



Comment choisir un instrument d'astronomie ?

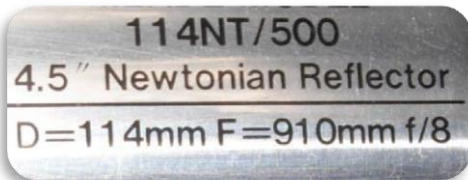
Lunette Télescope et leurs accessoires

SOMMAIRE

Introduction	2
La lunette astronomique	2
La lunette	3
Les Télescopes	3
Newton	3
Schmidt-Cassegrain	3
Quelles Montures ?.....	4
La monture azimutale	4
La monture équatoriale.....	4
La monture Dobson	4
Quelques mots sur la motorisation	4
Le trépied.....	5
Bien choisir ses oculaires !.....	5
Le grossissement	5
Le champ de vision.....	5
Le coulant	6
Les autres accessoires.....	6
Le chercheur.....	6
La lentille de Barlow.....	6
Le renvoi coudé	6
Les filtres	7
Quelques conseils	7

Introduction

Lunettes et télescopes sont les deux types d'instrument utilisés en astronomie. Ils reposent sur des principes optiques différents. La lunette a des avantages que ne possède pas un télescope, et vice versa. Les accessoires utilisés en annexe, comme les oculaires les filtres ou les montures, sont aussi bien fonctionnels sur l'un ou l'autre de ces instruments. Cependant, le renvoi coudé et la tête binoculaire font exception, ces deux accessoires ne sont pas adaptés au télescope de type Newton.

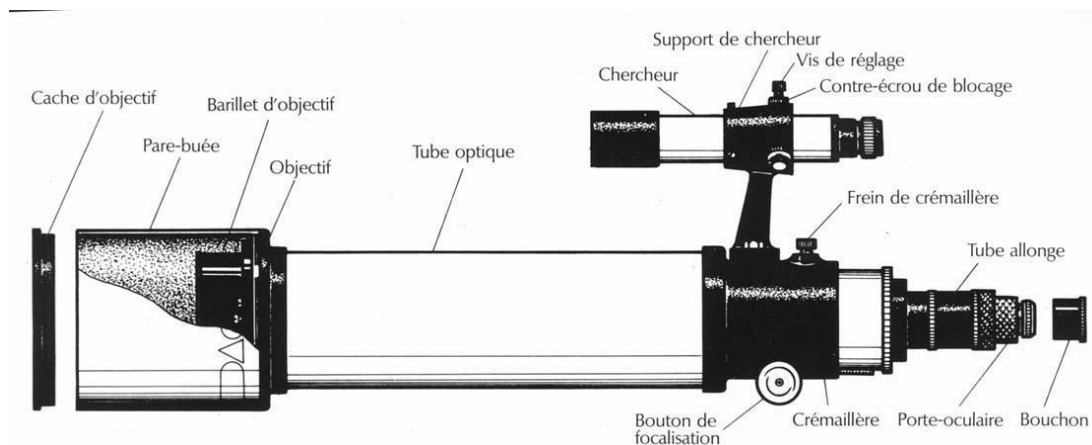


Les deux caractéristiques qui servent à définir les modèles (lunette ou télescopes) sont le diamètre de l'objectif et sa focale. Sur les dépliants publicitaires ou les fiches techniques des instruments, ces deux éléments sont indiqués de la manière suivante, en premier le diamètre (**D**) de l'objectif en (mm), et en second la focale (**F**) elle aussi en (mm). Exemple pour un télescope référencé 150/750. Le diamètre du miroir est de **D=150mm** tandis que sa focale (distance

entre l'objectif et l'oculaire) est de **F=750 mm**. Pour une lunette les éléments sont identiques. Précisons que plus la focale est petite plus l'instrument est lumineux. Parfois la focale est remplacée par un rapport F/D. Exemple 150 à F/D 6. Et bien ce modèle est identique au 150/750, car en effet, le rapport en question (F/D6) est $750/150 = 6$. Dans ce dernier cas le fabricant a directement donné le rapport d'ouverture du modèle.

D'une manière générale, la lunette est plutôt réservée pour l'observation des planètes de la Lune et du Soleil, tandis que le télescope permet d'aborder le domaine stellaire, c'est à dire les amas d'étoiles, les nébuleuses, les galaxies etc... Ceci dit cette vérité n'est pas absolue. Les lunettes permettent d'observer le ciel profond stellaire, mais avec moins de possibilités. Seuls les objets les plus brillants leurs sont accessibles. Vous devez aussi savoir que les instruments d'astronomie montrent les astres de manière inversée, avec le nord en bas et le sud en haut, l'est à l'ouest et l'ouest à l'est. Cependant, pour vos observations terrestres, le renvoi coudé redresse le nord et le sud (sauf télescope de Newton).

