HANDISCOPE

Enfin, votre ciel en toute autonomie !

Télescope adapté 150/750 de type Newton

GUIDE DE L'UTILISATEUR

www.axisinstruments.com www.desetoilespourtous.fr

Table des matières

Introduction :.....3
Avertissements :.....4
Assemblage : 8
Installation du pied - colonne :.....9
Fixation de la monture sur le pied colonne :.....10
Mise en place de la monture :.....11
Blocage et déblocage de l'axe d'azimut de la monture : 14
Installation de la barre de contrepoids : 15
Réglage "personnel" d'observation :.....16
Fixation du tube du télescope sur la monture : 17
Mise en place des accessoires optiques :.....20
Mise en place du contrepoids : 23
Retouche de l'équilibrage : 24
Mise en place des accessoires électroniques :.....26
Le porte-oculaires et ses différentes options :.....27
Réglage du chercheur et positionnement initial de la monture : 29
La collimation, qu'est ce que c'est ?.....32
Entretien et nettoyage des éléments optiques :.....36
Protocole pour une nuit d'observation réussie :.....37
En résumé :.....40
Quelques notions d'astronomie :.....41
Astrophotographie : 48
Liste des figures :.....49

Introduction :

Vous venez d'acheter un HANDISCOPE...
Nous vous félicitons d'avoir fait l'acquisition de ce télescope adapté !

Le Handiscope peut se décliner en plusieurs autres options ergonomiques en fonction de votre situation personnelle. N'hésitez donc pas à nous contacter pour toutes informations à ce sujet.
Le Handiscope est fabriqué à partir de matériaux de qualité supérieure qui en assurent la stabilité et la durabilité. Ses divers éléments ont été conçus pour vous donner une satisfaction maximale, avec un minimum d'entretien.

La conception même de le Handiscope est telle que l'acquéreur d'un premier télescope bénéficie ici d'un produit très abouti et dont l'adaptation aux personnes empêchées a été étudiée avec grand soin . Le Handiscope se distingue par un design compact et portable ainsi qu'une performance optique conséquente, destinée à encourager tout nouvel arrivant dans l'Univers des astronomes amateurs. Il se monte sans outil et vous n'avez pas besoin d'une tierce personne pour son assemblage.

Le Handiscope bénéficie d'une garantie de 2 ans. Pour de plus amples informations, consultez un de nos sites dédiés à cet instrument sur :

http://www.desetoilespourtous.fr/

Voici quelques unes des nombreuses caractéristiques du Handiscope :

Newton de **150 mm** de diamètre.
Focale de **750 mm** (F/D de **5**).
Miroir primaire allégé avec montage isostatique ne nécessitant pas de re-collimation.
Porte - oculaires Moonlite de 2 pouces, ou équivalent Axis instruments
(démultiplié et/ou motorisation en options).

- ***Observations à hauteur constante, quel que soit l'objet observé !***

Oculaire de 26mm, 4 lentilles, 52° de champ.
Chercheur de 8X50 coudé non éclairé, avec son embase ergonomique décalée.
En option, vous avez la possibilité :

- de mettre un APN au foyer de cet instrument ou sur une tige rallonge en déclinaison,
- de faire observer une personne alitée (renvoi coudé à prévoir).

- ***Aucune gêne à l'approche de l'instrument !***

Monture altazimutale type Ioptron Minitower II.
Colonne réglable avec une amplitude de 20 cm.

- ***1 seule étoile vous suffit pour l'initialisation !***

Contrôleur autonome GPS/GOTO, 130000 objets en mémoire.
Raquette GotoNova rétro-éclairée. Précision de pointage +/-5 minutes d'arc.
Adaptateur secteur et allume cigare, câble USB.

- ***Poids total : 29 kg avec contre-poids !***

Pieds repliables pour le rangement du pied colonne.
Transportable dans deux sacs imperméables et une valise rigide (fournis).

Cet instrument de qualité et très ergonomique a été conçu pour être monté seul !

Prenez le temps de lire ce guide avant de vous lancer dans l'exploration de l'Univers.

Dans la mesure où vous aurez probablement besoin de plusieurs séances d'observation pour vous familiariser avec votre télescope adapté, gardez ce guide à portée de main jusqu'à ce que vous en maîtrisiez parfaitement le fonctionnement.

Le guide fournit des renseignements détaillés sur chacune des étapes, ainsi qu'une documentation de référence et des conseils pratiques qui rendront vos observations aussi simples et agréables que possibles.

Votre télescope adapté a été conçu pour vous procurer des années de plaisir et d'observations enrichissantes.

Cependant, avant de commencer à l'utiliser, il vous faut prendre en compte certaines considérations destinées à assurer votre sécurité tout comme à protéger votre matériel.

Avertissements :

- **Ne regarder jamais directement le Soleil à l'œil nu ou avec votre télescope adapté (sauf s'il est équipé d'un filtre pleine ouverture : qui couvre tout l'avant du tube). Des lésions oculaires permanentes et irréversibles risqueraient de survenir.**

- **N'utilisez jamais votre télescope adapté pour projeter une image du Soleil sur une surface quelconque. L'accumulation de chaleur à l'intérieur peut endommager le télescope et tout accessoire fixé sur celui-ci.**

- **N'utilisez jamais le filtre solaire d'un oculaire ou une cale de Herschel. En raison de l'accumulation de chaleur à l'intérieur du télescope, ces dispositifs peuvent se fissurer ou se casser et laisser la lumière du Soleil non filtrée atteindre vos yeux.**

- **Ne laissez jamais le télescope adapté seul en présence d'enfants ou d'adultes qui n'en connaissent pas forcément les procédures de fonctionnement habituelles.**

Chaque Handiscope est livré dans trois cartons : le premier contenant la mallette rigide de la monture et ses accessoires, le second contenant le pied colonne dans son sac de transport et le dernier contenant le tube optique également dans son sac de transport ainsi que le chercheur et la notice.

Figure 1 – ***les colis et leur contenu***

La mallette de la monture comprend les éléments suivants :

1) La monture Ioptron Minitower II,
2) La barre de contrepoids,
3) La raquette de commande,
4) Le câble spiralé de la raquette et l'alimentation secteur, ainsi que le câble PC.
5) Le contrepoids,
6) Le câble 12V allume-cigares et le bouton de serrage pour l'interface instrument 1,
7) L'interface instrument 2 (optionnelle).

Elle contient également l'oculaire Plössl et les bagues optionnelles livrées avec le porte - oculaires (adaptateur bague T, tube allonge).

