

Détermination de l'erreur périodique de votre monture avec une Webcam

Le but de cette page web est d'apprendre comment on peut mesurer l'erreur périodique de sa monture équatoriale préférée, en évitant les pièges divers et grâce à un matériel que bon nombre d'amateurs possèdent : une simple webcam.

Pour pouvoir récupérer votre erreur périodique, on pourra utiliser divers logiciels comme [K3CCDTools](#), [Astrosnap](#) ou de préférence [Iris](#) comme ici.

En final il s'agira de construire une base de données sur la qualité des montures [accessible à tous](#)

Il faudra cependant faire attention à plusieurs paramètres importants :

- ne pas mettre en route le correcteur d'erreur périodique si votre monture en possède un !
- le choix de l'étoile permettant la mesure de l'erreur
- l'angle de déplacement de l'étoile sur le capteur de la webcam
- la taille en seconde d'arc du pixel sur le ciel (distance focale réelle de l'instrument)
- la durée de l'enregistrement du phénomène
- il faudra aussi donner la référence de la monture ainsi que son année (il peut y avoir des évolutions sensibles suivant les années de construction)

Mode opératoire :

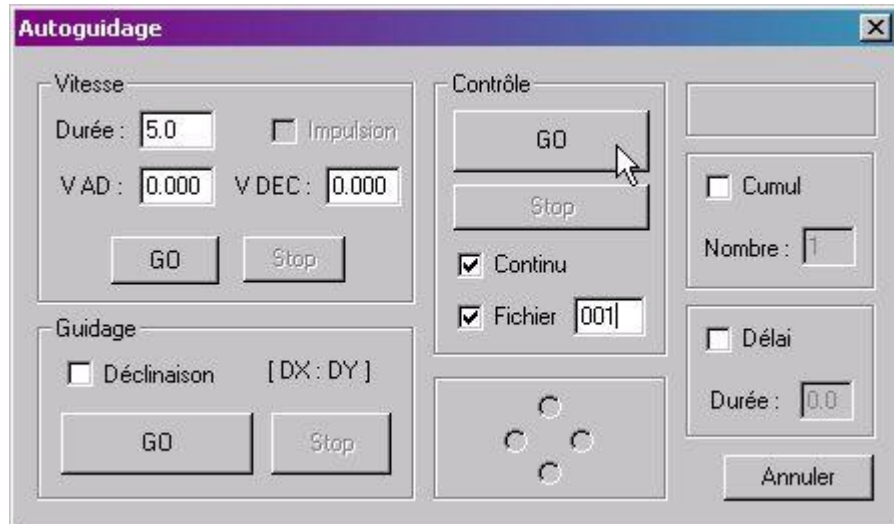
Après avoir fait la mise en station correcte de l'instrument, puis effectué la mise au point sur une étoile/planète brillante, il faudra choisir l'étoile qui permettra de faire notre mesure d'EP, ce choix se fera en fonction de plusieurs critères :

- en premier lieu, elle doit être suffisamment lumineuse pour pouvoir être détectée par la webcam en mode 640x480 pixels. Attention il ne faut pas non plus saturer le détecteur, on jouera donc essentiellement sur le temps de pose de la webcam en priorité, le gain étant le plus faible possible afin de minimiser le bruit
- elle devra être le plus proche possible de la déclinaison 0° (sa déclinaison réelle devra être notée et fournie) de plus elle devra être sensiblement proche du méridien
- il faudra positionner la webcam de façon que lorsque l'on coupe le moteur de suivi alpha ou que l'on utilise les touches de rattrapage en déclinaison alpha de la raquette, l'étoile se déplace bien parallèle au bord long du CCD comme sur cette [vidéo](#) (ici en compresse Zip 175Ko)
- reste à acquérir le fichier d'erreur périodique de préférence avec IRIS

ATTENTION, la durée de l'enregistrement du phénomène doit montrer plusieurs périodes (**un strict minimum de 3**), il sera donc nécessaire d'enregistrer au moins 30minutes pour les SP ou Takahashi, 24minutes pour un LX200, et au moins 12minutes pour une Losmandy G-11 par exemple

Utilisation du programme IRIS :

La manipe pour créer les fichiers d'erreur périodique est très simple, il suffit de lancer IRIS et de cliquer sur "Webcam" puis allez sur "Autoguidage..." à ce moment la apparaît une fenêtre comme ci-dessous



Seul la partie "Contrôle" nous intéresse, il suffit de cocher les 2 cases "Continu" et "Fichier" (en ayant mis soin de mettre un nom comme ici: 001) il ne reste plus qu'à cliquer sur "GO" et attendre au moins 3 périodes de la vis sans fin avant d'arrêter par Stop

