

Mémo d'utilisation du Meade de Meudon

Raphaël Duque

May 2019

Matériel: Meade LX200 GPS + Starlight Xpress Trius SX16

1 Déroulement des observations

1.1 Branchements sur la monture

- Raquette, alimentation, câble pour focalisation (mise-au-point) motorisée

1.2 Mise en station (étalonnage du GOTO)

- Procédure deux étoiles ("2 stars"): viser l'étoile polaire avec le repère des α à 0, puis ENTER, puis pointer deux étoiles brillantes connues choisies dans le catalogue de la raquette.
- De jour: régler le chercheur sur un objet lointain.
- Utiliser dans cette phase un oculaire grand champ (grande focale!): grande focale \equiv petit grandissement \equiv grand champ.
- Mouvement du champ: avec la raquette (4 flèches) ou avec les deux petites molettes

1.3 Mise au point à l'oeil

- Avec un système défocalisé (non mis-au-point), une étoile apparaît comme un anneau lumineux. Il s'agit de l'image d'un point diffracté par la pupille et focalisée dans un plan qui n'est pas le plan focal de l'oculaire. Le système n'est pas afocal.
- On règle la focalisation avec la grande molette à l'arrière du tube optique, puis au moteur avec la raquette (mode FOCUS).
- Si le moteur arrive en butée, défocaliser avec la molette de sorte à donner du jeu au moteur.

1.4 Pointage du premier objet

- Si l'objet cherché est diffus ou faible (souvent le cas), pointer avec le GOTO puis à l'oeil dans le chercheur. On peut alors raffiner le pointage avec un oculaire petit champ (petite focale)

1.5 Montage du CCD

- Branchements: alimentation (caméra + ventilation principale + ventilation auxiliaire), câble de données (caméra vers USB de l'ordinateur).
- Caméra montée directement à la sortie du tube optique (sans le renvoi coudé). Bien serrer la vis pour retenir la caméra.
- Les axes α/δ sont alignés avec les axes du CCD lorsque la roue à filtres est parallèle à l'horizon et les crans sont vers le haut.

1.6 Lancer du logiciel d'acquisition

- Brancher la caméra.
- Lancer le logiciel "ImgStar" (icône bleue et jaune).
- Insérer les tailles 2048×2048 de la matrice CCD.
- Lancer une acquisition (bouton "Capture 1 image") en précisant le temps de pose.
- Visualisation des données après lecture: échelle lin/log, dynamique à insérer au clavier, mode "pointeur" pour lire niveau pixel à pixel, mode "zoom" pour agrandir une région, mode "focus" pour préciser la taille de la région agrandie.
- Attention de mettre le pointeur dans la zone agrandie avant de zoomer pour pouvoir accéder à celui-ci une fois la zone agrandie.

1.7 Mise au point avec le CCD

- Prise d'images en mode continu "MODE" (en réglant bien le temps de pose), puis idem focalisation à l'oeil sur les images CCD en utilisant le mode "focus" de la caméra pour agrandir l'étoile et le mode FOCUS de la raquette pour régler la focalisation.
- Jouer sur la dynamique pour obtenir une bonne visualisation de la tâche de l'étoile.
- Focaliser au moteur de manière à obtenir une tâche la plus petite possible.

1.8 Réglage du binning

- On fait usage du binning (toujours en "hard" binning) pour augmenter le signal par pixel, accélérer la lecture, et pour respecter le critère de Shannon/Nyquist de 2-3 pixels par PSF.
- Une fois correctement focalisé avec filtre, régler le binning et noter sa valeur pour chaque image.

1.9 Acquisitions d'images

- Mode "sauvegarde": choisir un dossier, un nom de fichiers et un intervalle de numéros dans la série. Le nom doit contenir la source, le filtre, le temps de pose. Vérifier que le fichier à été correctement écrit.
- Temps de pose: éviter la saturation et en général le régime non-linéaire de la caméra. 40000 ADU (soit 2/3 du maximum) sont une bonne valeur pour la maximum de la source visée (les autres sources peuvent saturer, tant que les électrons de celles-ci ne débordent pas sur la source).

1.10 Darks et flats

- Darks: même temps de pose que toutes les autres images, avec la caméra dans la boîte. Le nom du fichier doit contenir le temps de pose.
- Flats: à faire sur le ciel du couchant ou sur un mur éclairé uniformément. Viser un maximum sur l'image de 40000 ADU.

2 Informations utiles

- Bonnes étoiles pour la photométrie en hiver: Procyon, Sirius, Bételgeuse, Rigel, Pollux, Régulus, Alphar, Alnilam, Alhena

2.1 Données du Meade

- Longueur focale: 3 m
- Taille des pixels: 7.4 μm
- Taille angulaire des pixels: 0.5arcsec/côté du pixel
- Diamètre: 30.5 cm
- Taille du champ: 17arcmin 33arcsec (2048 pixels)

2.2 Absorption atmosphérique à Meudon

- $m_{\text{instr}} = m_{\text{cat}} - Z + \kappa M$
- $M = 1/\cos z$: airmass
- $m_{\text{instr}} = -2.5 \log \frac{F}{\Delta t}$: magnitude instrumentale
- $\kappa_B, \kappa_V \sim 0.25, 0.18$: coefficient d'absorption atmosphérique
- $Z_B, Z_V \sim 21, 26$: points zéro de la caméra