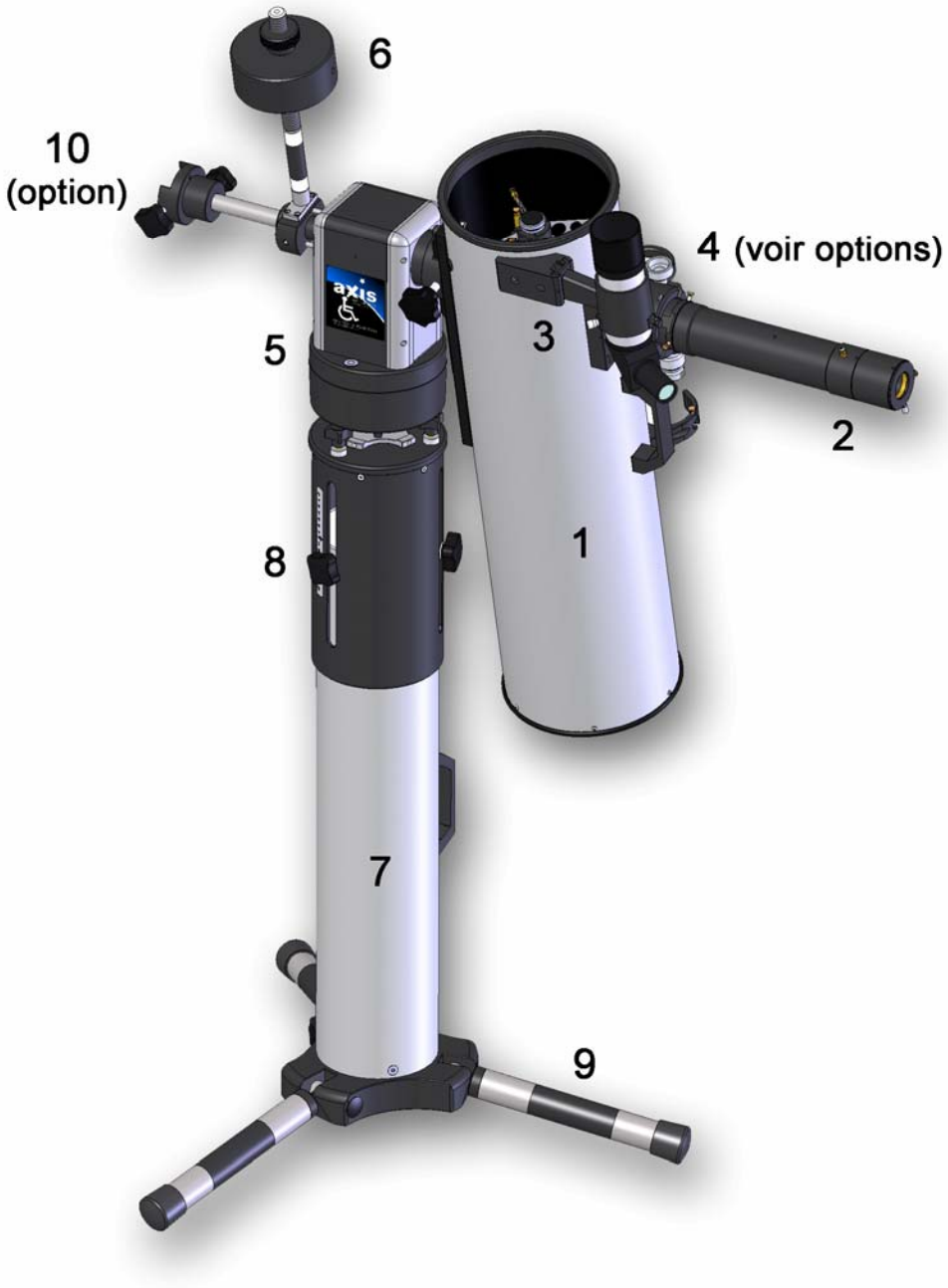

Figure 2 - *les sous-ensembles du Handiscope*

Les éléments constitutifs de base du Handiscope sont les suivants :

1. Tube 150/750 de type Newton,
2. Train optique de déport (oculaire 1,25 pouces / 26mm fourni (non représenté)),
3. Chercheur 8X50 coudé non éclairé et son support,
4. Porte - oculaires : manuel simple (voir autres modèles en option),
5. Monture altazimutale type Ioptron Minitower II,
6. Contrepoids réglable sur barre filetée (position préréglée en atelier),
7. Colonne,
8. Rallonge de réglage en hauteur de la colonne,
9. Pieds repliables.

En option, les éléments suivants sont également disponibles :

Option 1 : porte-oculaires démultiplié au lieu de standard,
Option 2 : porte-oculaires motorisé (remplace l'option 1),
Option 3 : seconde interface instrument (repère 10 sur figure 2).

La dernière option (voir figure 3) permet l'observation simultanée par deux personnes, via un second tube optique (non fourni) dont le poids devra être limité à 3kg environ. Elle permet également de réaliser des poses photographiques de courte durée (quelques minutes) à l'aide d'un appareil photo muni d'un objectif de courte focale, le suivi étant contrôle à l'oculaire via le tube principal du Handiscope et ne devant pas dépasser quelques minutes.

Figure 3 - ***interface second instrument (option 3)***

Cette option regroupe les éléments suivants :

1) Une tige rétractable (*),
2) Un bouton moleté pour bloquer la tige rétractable (déployée ou rentrée),
3) Une interface pour la queue d'aronde de l'instrument secondaire, du même type que la l'interface principale de la monture.

(*) Nota : pour rétracter la tige contrepoids avant de ranger la monture dans sa valise :

- démonter l'interface instrument 3),
- débloquer la tige en desserrant le bouton 2),
- rétracter la tige dans la monture, puis immobilisez – là à l'aide du bouton 2).

Remarque sur le rangement de la monture :

Vous constaterez à l'usage que la monture se range plus facilement dans son logement si l'on a au préalable démonté le bouton de serrage du tube optique (rangé sous le repère n° 6 sur la photo de la figure 1). Ceci n'est cependant pas obligatoire.

Assemblage :

Ce chapitre explique comment assembler votre Handiscope. Votre télescope adapté devrait être monté à l'intérieur la première fois afin de pouvoir identifier facilement les différentes pièces et de vous familiariser avec la bonne procédure de montage avant de passer à l'installation sur le terrain (de préférence avant l'obscurité les premières fois).