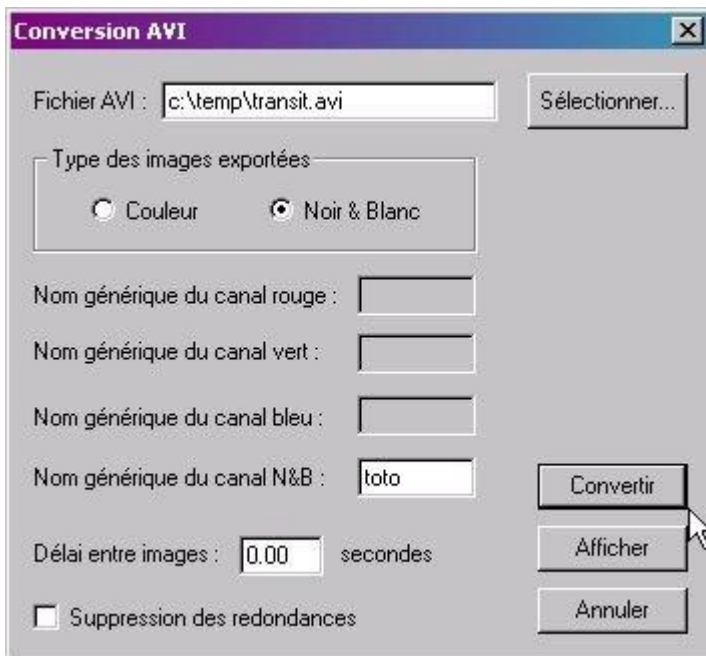
Voilà donc pour l'acquisition même des erreurs... Vient ensuite le problème de résolution du pixel sur le ciel car actuellement vous avez une focale donnée par le constructeur qui peut être assez loin de la réalité (particulièrement avec un Schmidt-Cassegrain et/ou un doubleur de focale), voilà comment le déterminer : lorsque l'on coupe le moteur AD et que l'on a pris le soin de faire sortir l'étoile (du bon coté du capteur !!), le mouvement naturel de la rotation de la terre va faire en sorte que l'étoile va apparaître à nouveau sur le capteur, puis elle disparaîtra du coté opposé. Si au même moment on enregistre ce phénomène, on sera capable de déterminer le champ exact que l'on a, or la taille du capteur étant connue, on pourra donc déduire précisément la focale réelle du système. Il faut bien entendu faire ceci sur la même étoile qui a servi à faire les mesures d'erreurs !

La manipe consiste donc à couper les moteurs tout en enregistrant à 5-10i/sec (pas plus ça ne sert à rien) l'apparition de l'étoile puis sa disparition de part et d'autre du capteur.

Vous avez désormais en votre possession actuellement 2 types de fichiers importants :

- Le fichier [001x.dat](#) qui est le déplacement en pixel de l'étoile selon l'axe d'ascension droite en fonction du temps et [001y.dat](#) la dérive cette fois en déclinaison, cela permet de vérifier plein de chose :
 - l'erreur périodique de la monture (c'est le but)
 - l'erreur de vitesse de la monture (moteur trop ou pas assez rapide)
 - si votre mesure d'erreur périodique peut être validée
 - la qualité de la mise en station de la monture
- Un fichier [AVI](#) (click droit sur le lien puis Enregistrer la cible sous... si le lien ne marche pas) acquit à raison de 5images/sec montrant une étoile qui apparaît d'un coup d'un coté du capteur, puis le traverse lentement avant de disparaître, c'est lui qui permettra de déterminer la focale exacte de votre système

Sur ce fichier AVI en fait seul compte le temps que met l'étoile à passer sur le capteur, pour ça il faut donc décomposer le fichier AVI image par image. Dans IRIS il suffit d'aller sur l'onglet "Fichier" puis "Conversion AVI" la fenêtre suivante apparaît:



Grâce au bouton "Sélectionner..." on désigne le fichier à traiter, il faut ensuite cocher "noir & blanc" et donner un nom aux images (ici toto) avant de lancer la conversion.

Puis, il faut lancer depuis l'onglet "Visualisation" la fonction "Sélection d'images..." pour voir apparaître ceci:



Une fois le nom générique entré, il suffira ensuite de trouver le numéro d'image ou l'on va voir apparaître l'étoile pour la première fois (dans l'AVI de démonstration c'est le n°17), de même on cherchera le n° de l'image ou l'étoile disparaîtra pour la première fois (dans l'AVI de démonstration c'est le n°135), le temps de transit étant donc de:

$$T = (n^{\circ}\text{sortie} - n^{\circ}\text{entrée}) / \text{cadence} = (135-17) / 5 = 23.6\text{sec}$$

Voilà, il ne reste plus qu'à m'[envoyer](#) vos résultats pour que je puisse mettre à jour la base de données.

Check-Liste :

- Mise en station de la monture

- Focalisation de la webcam
- Réglage de la webcam à 5 images/sec en mode 640x480
- réglez la webcam de façon à avoir l'axe le plus long (640pixels) bien parallèle à l'ascension droite grâce à l'arrêt du moteur ou à la raquette (bouton AD)
- Trouvez une étoile compatible avec la sensibilité de la webcam, proche du méridien et proche de 0° de déclinaison (à +/- 5°)
- notez la véritable déclinaison de l'étoile choisie (à trouvée dans un catalogue ou sur le vernier du télescope)
- utilisez IRIS de préférence pour créer le fichier de suivi de l'étoile sur au moins 3 périodes (compter 30minutes)
- Création d'un AVI montrant le transit de cette étoile dans tout le champ de la webcam en coupant le moteur de déclinaison, puis déterminez le nombres d'images ou l'étoile est présente sur la vidéo
- Envoyez-moi les données pour que je puisse les intégrer dans la base de données
- Donnez le plus possible de renseignements sur la monture (numéro de série, type, date de fabrication ou d'achat, la focale approximative écrite sur votre tube optique avec éventuellement sa Barlow), mais aussi la déclinaison de l'étoile utilisée ainsi que le type de webcam utilisée