La lunette astronomique

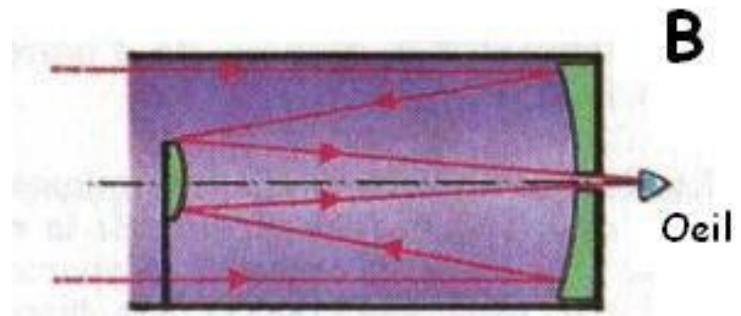
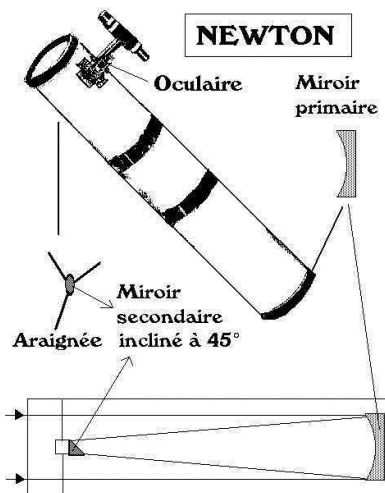


La lunette est l'instrument le plus simple qui soit. C'est un objectif, constitué de deux ou trois lentilles, et très rarement quatre, placées au bout d'un tube. Ces lentilles captent la lumière venant des astres, puis la restituent sous forme d'image à l'autre extrémité du tube en question. L'image est ensuite observée à l'aide d'un oculaire. Les lunettes les plus petites, en générale de 60 millimètres de diamètre d'objectif, sont recommandées pour les débutants (tes). Les plus imposantes proposées sur le marché classique de l'astronomie d'amateur, ont des diamètres allant jusqu'à 200 millimètres, mais elles sont d'un prix extrêmement élevé.

La lunette	
AVANTAGES	INCONVENIENTS
Facilement transportable Confort d'observation Indéréglable Supporte la turbulence Evolutif (coronographe) Pas d'obturation centrale	Petits diamètres Prix élevé

Les Télescopes

Le télescope est l'instrument le plus classique de l'astronomie. Son principe optique repose toujours sur un jeu de miroirs. Tous les modèles utilisent des miroirs comme objectifs, mais ils présentent cependant des combinaisons très différentes. Les plus courants dans le monde des amateurs sont le Newton et le Schmidt-Cassegrain.



Schmidt-Cassegrain	
AVANTAGES	INCONVENIENTS
Facilement transportable Forts grossissements Confort d'observation Observations terrestres Forte obturation centrale	Champ d'observation réduit Sensible à la buée Sensible à la turbulence Réglage difficile Relativement fragile

Newton	
AVANTAGES	INCONVENIENTS
Grands diamètres Réglage très simple Très lumineux Grand champ d'observation Robuste	Accès à l'oculaire parfois difficile Sensible à la turbulence Renvoi coudé inutilisable Difficilement transportable (gros diamètre)

Quelles Montures ?

Rappelons que notre planète tourne sur elle-même, en 24 heures, et que cette rotation s'applique à tout ce qui se trouve sur Terre instruments d'observation compris. Le moindre astre visé quitte alors obligatoirement le champ de l'instrument, et ce, d'autant plus vite que le grossissement est important. La monture permet de s'affranchir plus ou moins de cette contrainte.

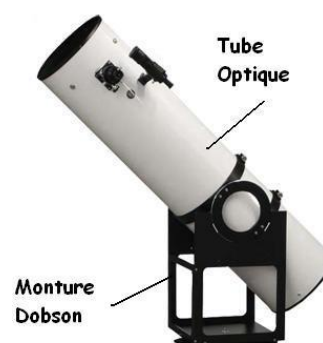
Votre lunette ou votre télescope doit donc obligatoirement reposer sur une monture. C'est la partie qui se trouve entre l'instrument et le trépied. Il existe trois sortes de monture : l'azimutale l'équatoriale et la Dobson. Mais si vous souhaitez vraiment observer dans de bonnes conditions, la monture équatoriale est incontournable.

La monture azimutale est très simple, mais elle ne permet pas d'observer dans de bonnes conditions. Elle reste cependant utile en initiation, mais vous ne pourrez jamais utiliser d'importants grossissements avec un instrument sur ce type de monture.

