à 90 degrés.

Adaptive guide. est une mode spécial pour des conditions extrêmes (turbulence, vent), il n'est pas recommandé en utilisation normale.

Ignore. est une option qui permet d'ignorer les petites erreurs, imputables à la turbulence, par exemple.

DEC backlash. Le Backlash intervient quand le moteur de déclinaison change de sens de rotation. Normalement Astroart corrige automatiquement le backlash (la correction automatique est activé par défaut) , mais vous pouvez indiquer un paramètre de temps en secondes. Dans ce cas il faut être prudent, pour ne pas "sur" corriger l'erreur. Le mieux est sans doute d'essayer le paramètre qui convient le mieux à votre monture. Etant donné que sur l'axe d'ascension droite, le moteur ne change pas de sens mais ralenti simplement, le backlash n'intervient pas sur cet axe.

PANNEAU DE CONTROLE DU LX200™, ET COMPATIBLES



NGC-IC-Messier-Coordinates. Vous pouvez taper le nom d'un objet dans ce champ, par exemple : N 4565, M 65 etc. (*notez l'espace avant le nombre*) ou les coordonnées AD/DEC , par exemple (18 34.3 +34 56) : il suffit ensuite de cliquer sur "GO !" pour que le télescope se déplace afin d'amener l'objet dans le champ.

Resync. permet de faire correspondre la position courante du télescope avec les coordonnées du dernier objet entré.

Custom list. permet de gérer votre propre liste d'objets à observer. Vous pouvez utiliser un tableur classique (sauvegarde au format *.CSV) ou un éditeur de texte : chaque ligne doit contenir les données : Nom, RA, DEC. Le format des coordonnées est libre, mais la déclinaison DOIT contenir le signe. Notez que le nom de l'objet ne doit PAS contenir d'espace.

Exemple:

```
NGC4567 12 34.8 +78 45
UGC5678 8 56 67 -67 76.8
"M 67" 12 34 56 +78 23 23
PK456+789 12 12.2 + 34 34 34
"UGC 3456", 12, 14, 16, +34, 54, 34 //Ici commentaires .
"UGC 4567", 12.23445, -23.23456
```

Les colonnes sont au format *.CSV [séparateur par virgule], qui est importé et exporté par Microsoft Excel. Pour effacer une ligne, utilisez le clic droit de la souris.

Control. est une "raquette virtuelle", utilisable pour centre un objet depuis le PC.

AUTOGUIDAGE

Si vous observez une étoile à fort grossissement, vous constatez qu'elle se déplace dans le champ, et ceci pour trois raisons:

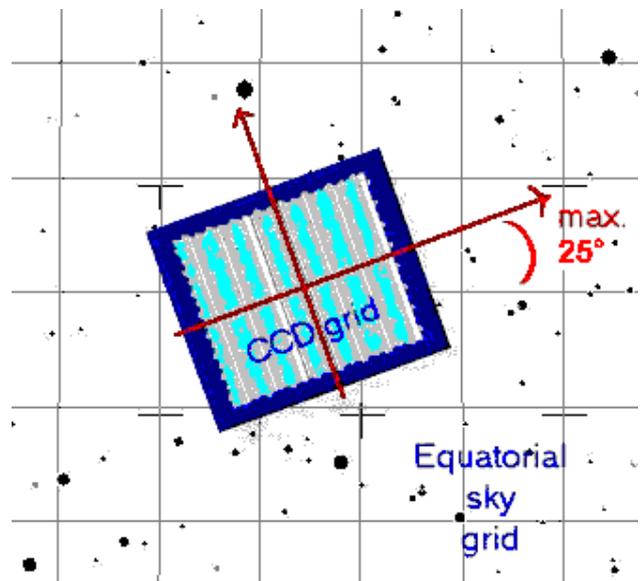
- Un alignement polaire peu soigné, qui cause une dérive et une lente rotation du champ.
- L'erreur périodique, due aux imperfections des engrenages, qui se répètent régulièrement lors des rotations successives. Ce défaut est minimisé par une correction de l'erreur périodique (PEC) sur certaines montures.
- Les erreurs aléatoires, dues par exemples aux saletés sur les engrenages, ou à la turbulence. Si ces erreurs sont trop importantes elles peuvent empêcher des exposition sans guidage.