Trois étapes principales sont à retenir dans le montage de votre Handiscope : 1) la mise en place du pied – colonne, 2) de la monture, 3) et enfin du tube optique :

Figure 4 - *les trois étapes de montage*

Installation du pied - colonne :

1. Grâce à la sangle, retirez du carton de conditionnement le sac étanche contenant le pied colonne. Celui-ci est livré déjà monté afin d'en faciliter l'installation.

2. Mettez le pied - colonne sur vos genoux et dévissez un par un les trois pieds (s'aider de la partie moletée), pour les revisser ensuite en position déployée. Après avoir contrôlé le bon serrage des trois pieds, positionnez le pied – colonne sur le sol à l'aide de la poignée.

3. Desserrez les trois vis latérales de la rallonge de la colonne (partie noire), puis réglez celle-ci à votre position favorite (voir le paragraphe « Réglage personnel d'observation »). Bloquez ensuite fermement ces trois vis (vis avec bouton en étoile, repère 8 page 6), qui maintiennent en place la rallonge noire de la colonne.

4. Vérifier la perpendicularité avec le sol, en vous munissant d'un petit niveau à bulles, que vous disposerez sur le haut de la rallonge réglable. Cette vérification permet de faciliter le réglage d'horizontalité de la monture (voir plus loin : « Mise en place de la monture »).

5. Un logement avec bouchon de fermeture est disponible dans la colonne pour que vous puissiez y ranger divers accessoires. Ce bouchon est à dévisser et visser au moyen de trois doigts, sans besoin d'outil particulier. Cet espace de rangement est principalement destiné à des accessoires non fragiles. N'oubliez pas de les retirer avant que la colonne ne soit au sol !

Figure 5 - ***mise en place du pied colonne***

Fixation de la monture sur le pied colonne :

- **Qu'est - ce qu'une monture Azimutale ? :**

Elle comporte un axe vertical, ou encore axe d'azimut, et un axe horizontal, également appelé axe de hauteur. Cette disposition permet d'orienter facilement l'instrument de visée.

Les plus petites lunettes et les télescopes amateurs en sont équipés par défaut, au vu de la simplicité de sa mise en œuvre, la verticale pouvant n'y être qu'approximative.
Sa réalisation mécanique est beaucoup plus simple que la plupart des montures équatoriales, possédant un axe de rotation orienté vers le pôle céleste, et un second axe qui lui est orthogonal.

Les montures azimutales peuvent être motorisées afin de compenser la rotation de la voûte céleste. La compensation est réalisée par la motorisation de chacun des axes, pilotée par un système informatique maintenant le télescope pointé vers l'objet observé. Les astres paraissent ainsi quasi immobiles dans l'oculaire. Cependant, en suivant très longtemps un astre ou un champ étoilé, on s'aperçoit que celui-ci tourne très lentement sur lui-même dans l'oculaire. Seules les montures équatoriales sont capables d'éviter cette rotation apparente, appelée « rotation de champ ».

Ces défauts compensés permettent néanmoins d'engager des poses de photographie astronomique pour accumuler plus de lumière des sources faibles observées (nébuleuses, constellations). Sur la monture azimutale, ces poses seront à limiter en durée pour que la rotation de champ, très lente, ne dégrade pas la netteté de l'image surtout en bord de champ ou elle se fait plus vite « sentir ».

Note : du fait de la rotation de champ, le champ observé fait un tour sur lui même en un jour sidéral.

La monture altazimutale type Ioptron Minitower II, avec son contrôleur autonome GPS/GOTO, contient 130000 objets en mémoire. Sa précision de pointage est d'environ +/-5 minutes d'arc.

Sa raquette GotoNova rétro-éclairée est ergonomique, intuitive dans son arborescence de menus et possède l'option d'une lecture des informations en français.

La monture vous permet de pointer (après initialisation et synchronisation) n'importe quels objets visibles dans le ciel, mais aussi de suivre leur mouvement apparent, pour un confort d'observation optimum.

- Merci de vous rendre sur la page suivante, afin de prendre connaissance de son utilisation : https://www.altairastro.com/public/MiniTower_manual.pdf

Mise en place de la monture :

Après avoir sorti la mallette du carton de conditionnement et ouvert cette dernière sur un support stable et à votre portée, prenez la monture à l'aide de la poignée et venez la positionner sur les trois vis de réglage (tétons vissant en laiton) du pied - colonne.

Figure 6 - ***mise en place de la monture sur les tétons de réglage de niveau***

Tournez vers la gauche la pièce centrale de la colonne en forme d'étoile jusqu'à entendre un « clic », puis tournez-là vers la droite environ deux tours pour commencer à engager la vis centrale de serrage de la monture. La monture ne peut ainsi plus tomber au sol dans le cas où elle serait bousculée.

A l'aide du niveau à bulle de la monture et des trois tétons de réglage, régler le niveau de votre monture, le mieux possible.

- Cette étape est importante, elle vous garanti par la suite un pointage de qualité :

Figure 7 - ***niveau à bulle de la monture***

Conseils :

Il est préférable d'avoir vérifié au préalable la verticalité de la colonne. Dans le cas où celle-ci s'écarte fortement de la verticale, ceci peut bien sûr être compensé par le réglage d'horizontalité de la monture, mais avec les limites suivantes :

- Cela risque d'amener le tube optique à venir cogner contre les vis de blocage de la rallonge de la colonne si l'on observe des objets proches du zénith, la colonne n'étant pas verticale.

- D'autre part, la manœuvre de la pièce en forme d'étoile devient plus difficile (tige filetée vissant « de travers » dans la monture).

Cependant, dans les deux cas, la marge disponible permet de se contenter d'une verticalité sommaire de la colonne.

Attention :

Tant que vous n'avez pas franchi l'étape suivante (serrage de la tige filetée centrale de la colonne), la monture est uniquement posée sur les trois ergots et risquerait de tomber si on la bousculait !

Tournez vers la droite la pièce centrale en forme d'étoile pour serrer la monture sur le pied colonne. Vérifier à nouveau avant serrage définitif, que votre niveau à bulle soit toujours d'aplomb.

Figure 8 - ***serrage de la monture sur les tétons de réglage***

Astuces :

- Serrez complètement dans un premier temps.

- Vérifier le niveau à bulles : si le niveau a bougé, desserrer un peu la pièce en forme d'étoile pour donner du degré de liberté au réglage des tétons.

- Affiner alors le réglage d’assiette avant de resserrer complètement. Répéter si nécessaire l’opération plusieurs fois. Ce qui est à retenir : complètement serré, le réglage d’assiette devient plus difficile. D’autre part, il vaut mieux garder de la marge de réglage en évitant de visser à fond tout ou partie des tétons de réglage.