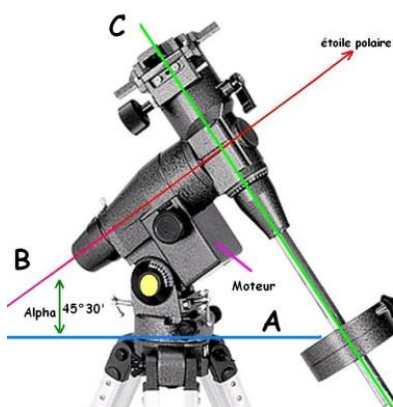


La monture équatoriale se caractérise par son axe principal que les astronomes nomment : axe d'ascension droite (B sur la photo). Une fois réglée, cette monture permet de suivre plus facilement (même sans motorisation) l'astre pointé par l'instrument. Pour cela il suffit soit de tourner manuellement le flexible approprié ou de mettre le moteur en route. Le second axe, de déclinaison (C sur la photo) est plutôt facultatif pour débiter en astronomie. Un instrument sur une monture équatoriale permet d'accéder à de puissants grossissements.

La monture Dobson c'est une monture simplifiée sur laquelle repose généralement un télescope de Newton. On la fait pivoter manuellement sur deux axes pour garder l'astre observé dans le champ de l'oculaire. Comme la monture azimutale, elle ne permet pas d'appliquer de forts grossissements, sauf pour les instruments de diamètres importants.



Quelques mots sur la motorisation



Certaines montures équatoriales du commerce ont une motorisation en ascension droite (1 tour en 24 heures dans le sens inverse à celui de la Terre). Cette dernière vous sera très utile, et même indispensable pour observer dessiner ou photographier. Sur la photo c'est l'axe B. La motorisation du second axe (C sur la photo), nommé axe de déclinaison, est réservé à ceux et celles qui souhaitent aborder la photographie ou l'acquisition électronique de haute précision. Autant dire qu'il vous faudra des années de pratique avant d'en éprouver le besoin.

Le trépied

Ne négligez jamais cette partie de votre matériel. En effet, combien sont ceux et celles qui ne peuvent pas profiter d'un bon instrument parce que ce dernier vibre au moindre mouvement... par la faute d'un trépied instable. Les trépieds des instruments de base du commerce sont toujours médiocres. Consolidez l'ensemble ou construisez vous-même un bon trépied.



Bien choisir ses oculaires !



Les lentilles de verre pour la lunette et les miroirs pour le télescope, captent la lumière venant des astres, mais pour "voir" l'image captée par ces objectifs, l'oculaire est indispensable. Placé à l'arrière du tube optique pour la lunette et les télescopes Schmidt-Cassegrain, sur le côté et à l'avant du tube pour le télescope de Newton, son rôle consiste à fournir un grossissement et un certain champ de vision. Les oculaires livrés avec les instruments du commerce sont malheureusement toujours de piètre qualité, surtout ceux qui accompagnent les instruments d'initiation. Mais gardez les, ils vous serviront pour certaines observations!

Le grossissement donné par un oculaire est en relation avec la focale de l'instrument sur lequel il sera installé. Le grossissement se calcule en divisant la focale de l'instrument par celle de l'oculaire. Celle de l'oculaire est toujours indiquée en millimètres (mm) sur son bord supérieur (coté ou dessus), pour l'instrument elle est aussi donnée en millimètres et se trouve toujours indiquée dans les caractéristiques du modèle. Plus la focale d'un oculaire est petite, plus le grossissement résultant est important. La gamme des oculaires est très étendue, elle est comprise entre 2 mm et 50 mm.



Rappelons ici que le grossissement maximum qu'un instrument puisse atteindre (en de très rares occasions) est calculable de la manière suivante : objectif exprimé en millimètres multiplié par le coefficient 2.5. Prenons l'exemple d'une lunette de 60 mm, elle ne peut pas dépasser un grossissement de : $60 \times 2.5 = 150$ fois. Sur le dépliant d'information ou des caractéristiques d'un modèle, si le grossissement maximal indiqué est supérieur au calcul indiqué ci-dessus, vous avez affaire à un argument de vente mensonger.



Le champ de vision est en quelque sorte la portion du ciel observée au travers de l'oculaire. Il s'exprime en degré (°) et est (étroitement lié (directement proportionnel) à la qualité de l'oculaire. Prenons l'exemple de deux oculaires de 15 mm, mais l'un avec 40° de champ et l'autre avec 87°, et comparons-les sur un même instrument de 1000 mm de focale. Le grossissement sera identique, soit $1000/15 = 67$ fois environ. Cependant, le premier (à 40°) donnera un champ de : $40/67$ soit 0.59° sur le ciel, le second (à 87°) donnera un champ de : $87/67$ soit 1.29° sur le ciel ! Vous comprendrez facilement, que pour un même grossissement, il est plus agréable d'observer un champ plus grand.