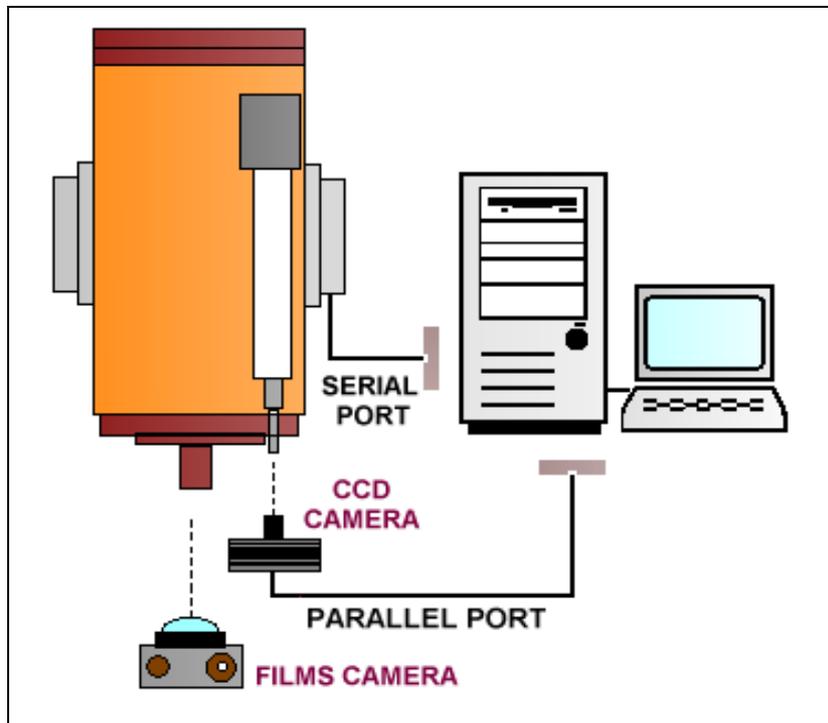
Dans tous les cas dépasser 2 minutes avec la plupart des télescopes nécessitera à priori un guidage, sauf avec de très courtes focales.

Afin de commencer n'importe quel guidage, il est fortement conseillé d'aligner la matrice CCD avec les axes du télescope, cela permet un guidage par ligne et colonnes qui est plus efficace. IL est cependant possible de tolérer des erreurs jusqu'à 25° avec Astroart.

Astroart permet de réaliser trois types de guidage : guidage manuel, autoguidage, mais aussi autoguidage par la matrice imageuse elle même.

Manual Guiding. C'est le guidage manuel, comme au temps ou le l'imagerie CCD n'était pas accessible aux amateurs: il s'agissait alors de guider la raquette dans la main et l'oeil rivé au télescope pendant un certain temps ou un temps certain. Astroart améliore votre sort dans la mesure ou vous guidez en observant l'écran de votre PC, ce qui est plus confortable. Pour ce faire vous devez disposer deux caméras, l'une pour le guidage (petite CCD ou une webcam) installée une lunette guide, et l'autre pour réaliser les images (CCD ou un appareil photo conventionnel). A l'aide d'Astroart vous allez pouvoir surveiller l'étoile guide sur l'écran du PC.





