

# APPRENDRE A UTILISER

## UN TELESCOPE OU UNE LUNETTE ASTRONOMIQUE

### Monture azimutale / monture équatoriale

La monture est le système mécanique qui porte l'instrument. Elle permet de l'orienter dans toutes les directions et de suivre la course des astres dans le ciel. Pour cela, elle doit être robuste et stable pour ne pas engendrer de vibrations dans l'instrument.

**NOTA : Installer toujours votre instrument sur un sol stable, horizontal et peu sensible aux vibrations.**

Il existe principalement deux types de montures : azimutales et équatoriales

La monture **azimutale** permet de déplacer l'instrument selon un axe horizontal, *l'azimut* (droite-gauche) et un axe vertical, *la hauteur* (haut-bas). C'est la plus facile à utiliser, car elle ne nécessite aucun réglage préalable. Principal inconvénient : il est nécessaire d'agir sur les deux axes pour suivre la course des astres.

La monture **équatoriale** présente également deux axes perpendiculaires, l'ascension droite et la déclinaison. L'axe de *l'ascension droite* est parallèle à l'axe des pôles de la Terre. Elle permet de suivre le mouvement apparent des astres sur le ciel, de leur lever vers l'est à leur coucher vers l'ouest. *La déclinaison* est l'équivalent de la hauteur pour la monture azimutale. Elle permet de viser les astres au-dessus ou en dessous de l'équateur céleste.

Pour fonctionner correctement, la monture équatoriale doit être réglée selon la latitude de votre lieu d'observation. Ensuite, il convient d'orienter correctement l'axe de l'ascension droite vers l'étoile polaire afin que l'axe de la monture soit parallèle à celui de la Terre. C'est ce que l'on appelle la *mise en station*.

Aujourd'hui, la plupart des montures azimutales et équatoriales peuvent être motorisées.

### Equilibrage (pour les instruments sur monture équatoriale)

Laissé libre et les freins desserrés, l'instrument doit conserver son orientation, sans bouger.

Pour cela, il est nécessaire d'équilibrer l'instrument : Desserrer les freins sur l'un des deux axes. Faites coulisser le tube de l'instrument en avant ou en arrière jusqu'à trouver son point d'équilibre. Resserrez les freins.

Desserrez les freins du deuxième axe. Agissez sur les contrepoids pour trouver le point d'équilibre. Resserrez les freins.

## Réglage du chercheur

Le *chercheur* est une mini lunette à faible grossissement et à grand champ, installée en parallèle de votre instrument. Il permet donc de repérer les objets célestes plus facilement. Pour cela, le chercheur et l'axe de la lunette ou du télescope doivent être parfaitement parallèle pour faciliter le pointage.

Ce réglage s'effectue en plein jour. Installez sur votre instrument un oculaire avec la focale la plus grande (voir chapitre suivant). En regardant à travers l'oculaire, viser un objet terrestre lointain, de préférence sur l'horizon, et facilement identifiable (clocher d'église, antenne de télévision, pylône par exemple) et centrez-le dans le champ de l'oculaire. Faites la mise au point pour obtenir une image nette, et serrer les freins de l'instrument.

En jouant sur les 3 vis du chercheur amener le centre de l'image observée dans l'oculaire à la croisée des fils du réticule visible dans le chercheur. Vérifiez que l'instrument est toujours bien centré. Bloquez le chercheur avec les vis de réglage.

Opérez toujours en jouant sur deux des 3 vis de réglages, vissez l'une pendant que vous desserrer l'autre.

Avec un chercheur bien réglé, vous serez assuré que l'étoile visée se présentera au centre du champ de n'importe quel oculaire utilisé sur votre instrument.

## Oculaires et grossissement

Comme son nom l'indique, *l'oculaire* est la pièce où on va placer l'œil pour regarder l'image. Composé de plusieurs lentilles, il est caractérisé par sa focale, indiquée sur l'oculaire (généralement entre 5 et 50 mm), ce qui permet de calculer le grossissement de l'instrument (voir plus loin).