- Il n’est pas nécessaire de serrer fortement, un léger blocage suffit.

Attention :

- vérifier le serrage est indispensable avant de passer à la suite,

- oublier complètement de procéder au serrage risque de provoquer la chute de la monture et de l’instrument du pied colonne,

- serrer de manière incomplète provoquera une instabilité et des pointages erratiques.

Blocage et déblocage de l’axe d’azimut de la monture :

La figure ci-dessous montre l’écrou de réglage / blocage de la friction de l’axe d’azimut de la monture, situé juste sous celle-ci. Cet écrou est surdimensionné et muni de 3 lobes en plastique pour en faciliter la manipulation.

Pour serrer davantage ou bloquer la friction, tourner cet écrou vers la droite. Au contraire, pour débloquer ou diminuer la friction, tourner cet écrou vers la gauche.

Avec un réglage en position non bloquée, il devient possible de faire tourner la monture manuellement sur son axe d’azimut, notamment pour l’aligner vers le sud avant la mise sous tension. Voir le paragraphe « réglage du chercheur et positionnement initial de la monture ».

Cependant, il est préférable de laisser en permanence l’embrayage serré, afin d’éviter que la monture ne perde son orientation et alignement dans le cas ou on la ferait tourner par inadvertance durant la session d’observation (choc contre la monture, etc…). D’autre part, la procédure indiquée au paragraphe sus-cité permet d’effectuer l’alignement initial de la monture sans désembrayer les axes, en utilisant la raquette de la monture.

Figure 9 – ***écrou de blocage de la friction de l’axe d’azimut de la monture***

Installation de la barre de contrepoids :

Vissez la tige pour contrepoids sur la monture.

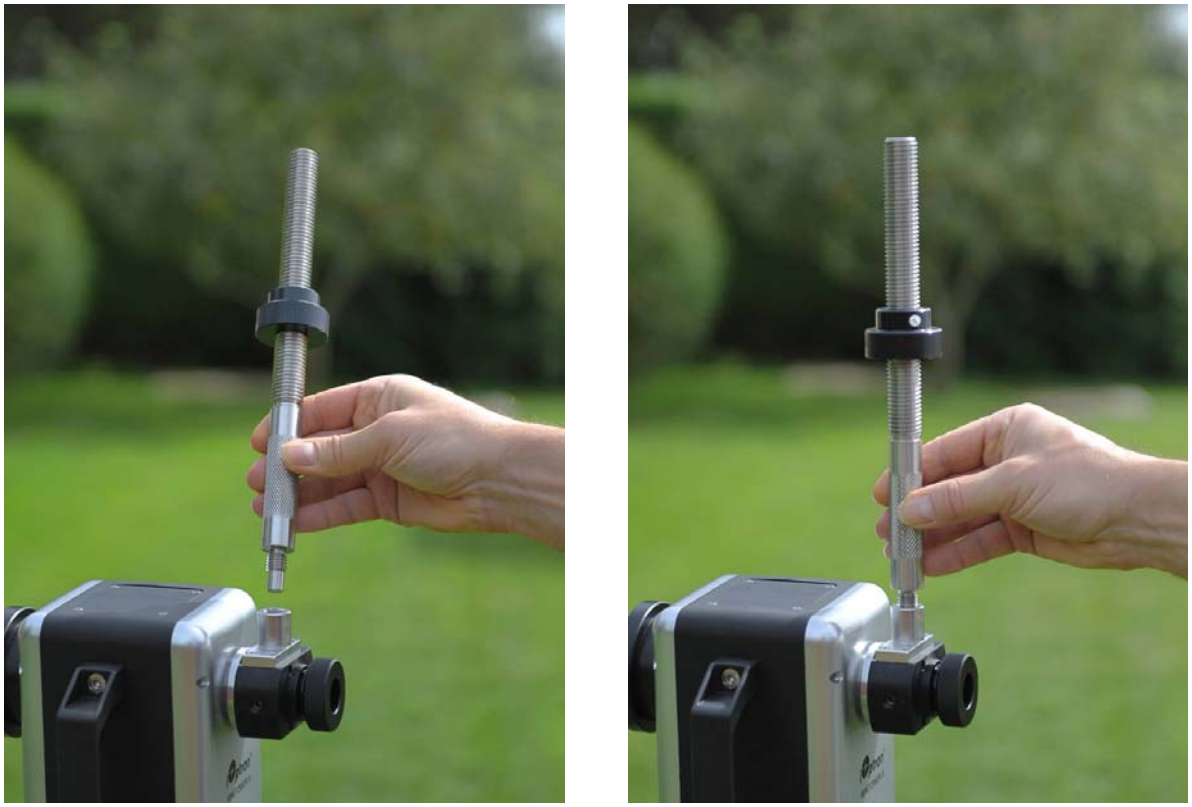

Figure 10 - *mise en place de la barre de contrepoids*

/!

"NE METTEZ SURTOUT PAS ENCORE EN PLACE LE CONTREPOIDS"

Au risque de venir déséquilibrer l'ensemble et indirectement endommager la monture et son système :

La monture n'est pas capable de retenir le bras de levier représenté par le contrepoids seul, même avec son axe de hauteur correctement embrayé. Celui - ci se mettrait à alors à sauter des dents de la vis sans fin du système d'entraînement, le contrepoids tombant alors en venant frapper la monture.

Le contrepoids doit être monté après le tube optique et inversement enlevé avant le tube optique.

Réglage "personnel" d'observation :

Avant de monter votre tube optique, vous devez au préalable régler le niveau d'observation. En effet, votre morphologie, la nature de votre fauteuil, de votre assise, etc … , vont déterminer la position de votre oeil au niveau de l'oculaire : là où vous allez regarder ! L'oculaire se trouve exactement dans l'axe de hauteur de la monture, vous devez donc simplement positionner cet axe à la hauteur qui vous convient.

1. Mettez vous devant votre monture, du côté où le tube sera positionné.
Votre oeil directeur devra être face et au niveau du point jaune sur l'image de gauche de la figure 11. Pour bien faire, votre champ de vision devra être environ au milieu des 4 vis de cette bague.

2. Si cela n'est pas le cas, desserrez les trois vis de blocage de la rallonge du pied colonne, puis montez – là ou descendez – là à votre convenance. Resserrer modérément les vis de blocage pour pouvoir vérifier de nouveau le niveau d'observation. Quand vous pensez avoir trouvé la meilleure position, **resserrez et bloquez fermement les trois vis de serrage** pour éviter que la rallonge de la colonne ne descende toute seule lors des observations, du fait du poids de l'instrument.

L'amplitude de réglage disponible est de 20cm.