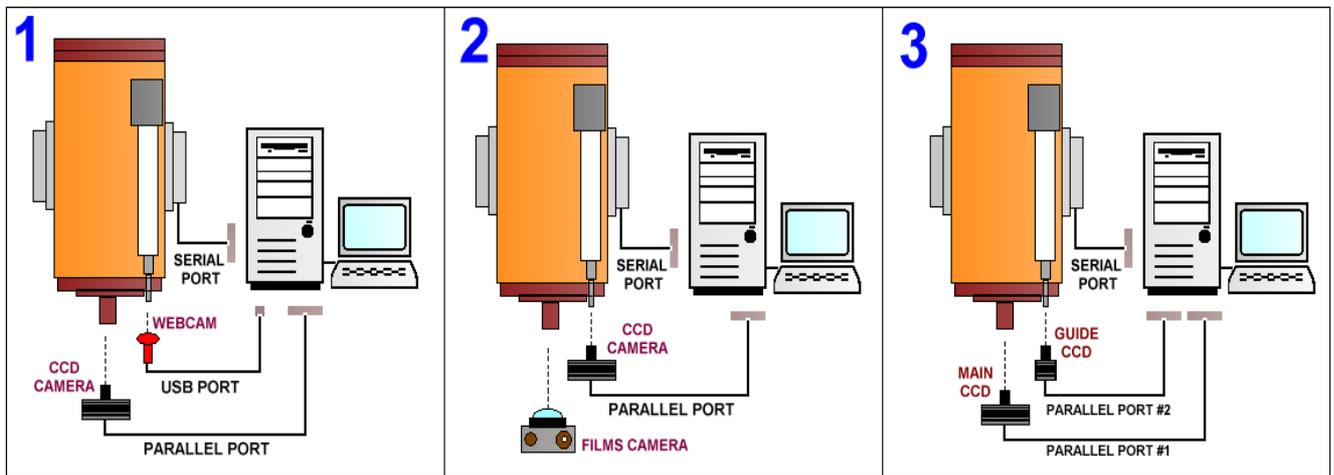
Une instrumentation classique pour le guidage, la caméra CCD peut aussi être une WEBCAM

Autoguiding. C'est l'autoguidage, dans cas la CCD ou la WEBCAM placée sur la lunette guide guident automatiquement l'instrument principal : c'est le PC qui transfère les images, et répercute les commandes de guidage si nécessaire.

On peut considérer trois scénarios:

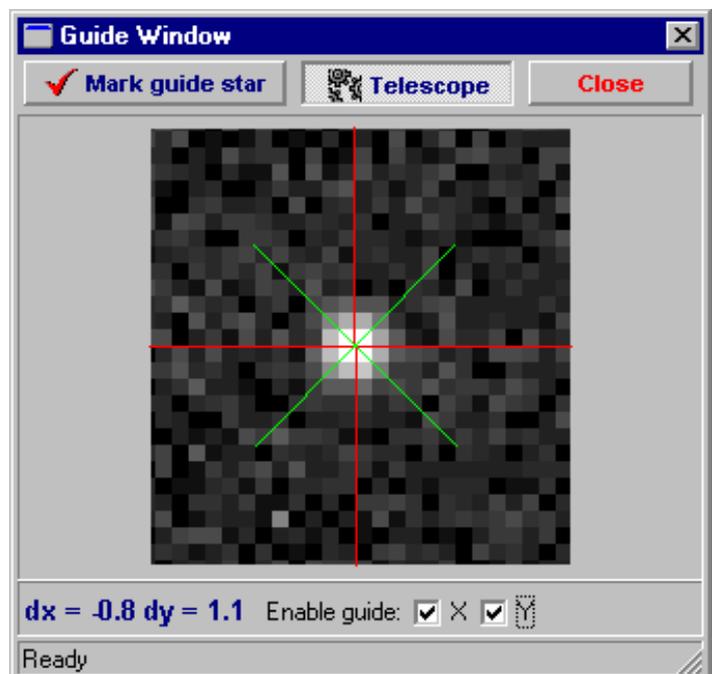
- 1 Une CCD (par exemple SBIG ST237, a Starlight HX516, a CookBook ou une Audine) avec autoguidage par une WEBCAM (via le port USB). La limitation de ce système est le manque de sensibilité de la WEBCAM qui nécessite une étoile assez brillante.
- 2 Un appareil conventionnel argentique avec autoguidage par une CCD, ou par une WEBCAM. L'argentique a encore de beaux jours devant lui !
- 3 Deux CCD, l'une de haute qualité pour réaliser les images, l'autre pour réaliser le guidage.

Certaines caméras intègrent un capteur haut de gamme pour l'imagerie, et un capteur bas de gamme pour le guidage dans le même boîtier.