Dans le commerce, le champ apparent des oculaires est rarement indiqué. Ceci dit il vous sera possible de vous faire une idée à partir des références indiquées par le vendeur. Sinon consultez le tableau que nous vous proposons.

Le coulant est le diamètre extérieur du corps de l'oculaire qui rentre dans le porte oculaire de l'instrument. Le petit diamètre japonais est de 24.5 mm, le standard des amateurs est de 31.75 mm, ce qui correspond au 1 pouce 1/4 américain. Ce standard est parfois désigné par 32, mais en fait il s'agit toujours du 31.75. Il existe aussi un coulant de 50 mm, mais il n'est utilisé que pour les grands instruments. Nous vous conseillons donc d'opter pour le 31.75, car le marché propose de nombreuses gammes. Normalement, actuellement dans le commerce, le standard 24.5 n'est plus à l'ordre du jour. Par contre sur le marché de l'occasion ils sont toujours présents. Il est cependant possible de transformer ce standard 24.5 en 31.75. On trouve certaines bagues d'adaptation. On peut aussi, dans certains cas, changer de porte oculaire de l'instrument.



Les autres accessoires

Le chercheur : c'est la petite lunette située en parallèle de l'instrument qui permet de repérer les astres de faible éclat. Il est toujours de très mauvaise qualité, et se révèle parfois totalement inopérant (quelques exemples : télescope 115/900 et lunettes de 60) Nous conseillons de remplacer ce chercheur par une demi-jumelle (jumelles que vous couperez en deux) que vous trouverez à un prix raisonnable (à négocier), lors d'un marché aux puces, dans un bric à brac, ou d'une journée vide grenier.



La lentille de Barlow : cette pièce optique s'intercale entre l'oculaire et le porte oculaire de l'instrument et double généralement le grossissement résultant. Associée à un oculaire, ce dernier voit sa focale divisée par deux. Un oculaire de 25 mm derrière une telle lentille deviendra ainsi l'équivalent d'un 12.5 mm. Sur les instruments d'initiation, elle n'est pas très utile, et de plus elle est généralement de mauvaise qualité.



Le renvoi coudé : sur les lunettes et les télescopes de type Schmidt-Cassegrain, il permet de redresser l'image. Il est alors possible d'observer la nature (oiseaux, paysages, etc...). Il s'intercale entre l'oculaire et le porte oculaire. Son second avantage est d'ordre pratique. En effet, ayant la possibilité de tourner à 360° dans le porte oculaire, l'astronome place l'oculaire sous l'angle le plus adapté, offrant ainsi un fantastique confort d'observation. Une seule restriction, le renvoi coudé ne peut pas être monté sur un télescope de type Newton. L'incompatibilité est totale !



Les filtres : Un filtre "SUN" pour l'observation du Soleil est systématiquement vendu avec les instruments d'initiation. Il est à manipuler avec d'énormes précautions. Nous vous conseillons de l'utiliser que 2 ou 3 trois minutes maximum par tranche de 30 minutes, et seulement le matin ou le soir, quand l'astre du jour est bas sur l'horizon. Sinon il risque d'éclater et de vous blesser sérieusement. Le filtre "Moon" est lui aussi livré avec ce genre d'instrument. Comme son nom anglais l'indique il devrait vous servir pour vos observations lunaires, mais il est franchement inutile. Par contre il peut vous rendre des services pour les planètes Mars et Vénus. (Pour acquérir des filtres solaires adaptés voir la fiche du site planétarium Observer le soleil en toute sécurité) Quelques conseils



Quelques conseils

Il ne faut jamais acheter un instrument dans un supermarché et encore moins dans des magasins spécialisés en jouets. Evitez ce type de cadeau pour les fêtes de Noël ou un anniversaire. Ils sont généralement en plastique et de très mauvaise conception. Ils sont diaphragmés car l'objectif est lui aussi médiocre et en plastique. Il est impossible d'observer dans de tels instruments. Une paire de jumelles type prisme de Porro 10X50* avec une carte du ciel est idéal pour un débutant en astronomie. Les premiers prix pour une lunette ou un télescope de qualité est d'environ 200€. Un instrument d'astronomie s'achète de préférence chez un spécialiste. Avant d'acquérir un instrument il est vivement recommandé de se renseigner auprès du club d'astronomie le plus proche de chez vous.