Evitez, dans la mesure du possible, de mettre la rallonge à son maximum de hauteur, afin de ne pas rendre l'ensemble trop instable.

Figure 11 - ***réglage du niveau d'observation à l'oculaire***

Nota :

Il est nécessaire de redescendre à fond la rallonge de la colonne avant de remettre cette dernière dans son sac de transport, dans lequel elle rentre tout juste. Pour la prochaine utilisation, il suffit de noter le réglage de hauteur qui vous convient le mieux.

Fixation du tube du télescope sur la monture :

Qu'est ce qu'un tube optique Newton ? :

Le télescope de Newton, souvent appelé communément un « Newton », est un dispositif optique composé de 2 miroirs. C'est donc un dispositif à objectif « réflecteur » (qui réfléchit la lumière) a contrario de la lunette astronomique qui est un dispositif à objectif « réfracteur » (la lumière traverse les parties optiques, elle est « réfractée »). Ce télescope a été inventé par Isaac Newton.

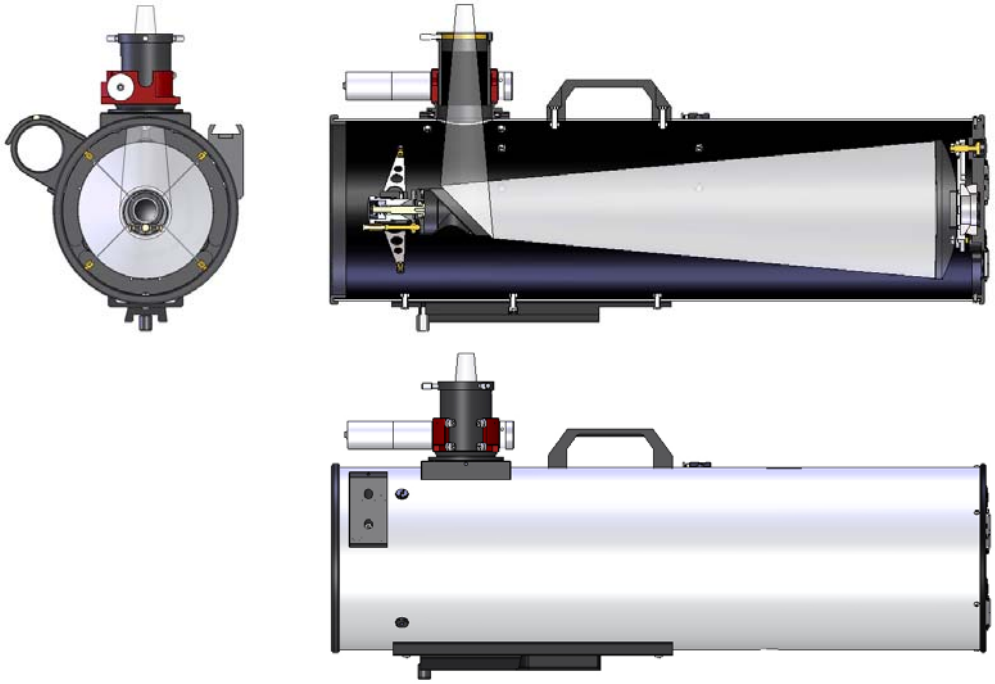

Figure 12 - *structure du tube optique du Handiscope, de type Newton*

Ce télescope est composé d'un miroir primaire ou objectif, de forme théoriquement paraboloïdale et d'un miroir plus petit appelé « secondaire » qui est plan. Le premier miroir permet de collecter la lumière provenant de la région du ciel pointée, le second permet de dévier la lumière hors de l'axe optique de manière perpendiculaire, pour pouvoir observer l'image.

Le premier miroir est caractérisé par :

- Son diamètre (ou ouverture). La quantité de lumière collectée ainsi que le pouvoir séparateur (angulaire) de l'instrument dépendent de ce dernier. La quantité de lumière est proportionnelle au carré du diamètre.

- La distance entre le centre du miroir et le point focal image (endroit où se forme l'image d'un objet situé à l'infini) appelée la distance focale. C'est elle qui détermine la grandeur, dans le plan focal, de l'image primaire de l'objet observé.

Ainsi on peut déterminer le rapport F/D (focale sur diamètre) qui donne une indication sur les performances photographiques de l'appareil mais aussi de la facilité de mise au point. Un rapport F/D de 10 est pour une utilisation plutôt planétaire (objets bien brillants mais petits) alors qu'un rapport F/D de 3-4 est dédié au ciel profond (objets étendus et de faible magnitude.

Le tube est un élément particulièrement fragile, par le fait qu'il dispose de plusieurs pièces optiques de très grande précision et ajustées d'une manière extrêmement précise.

- Vous devez impérativement manipuler ce dernier avec beaucoup de précautions, en particulier en faisant attention à ce qu'il ne subisse pas de chocs.

Le tube optique du télescope se fixe sur la monture via une queue d'aronde surdimensionnée, conçue pour faciliter le montage de l'instrument d'une main et sans avoir besoin de voir ce que l'on fait.

1. Retirez du carton de conditionnement le sac étanche contenant le tube optique.
Positionnez le sac sur vos genoux et sortez le tube de celui-ci à l'aide de la poignée facilitant sa manipulation.

Figure 13 - *déballage du tube optique*

Figure 14 - *manipulation du tube optique*

2. Glissez la queue d'aronde du tube, en vous aidant d'abord de la partie basse de celle-ci (dépourvue d'angle inverse), dans la platine femelle de la monture.

Au fur et à mesure de la descente du tube, plaquez légèrement la queue d'aronde contre la monture puis serrez la vis de blocage quand vous êtes arrivé à la butée souple . Il n'y a pas besoin ici d'un fort serrage, puisque le tube ne peut pas aller plus loin et chuter, grâce à la butée de la queue d'aronde.

Laisser le tube en position perpendiculaire au sol. Miroir vers le bas, tube (partie ouverte) vers le haut, cache toujours installé.

Figure 15 - ***mise en place du tube à l'aide de la queue d'aronde***

Figure 16 - ***blocage de la queue d'aronde du tube optique***

Mise en place des accessoires optiques :

Montage du chercheur :

Monter le chercheur coudé dans son logement, jusqu'à sa butée, puis serrer. Celui-ci se monte par l'avant, et tient tout seul (butée) avant le serrage de la vis de blocage.

Figure 17 - *mise en place du chercheur*

Notas :

Deux positions sont possibles pour la vis de serrage de l'embase du chercheur : vers l'extérieur (voir images ci-dessus), ou du côté du porte-oculaires.