Pour démarrer une session de guidage avec Astroart, il faut suivre les étapes suivantes:

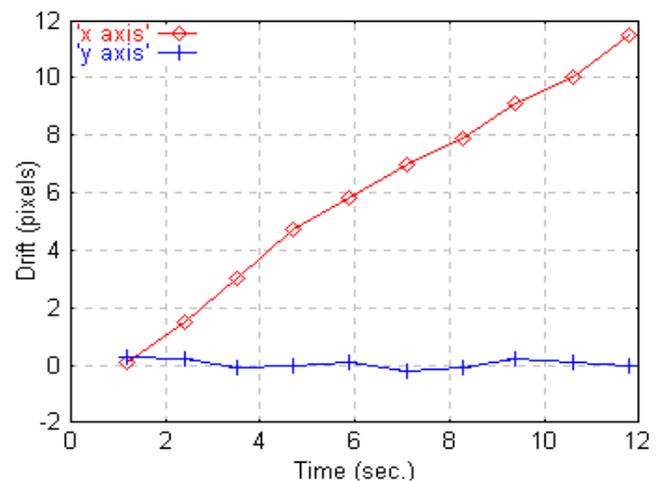
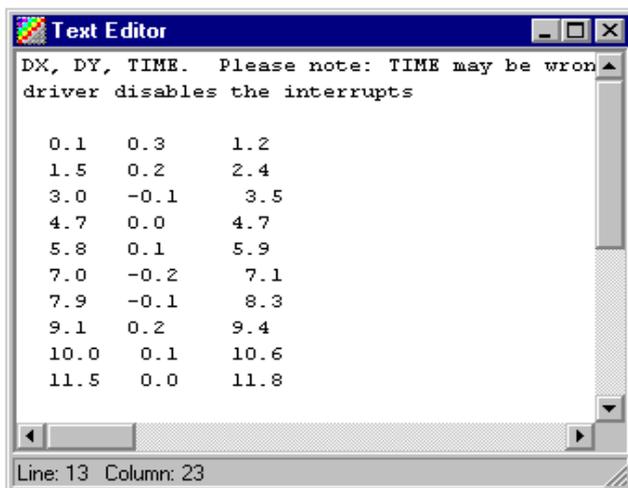
- 1 Réglez les paramètres correspondant à votre télescope.
- 2 Prenez une image avec un temps d'exposition suffisant pour trouver une étoile assez brillante dans le champ, mais aussi le plus court possible pour ne pas laisser une dérive s'installer. Un temps de quelques secondes est généralement utilisé, et pour augmenter la sensibilité, vous pouvez aussi utiliser le binning.
- 3 Tracez un rectangle autour de l'étoile choisie pour le guidage. Une étoile brillante autorise un temps d'exposition court, mais si votre monture est précise, vous pouvez utiliser des temps d'exposition plus longs, donc guider sur des étoiles plus faibles.
- 4 Allez dans l'onglet **Focus/Guide** , et sélectionnez le même temps d'exposition (0.2 – 1.5 secondes) et le même binning que votre image de test, puis cliquez sur le bouton **Guide**.
- 5 Après un court instant, l'étoile de guidage apparaît dans la fenêtre. Cliquez sur la marque de l'étoile : une croix verte matérialise la position initiale de l'étoile. Une autre croix, rouge suit l'étoile pour repérer son centroïde facilement. Si vous observez une dérive, vous pouvez agir sur la raquette de commande pour corriger la dérive. Vous pouvez changer la taille de cette fenêtre, comme celle d'une image normale dans Astroart.
- 6 Cliquez sur le bouton **telescope**, pour activer le télescope et activer



l'autoguidage. Les paramètres du télescope doivent avoir été réglé auparavant.

