

L'autoguidage est le système par lequel on corrige en temps réel les mouvements d'une monture astronomique pour obtenir un suivi le plus parfait possible des étoiles dans le ciel. Cela a pour but de minimiser les « bougés » qui apparaissent sur les photographies longue-pose des objets du ciel profond (galaxies, nébuleuses, amas d'étoiles...). Il y a principalement deux façons d'autoguider une monture pendant une pose photographique : l'autoguidage hors-axe et l'autoguidage en parallèle. Une nouvelle technologie est apparue : l'autoguidage par mini-guideur. Cette fiche traite de ce dernier.

Première solution : le guidage en parallèle classique :

Les solutions préconisées il y a encore quelques années consistaient à utiliser plusieurs instruments (2 en général) l'un sur l'autre (superposés) ou l'une à côté de l'autre (juxtaposés) sur une même monture. Les inconvénients d'une telle solution sont nombreux : une grande quantité de matériels, beaucoup de poids sur la monture, beaucoup de platines et adaptateurs à monter et assembler, deux « vrais » instruments à gérer (mise au point, etc...)

Seconde solution : le guidage hors-axe :

L'autoguidage hors-axe, consiste à utiliser une caméra et un diviseur hors-axe (D.O.) (accessoire constitué d'un petit prisme) situé en avant de la caméra principale et que l'on peut déplacer autour du champ imageur pour trouver une étoile guide. La caméra de guidage se trouve à 90° de la caméra imageuse. Il en résulte que ce D.O. se situe dans le chemin optique de l'instrument imageur et crée donc de nouvelles contraintes dans son utilisation : position du diviseur par rapport au correcteur de champ/de coma, ajout d'un tirage optique souvent non-négligeable, recherche d'étoile guide, difficile sur les plus longues focales, difficulté de cadrage et de mise au point simultanée, ajout de filtres en avant du D.O. entraînant une perte importante de luminosité pour le guidage, etc...

La solution du guidage hors-axe est intéressante car elle supprime de nombreux problèmes de flexion posés par l'autoguidage en parallèle « classique », mais elle est souvent chère et réservée à certains instruments qui se prêtent bien à cet usage (lunettes très ouvertes par exemple). Néanmoins les nombreuses contraintes qu'elle apporte ainsi que son coût élevé nous font lui préférer largement la troisième solution qu'est l'utilisation d'un mini-guideur en parallèle.

Troisième solution : le guidage par mini-guideur en parallèle :

La technique qui se répand de plus en plus chez les astronomes amateurs est l'utilisation d'un instrument dédié à l'autoguidage, dit mini-guideur ou chercheur-guideur. Cet instrument de très petite taille, a un objectif généralement de 50, 60 ou 80mm et se présente sous la forme d'un « gros chercheur » auquel on aurait enlevé l'oculaire pour le remplacer par une caméra d'autoguidage.



Définition : Le centroïde d'une étoile guide est le point matérialisant le barycentre géométrique de la tache de diffraction de cette étoile. L'important est de déterminer le plus précisément possible ce point afin d'en calculer les déplacements d'une image à l'autre et de les corriger par un mouvement inverse. On tiendra compte de nombreux facteurs pour ces calculs (turbulence, bruit numérique, etc...)

A-t-on une résolution suffisante pour guider avec de ces mini-guideurs ?

La focale de ces mini-guideurs peut effectivement apparaître très faible, comparée à la focale des instruments imageurs : de 200 à 350mm de focale maximum pour le miniguideur, de 500 à parfois 2000mm pour l'imageur. Le facteur de résolution n'est toutefois pas le même dans les deux instruments ! Le mini-guideur guide rapidement (1 à 2 seconde de pose par image) pour déterminer le centroïde de l'étoile guide au 1 :10^{ème} de pixel près quand dans le même temps, les images « longue pose » prises par l'instrument imageur « s'étalent » sur plusieurs pixels du fait par exemple de la diffusion des optiques, de la turbulence atmosphérique, des filtres (reflets...), de la précision de la mise au point et de nombreux autres facteurs dégradants.

On peut donc considérer un facteur de précision de l'ordre d'au moins 10x plus important sur l'instrument guideur que sur l'instrument imageur. Un mini-guideur de 60mm de diamètre et 240mm de focale environ pourra donc sans aucun problème guider un instrument jusqu'à 1500 à 1600mm de focale. De même cette solution est idéale pour les solutions légères, nomades et les solutions Hyperstar.

Transformer son chercheur 8x50 ou 9x50 en mini-guideur ?

Nous proposons des bagues adaptatrices pour chercheurs SkyWatcher (et Celestron) ou GSO (Kepler, T.S. etc...) qui vous permettent de visser sur votre chercheur d'origine une petite caméra type iNova, ZWO, ImagingSource ou QHY. Cette solution est très peu chère, attention toutefois à la qualité du support du chercheur qui est souvent médiocre et provoque des « bougés » !

Le kit mini-guideur

Les miniguideurs que nous proposons sont disponibles en 3 dimensions : de 50, 60 ou 80mm de diamètre (objectif). Ce sont de véritables petites lunettes dotées d'objectifs doublets achromatiques très lumineux, et montés sur deux anneaux permettant un positionnement rapide et précis. Ils se montent généralement à la place du chercheur d'origine et peuvent aussi trouver leur place à une nouvelle place grâce à l'embase fournie dans le kit.



Quelle caméra ?

Nous recommandons une caméra monochrome (capteur noir & blanc) type **iNova PLB-Mx2**, QHY5L-II ou ZWO ASI120. Leurs petits pixels font merveille avec ces mini-guideurs. N'utilisez pas de filtre IR-Cut : une image légèrement « empâtée » donnera de bons résultats pour une meilleure interpolation du centroïde.

Pour une utilisation nomade, sans ordinateur, un kit **Lacerta MGEN** est ce qui se fait de mieux dans le domaine pour autoguider et gérer simultanément un appareil photo Canon EOS par exemple.

Truc et astuces

Nous recommandons de n'utiliser un chercheur-guideur ou mini-guideur que pour cet usage, et de ne plus l'utiliser en tant que chercheur. De cette façon, d'une utilisation sur l'autre, l'ensemble sera déjà réglé (mise au point, orientation de la caméra etc...). L'installation nomade d'une solution avec mini-guideur ne prend alors plus qu'une poignée de secondes ! Utilisez une résistance chauffante sur le pare-buée du mini-guideur ! Lors de la première utilisation, effectuez la mise au point sur un objet lumineux puis « fixez-la » en serrant toutes les vis de blocage de l'instrument. Tournez la caméra de sorte d'avoir le plus possible l'axe AD horizontal et l'axe DEC vertical à l'écran.