Le chercheur tourne dans son support, ce qui permet d'orienter son oculaire dans la direction souhaitée. Pour faciliter cette rotation, vous pouvez diminuez la force d'appui de la butée à ressort en dévissant un peu celle-ci (bouton argenté opposé aux vis de réglage en plastique), pour la resserrer ensuite. Cette opération affecte peu le réglage d'alignement du chercheur, qui est toutefois à refaire avant chaque obervation.

Montage du train optique :

Il faut en premier lieu déposer le train optique de son système de rangement, situé sur le côté du tube optique pour des raisons de commodité. Pour ce faire, suivre les étapes suivantes :

1) Enlever le bouchon de protection situé à l'avant du train optique,
2) Desserrer la vis de blocage en laiton jusqu'à libérer complètement le téton de blocage,
3) Tourner le train optique pour désengager le téton de blocage en laiton,
4) Désengager le train optique de sa bague de blocage
5) Vous pouvez alors enlever le train optique.

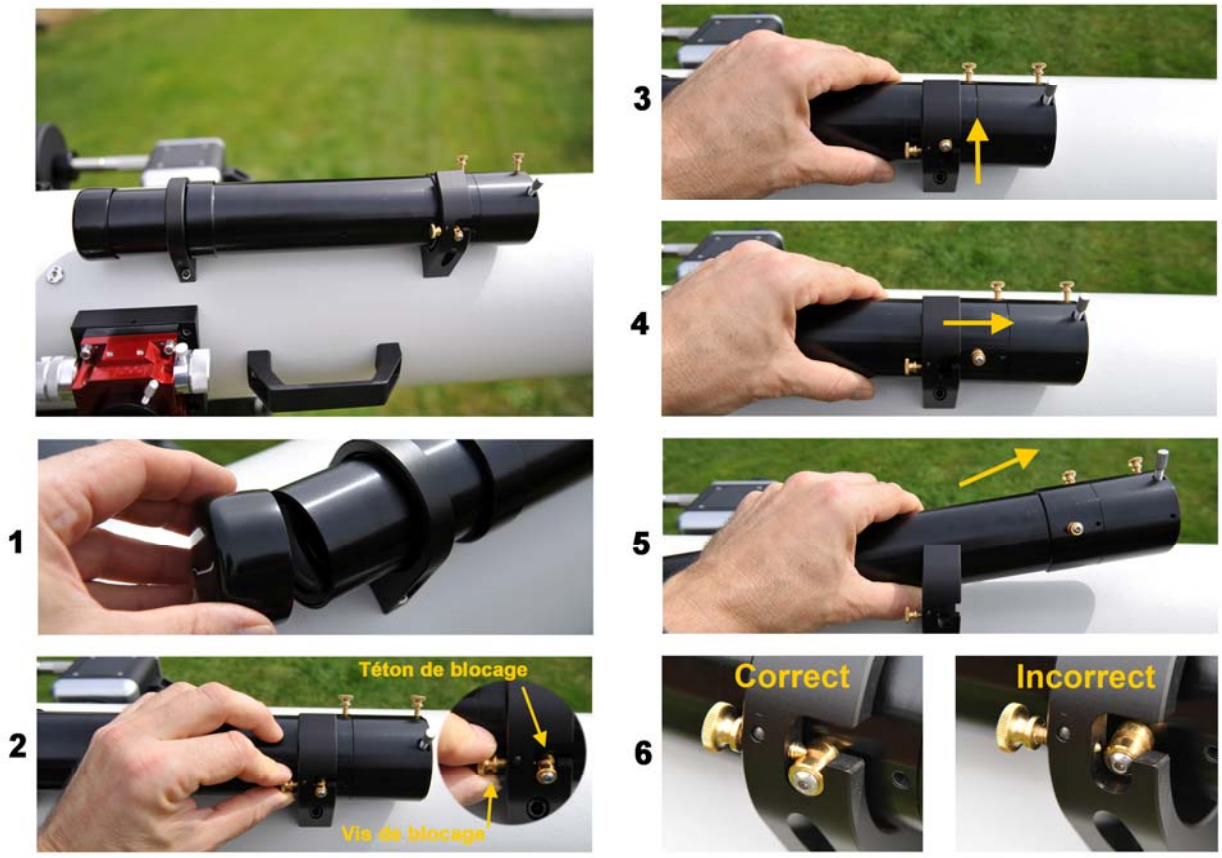

Figure 18 - *dépose du train optique de son système de rangement*

Notas :

Il est plus confortable de déposer le train optique de son système de rangement alors que le tube optique est horizontal, comme sur les images. Si le tube est vertical, il faut une main pour desserrer la vis de blocage, l'autre main tenant le train optique pour ne pas qu'il tombe par terre.

Procéder dans le sens inverse pour le rangement du train optique.

La dernière image montre le positionnement correct que doit avoir la vis de blocage par rapport au téton de blocage une fois le train optique rangé : la vis doit être bloquée dans la gorge du téton de blocage, et non pas comme sur l'image de droite. Cette position est nécessaire pour sécuriser l'immobilisation du train optique dans son système de rangement.

Par ailleurs, toutes les vis du train optique doivent être serrées lors de son rangement, afin d'éviter que des éléments ne tombent dans le sac de transport durant vos déplacements.

Il vous reste ensuite à installer le train optique dans le porte – oculaires, comme illustré par la figure 19. Serrez-le avec les vis du porte-oculaires, notées « A » sur l'image. Insérer enfin l'oculaire livré avec votre Handiscope sur le train optique et maintenez-le en place avec sa vis de blocage.