- 7 Vous pouvez activer ou désactiver le guidage sur l'axe X et/ou Y. Si votre télescope est bien aligné, les meilleurs résultats s'obtiennent avec un guidage sur l'axe d'ascension droite uniquement.
- 8 Si les corrections se font dans le mauvais sens, ré ouvrez la page de réglage du télescope et sélectionnez "Reverse X axis" (ou Y , si nécessaire). Si le CCD est monté à 90°, sélectionnez l'option Swap X-Y.
- 9 Vous pouvez à présent démarrer l'exposition CCD ou argentique.

Astuce: vous pouvez utiliser la fenêtre de guidage pour mesurer les erreurs dX et dY de votre monture: désélectionnez les coches X et Y, afin de stopper l'autoguidage et pressez CTRL+D pour démarrer l'enregistrement. Les erreurs dX et dY vont s'inscrire dans un fichier texte; quand votre enregistrement est fini, utilisez CTRL+C pour copier ce fichier dans le presse papier. Pour finir utilisez le bloc notes de windows ou d'Astroart pour coller et sauvegarder les données.



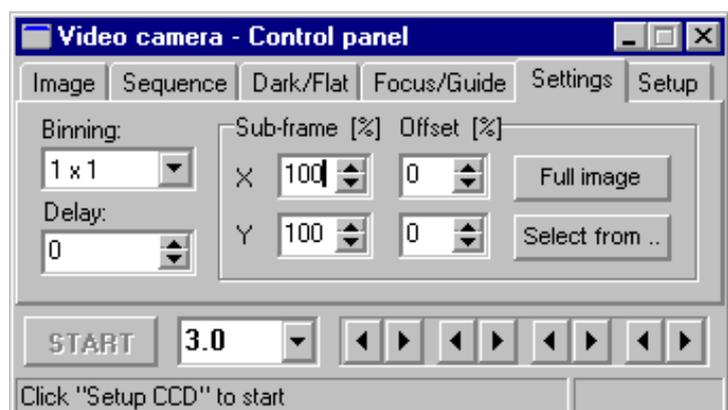
Selfguiding. Ce terme signifie que le CCD de guidage et d'imagerie sont intégrés dans la même caméra, c'est le cas pour les SBIG™ ST7, ST8 et ST9. D'autres caméras comme les Starlight-Xpress™ série MX, utilisent une partie de la matrice pour le guidage, alors que l'autre partie est réservées aux exposition. Astroart pilote ces deux configurations, la procédure étant la même que celle que nous venons de détailler.

ONGLET SETTINGS

Cet onglet permet de régler tous les paramètres relatifs à la caméra CCD.

Binning. En sélectionnant 1x1 vous utilisez le CCD à la résolution maximale, pour un KAF400, c'est 768x512 pixels. Si vous sélectionnez binning 2x2, les pixels sont groupés par 4 : la résolution diminue,

10



mais la sensibilité augmente, dans le cas du KAF400, la résolution passe 384x256 : le chargement des images est plus rapide, et le rapport signal sur bruit sont meilleurs. Les binnings 3x3 et 4x4 sont utilisés pour trouver, puis centrer un objet.

Delay. Si cette valeur est différente de 0, chaque exposition sera précédée d'une pause du nombre de secondes correspondant, ce qui vous laisse le temps d'intervenir sur le télescope, si nécessaire.

Sub-frame. Cette option est utile pour l'imagerie : on peut charger une partie de l'image seulement, celle qui contient la planète pour gagner de l'espace disque et du temps. Pour utiliser cette fonction, il faut d'abord réaliser une image entière, sélectionner un rectangle sur l'image puis cliquer sur le bouton **Select from...** . La taille de la sous image est indiquée en pourcentages, qu'on peut modifier à la main si besoin est.