Pour commencer une observation, on utilise toujours l'oculaire qui a la plus grande focale, c'est-à-dire celui qui grossit le moins, ce qui permet de bénéficier d'un champ d'observation plus large.

Soignez la mise au point pour obtenir une image nette.

**NOTA : La mise au point se fait à chaque changement d'oculaire. Rappelez-vous également que tous les individus n'ont pas la même vue. Il est donc nécessaire que chaque observateur fasse sa propre mise au point adaptée à sa vue.**

*Lentille de Barlow* : placée entre le porte-oculaire et l'oculaire lui-même, elle permet de multiplier la focale de l'oculaire (généralement x 2). En règle générale, les barlows fournis avec les instruments amateurs sont généralement de faible qualité et sont donc peu exploitables.

## Le grossissement

Un instrument d'astronomie est caractérisé par deux chiffres : son diamètre et sa focale.

Le *diamètre* du miroir ou de la lentille détermine la quantité de lumière qui rentre dans l'instrument. Plus il est grand, plus l'instrument collecte de lumière

La *focale* est la distance nécessaire au miroir ou à la lentille pour faire converger les rayons lumineux afin de former l'image.

Trop souvent mis en avant par les vendeurs, le grossissement sert simplement à se faire une idée de la taille apparente de l'objet observé. Par exemple, un grossissement de 100 fois signifie que l'astre que vous observez apparaît dans votre instrument avec un diamètre apparent 100 fois plus grand qu'à l'œil nu. Ainsi, pour savoir s'il est nécessaire de grossir une image, il est utile de connaître la taille apparente d'un astre observé à l'œil nu !

Le grossissement se calcule en divisant la focale de l'instrument par celle de l'oculaire.

Exemple :

- Un oculaire de 20 mm de focale installé sur un télescope de 900 mm de focale grossira :  $900/20 = 45$  fois.
- Un oculaire de 10 mm de focale installé sur un télescope de 900 mm de focale grossira :  $900/10 = 90$  fois.
- Cependant, un oculaire de 20 mm de focale installé sur un télescope de 1200 mm de focale grossira :  $1200/20 = 60$  fois.

Un oculaire donnera deux valeurs différentes si on le place au foyer de deux instruments de focale différente.

Le grossissement maximal d'un instrument est le grossissement à ne pas dépasser. Au-delà de cette limite, on ne gagne plus rien en qualité d'image. En général, le grossissement maximal est deux fois le diamètre de l'instrument. Ainsi, un télescope de 200 mm de diamètre peut grossir au maximum  $200 \times 2 = 400$  fois. Mais dans la pratique, vous utiliserez le plus souvent un grossissement voisin d'une fois et demi du diamètre de l'instrument.

**Attention :** plus vous grossissez, plus vous perdez en lumière et plus l'image s'assombrit. De même, plus vous grossissez, plus le mouvement de rotation de la Terre est amplifié. En conséquence, les astres sortent rapidement du champ d'observation. Il devient alors nécessaire de motoriser la monture pour suivre plus facilement le mouvement des astres.

## Exercez-vous.

Avant de commencer vos observations nocturnes, vous devez vous entraîner à installer votre télescope et à le pointer vers le ciel dans la bonne direction.

Commencez par vous familiarisez avec les mouvements de votre monture. Déverrouillez les freins et faites tourner l'instrument sur ses deux axes. Entraînez-vous à resserrer les freins du bout des doigts, sans les regarder. Utilisez les mouvements lents de chacun des deux axes. Attention à ne pas bouger le trépied et la base de la monture qui doivent rester immobiles.

En plein jour, visez des objets sur l'horizon avec le chercheur, amenez l'astre à la croisée du réticule. Observer dans l'instrument en utilisant l'oculaire de plus grande focale, puis utilisez un oculaire avec une focale plus courte pour voir la différence. Tout cela doit devenir naturel pour vous, car bientôt, vous devrez effectuer ces gestes dans le noir.

**Attention :** les images formées par un instrument d'astronomie sont toujours inversées (le nord est en bas et l'est à droite). Cependant, sur les lunettes et sur certains modèles de télescopes, l'utilisation d'un renvoi coudé permet de replacer le nord en haut de l'image.