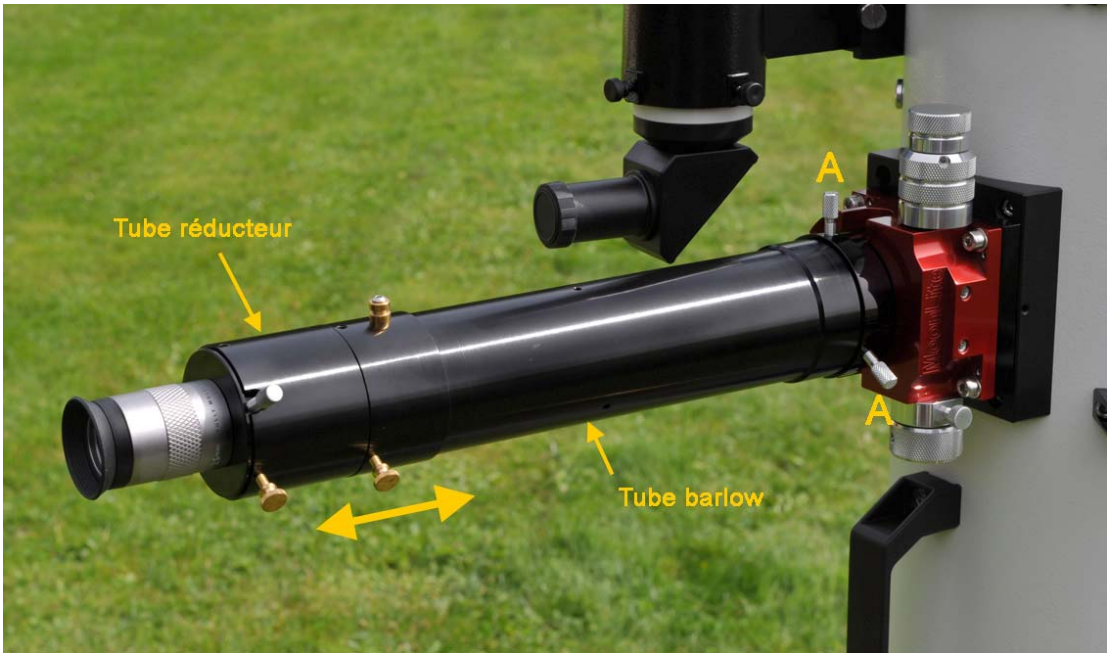

Figure 19 - ***le train optique monté dans le porte-oculaires***

Utilisation du train optique :

Le train optique assure le transport de l'image d'origine du tube à une distance suffisante pour pouvoir observer confortablement en fauteuil roulant. Il est composé d'un premier tube divergent de type Barlow, comprenant une lentille du même nom. Un second tube muni d'une lentille convergente rend l'image observable à l'oculaire.

En utilisation de base, le tube « réducteur » doit être inséré à fond dans le tube Barlow. Il ne reste alors qu'à faire la mise au point grâce au porte-oculaires.

Il est possible de disposer de davantage de tirage optique en reculant le tube convergent par rapport au tube Barlow (flèche jaune double). Cela permet par exemple de rajouter un renvoi coudé pour faire observer une personne en position alitée. Dans cette configuration spécifique, la mise au point sera atteinte en rentrant davantage le porte-oculaires par rapport à la position « standard » avec le tube convergent rentré à fond dans le tube Barlow.

Ce système modifie le rapport F/D de l'instrument qui passe de 5 à environ 10,8. L'oculaire fourni avec le Handiscope, de focale 26mm, procure donc un grossissement d'environ 60X (= 150x10,8/26).

Vous êtes désormais prêt pour équilibrer votre instrument !

Ne retirer pas encore le cache de protection de votre tube !
Cela vous garanti, en cas de mauvaises manipulations, de ne rien faire tomber à l'intérieur qui viendrait endommager les parties optiques.

Figure 20 - ***le cache de protection du tube optique***

Mise en place du contrepoids :

Afin d'assurer un bon équilibrage de l'ensemble, cet instrument dispose d'un contrepoids pour venir corriger le poids du tube, en grande partie reporté sur sa partie arrière. D'où la position particulière du contrepoids d'équilibrage. Réglée en sortie d'atelier, la bague (butée) inférieure moletée montée sur la tige filetée du contrepoids est pré-installée et immobilisée au moyen d'une petite vis latérale en plastique. Vous n'avez normalement pas besoin de modifier la position de cette butée, l'équilibrage ayant déjà été vérifié.

Glissez doucement le contrepoids le long de la tige contre la butée. Visser ensuite la seconde bague moletée pour immobiliser le contrepoids par le haut. Il est préférable de réaliser ces opérations alors que le tube optique est muni de son cache de protection, pour éviter d'endommager le miroir primaire dans le cas où la bague moletée vous échapperait des mains et tomberait dans le tube optique !

Figure 21 - ***mise en place du contrepoids***

Rappel : le tube optique doit être monté avant le contrepoids, et démonté après le contrepoids !

Votre télescope est désormais équilibré !

Retouche de l’équilibrage :

Si vous souhaitez néanmoins retoucher l’équilibrage, par exemple dans le cas où vous auriez rajouté un accessoire fixé sur le tube optique (non recommandé), il est d’abord nécessaire de débloquer la butée inférieure du contrepoids, en desserrant d’un tour la vis en plastique qui assure son blocage :

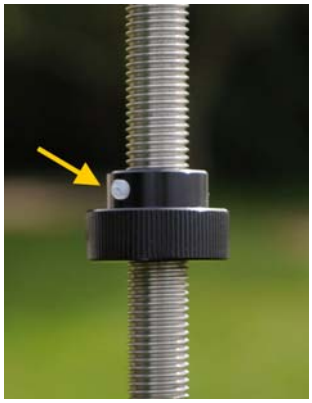

Figure 22 – ***vis de blocage de la butée inférieure du contrepoids***

Pour pouvoir contrôler l’équilibrage, il est ensuite nécessaire de désembrayer temporairement l’axe de hauteur de la monture. Celui-ci est en effet embrayé d’origine grâce à trois vis de pression situées dans la pièce noire sur laquelle est fixée la tige de contrepoids :

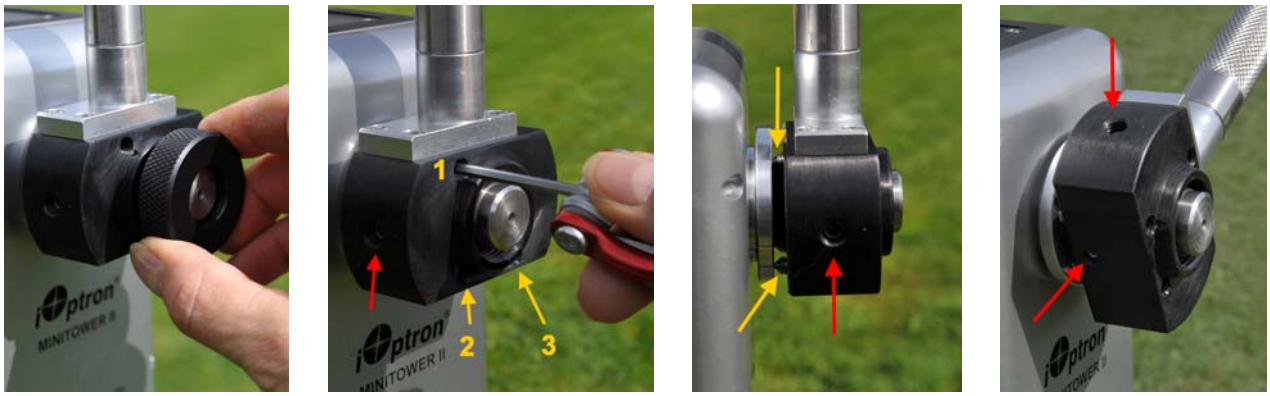

Figure 23 – ***désembrayage de l’axe de hauteur de la monture***

Pour effectuer cette opération :

- placer le tube vertical en utilisant la raquette de la monture,
- démontez le bouton de blocage de la barre rétractable de l’interface instrument 2, si vous avez opté pour cette option (première image ci-dessus),
- desserrez les trois vis bloquant l’axe de hauteur,
- en desserrant ces vis, tenez la barre de contrepoids ou le tube optique de l’autre main pour éviter qu’il ne bascule dans un sens ou l’autre (ne devrait pas se produire, car le tube est équilibré d’origine).