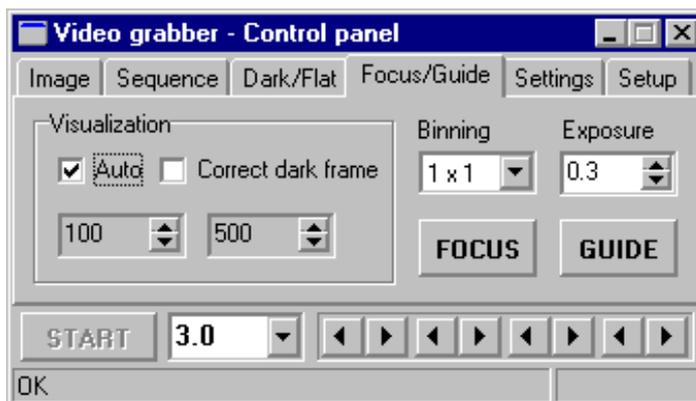
FOCUS/GUIDE

Avant d'utiliser la fenêtre de mise au point **FOCUS**, il faut réaliser une image; et sélectionner un rectangle autour d'une étoile non saturée, ensuite vous pouvez cliquer sur **FOCUS**.

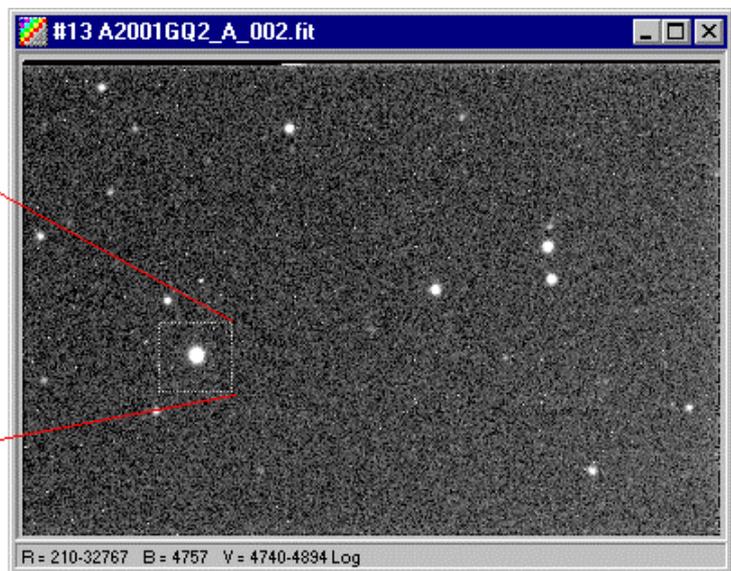
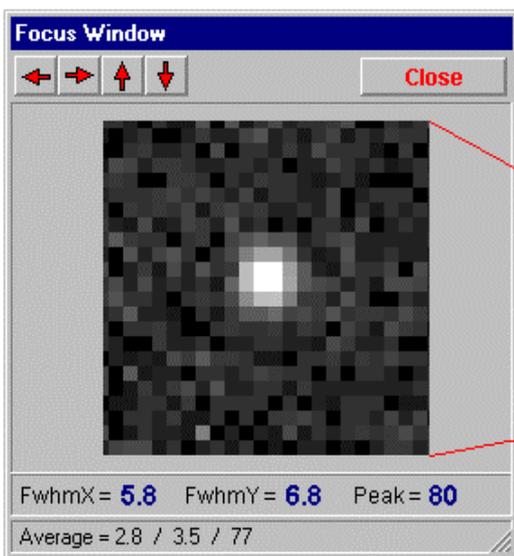
Exposure. est le temps d'exposition qui vaut pour **FOCUS** et **GUIDE**.

Binning. est le binning qui vaut pour **FOCUS** et **GUIDE**.

Correct Dark frame. Si vous sélectionnez cette option, une image noire ou dark frame est prise au début de la session de mise au point **FOCUS** (*si vous n'avez d'obturateur n'oubliez d'obturer le télescope avant de cliquer sur FOCUS*) : Astroart garde la première image en mémoire, et la soustrait de toutes les images réalisées.



La fenêtre **FOCUS** peut être dimensionnée comme une fenêtre classique. Dans la barre d'état vous pouvez voir un indicateur de netteté (Peak) de l'étoile : plus la valeur est élevée et meilleure est la mise au point.