*Renvoi coudé :* miroir placé avant l'oculaire pour dévier le trajet de la lumière de 90° pour permettre une posture d'observation confortable.

## **Familiarisez-vous avec le ciel.**

Avant de commencer à marcher dans l'obscurité avec votre télescope, vous devez savoir ce que vous allez chercher. Voici une liste de questions à se poser avant toute observation :

- Quelles sont les principales constellations visibles en ce moment ?
- Quelles sont les planètes visibles en ce moment ? Devant quelles constellations se situent-elles ?
- Quelle est la phase de la Lune ce soir ? A quelle heure se lève-t-elle ? A quelle heure se couche-t-elle ?
- En fonction des constellations visibles, quels sont les principaux objets (nébuleuses, galaxies, amas d'étoiles) observables dans chacune de ces constellations ?

Si vous ne pouvez pas répondre à ces questions, il sera nécessaire de vous familiarisez avec le ciel avant d'utiliser votre télescope ou votre lunette. Le logiciel gratuit **Stellarium** (<http://www.stellarium.org/fr>) peut vous aider à préparer votre soirée d'observation. Facile d'utilisation, il vous permet de visualiser l'aspect du ciel pour une date et un horaire donné.

**Attention : Ne pointez jamais votre télescope vers le soleil même si vous utilisez un filtre solaire. Réalisée dans de mauvaises conditions, l'observation du Soleil est dangereuse et risque de causer des dommages irréversibles pour vos yeux.**

## QUELQUES CONSEILS

**Choisissez votre site d'observation.** Faites votre choix soigneusement. Choisissez un site qui offre un horizon bien dégagé, de préférence dans toutes les directions. Votre site d'observation doit avoir un accès facile la nuit et être suffisamment spacieux avec un sol plat et dur pour supporter le trépied de votre télescope. Le plus mauvais observatoire est la fenêtre ouverte de son salon ! Les échanges thermiques qui s'effectuent entre la température de la pièce et la température extérieure provoquent de la turbulence (voir plus bas le rôle de l'atmosphère).

Prenez en compte la pollution lumineuse. Depuis une terrasse en plein centre d'une grande ville, l'observation est plus limitée qu'en plein milieu d'un champ à la campagne.

**Soyez à l'aise.** Veillez à vous vêtir confortablement pour passer la nuit à la belle étoile. En hiver, mettez des vêtements appropriés et emportez avec vous une bouteille isotherme avec une boisson chaude. Habillez-vous convenablement en fonction de la saison, avec des vêtements appropriés, qui ne vous gênent pas dans vos mouvements pour manipuler le télescope.

**Apprenez à bien regarder.** La première fois que vous mettez l'œil à l'oculaire, l'image vous paraîtra toute petite. Avec un peu d'entraînement vous apprendrez à centrer votre œil sur l'oculaire, afin que cette image vous révèle toute sa richesse et ses détails.

**Le rôle de l'atmosphère.** Dans nos régions, les nuits sans nuages sont rares ! Et lorsque le ciel est dégagé, il n'est pas rare que la présence de la pleine lune vous empêche d'observer en raison de sa luminosité importante.

Un autre problème est également à prendre en compte : la turbulence. En journée, le sol emmagasine la chaleur, qu'il restitue vers le ciel en début de nuit. Il en résulte des images floues dans les instruments, de la même manière que l'on voit les vagues de chaleur au-dessus des radiateurs. La mise au point de l'oculaire n'agit pas sur ce phénomène, qui dépend des paramètres météorologiques. Généralement, il suffit d'attendre une bonne heure pour que le phénomène se calme. Si la turbulence reste trop présente, l'observation n'est pas possible.

## EN CONCLUSION

Avec de l'entraînement, vous apprendrez à maîtriser ces nombreux paramètres, et à utiliser au mieux votre instrument.

Rappelez-vous toujours que l'observation doit être un plaisir et non une contrainte, et que l'astronomie est une école de patience ...