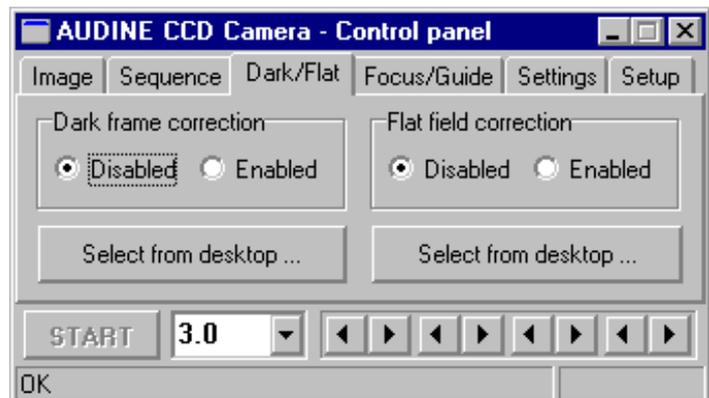
Astuce: la fenêtre Focus peut servir à localiser les objets, en utilisant un fort binning, de 3x3 par exemple.

ONGLET DARK FRAME / FLAT FIELD

Cet onglet permet de gérer les images noires (dark frames) et les plages de lumière uniforme (flat fields). Pour des résultats optimaux, on peut utiliser une moyenne de plusieurs images au lieu d'une image seule pour ces images de calibration. Utilisez une séquence de 4 - 8 images, puis utilisez le prétraitement pour en faire la moyenne.

Select from desktop. En cliquant ce bouton vous pourrez sélectionner les images dark frame/flat field dans le bureau d'Astroart. Vous pouvez donc réutiliser une série d'images sauvegardées.

Dark frame correction. Cette option permet d'activer et de désactiver la soustraction du noir pour chaque nouvelle image. L'option se désactive quand vous changez le binning, puisque l'image noire à soustraire doit avoir la même taille que l'image brute.



Flat field correction. Cette option permet d'activer et de désactiver la division par la plage de lumière uniforme pour chaque nouvelle image. L'option se désactive quand vous changez le binning.

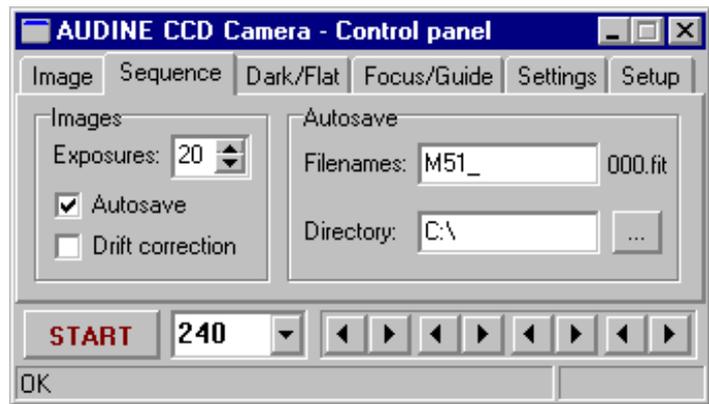
ONGLET SEQUENCE

Pour améliorer le rapport signal bruit de l'image CCD, il est conseillé de réaliser des séries d'image en vue de les additionner ou de les moyenner. L'acquisition d'une série est automatisée, et basée sur des paramètres qu'on

peut personnaliser dans l'onglet **SEQUENCE**, durant les acquisitions on peut continuer le travail dans Astroart grâce à ses propriétés multitâches.

Exposures. Le nombre d'images autorisées est de 1 à 999.

Autosave. Si vous activez cette options, les images sont automatiquement sauvegardées, avec le nom indiqué dans FILENAMES, complété d'un index qui s'incrémente automatiquement. Si vous voulez éviter que toutes les images s'ouvrent dans Astroart, vous pouvez en plus désactiver



New Window dans l'onglet **IMAGES**. Les images des séquences sont réalisées comme les images uniques, en respectant les paramètres de binning, sous image, image noire, PLU,...

Drift correction. cette fonction est essentielle : après chaque image de la séquence le télescope est recentré pour éviter les dérives, il est donc possible de faire des séries sur plusieurs heures, pour suivre des étoiles variables par exemple.

Pour abandonner une séquence, cliquez le bouton *Stop* une fois, puis attendez quelques secondes.