Dès lors, vous avez désembrayé l’axe de hauteur et vous pouvez contrôler le bon équilibrage en modifiant si besoin est la position du contrepoids (orientez manuellement le tube dans un sens ou dans l’autre autour de l’axe de hauteur pour vérifier l’équilibrage).

Cette opération terminée, il faut resserrer les trois vis de blocage de l’axe de hauteur pour que la monture puisse entraîner le tube optique selon cet axe. Ensuite, immobilisez de nouveau la butée inférieure du contrepoids à sa nouvelle position à l’aide de sa vis en plastique.

/!

ATTENTION !

Ne pas confondre les vis de pression de l’axe de hauteur et celles assurant la fixation de la pièce noire sur l’axe (vis latérales). Ces dernières (fléchées en rouge) ne doivent pas être déssérrées !

Mise en place des accessoires électroniques :

1. Sortez de la mallette rigide, la raquette de commande : il s'agit du contrôleur de la monture Ioptron. La fiche RJ12 doit être mise dans l'un des ports prévu à cet effet, sur la monture et sur la raquette elle même. Vous devez entendre un clic qui vous indique que les connecteurs sont bien verrouillés.

2. Vous avez plusieurs solutions pour alimenter votre monture en énergie :

- par piles (non fournies). Vous avez un compartiment prévu à cet effet, qu'il faut dévisser au préalable. L'autonomie est faible, surtout si vous employez très souvent le déplacement par GOTO.
- par prise allume-cigares. Vous branchez votre fiche dans une prise allume-cigares de votre voiture.
- ou bien encore par le transformateur 220V/12V. Il vous suffit pour ce faire d'utiliser une source électrique domestique.

3. Dès que vous avez choisi et branché l'alimentation, positionner l'interrupteur de votre monture sur « ON ». Un bip de 2s vous signale la mise sous tension de celle-ci, mais aussi de la raquette de commande.

4. Sur cette version de monture, un port RJ12 est en plus disponible, afin de pouvoir raccorder un PC (câble fourni) avec un logiciel de carte du ciel. Cela vous permet de piloter votre monture à distance.

Figure 24 - *déballage et branchement de la raquette de la monture*

Le porte-oculaires et ses différentes options :

Dans le cas d'un porte - oculaires manuel (démultiplié en option 1) :

- quand vous pointez un objet du ciel, jouer sur la molette de réglage d'avant en arrière, afin de faire la mise au point : on appel aussi cela faire la netteté sur l'objet.

Dans le cas d'un porte-oculaires motorisé (option 2) :

- Sortez de la mallette rigide le boîtier prévu à cet effet, en lui mettant les piles nécessaires à son bon fonctionnement (non fournies). Vous devez au préalable dévisser le capot du boîtier pour installer les piles.
- Branchez de part et d'autre le câble, à l'aide des deux jack 3,5mm casque.
- Appuyer sur l'interrupteur ON. Un voyant rouge apparaît vous indiquant que le boîtier, mais aussi le moteur du porte - oculaires, sont sous tension.
- Faite des essais de vitesses et régler avec les potentiomètres les impulsions de déplacement de votre mise au point (moteur), suivant le confort recherché (compromis vitesse / finesse ou micro - déplacements). Entraînez-vous d'abord sur un objet lointain en plein jour.

Figure 25 - ***branchement du boîtier électronique de focalisation (option 2)***

Figure 26 - ***le Handiscope prêt pour l'observation (version porte–oculaires démultiplié)***

Désormais, votre télescope adapté est prêt pour arpenter l'Univers !

Réglage du chercheur et positionnement initial de la monture :

- Alignez le chercheur avec le tube. Pour ce faire, en plein jour ou au couché du Soleil, pointez un objet terrestre très éloigné et de taille appropriée. Utilisez pour ce faire la raquette de la monture juste après avoir mis sous tension cette dernière : tant que l'on a pas fait un GOTO vers un premier objet, la monture n'effectue pas de suivi automatique et ne se déplace que sur sollicitations de la raquette. L'objet lointain choisi est ainsi immobile après pointage.

Mettez l'objet pointé d'abord au centre de l'oculaire de votre tube principal, puis quand cela est fait, centrez le chercheur sur le même objet (au milieu de la croix = réticule) à l'aide des vis sur les côtés prévues à cet effet (vis noires en plastique).

Positionnement initial automatique de la monture :

Quelle que soit l'orientation du tube optique et de la monture, mettez cette dernière sous tension grâce au bouton ON/OFF. Celle-ci considérera qu'elle est orientée vers le sud avec le tube optique vertical, même si ça n'est pas le cas. Cependant, le fait de la mettre sous tension vous permet d'utiliser la raquette immédiatement pour la positionner effectivement dans cette configuration :

- dirigez la poignée de la monture vers le sud (voir figure 27), en contrôlant si besoin est cette direction avec une boussole (ne pas positionner la boussole trop près de la monture pour éviter l'influence des masses métalliques …).
- positionnez ensuite votre tube à 90° par rapport au sol : tube pointant vers le zénith.

Remettez ensuite hors tension votre monture, puis finalement sous tension. La monture considérera de nouveau qu'elle est orientée au Sud avec le tube vertical, mais cette fois-ci à juste titre ! Avec son GPS intégré, elle va s'initialiser (bip de +/- 2 secondes), c'est à dire, qu'elle se positionne géographiquement vis à vis du ciel et ce de manière automatique !

A savoir :

Ce pré-calage initial de la monture sera ensuite affiné par les opérations d'initialisation sur des étoiles de référence. Ces initialisations seront d'autant plus efficaces (c'est à dire nécessitant le moins d'itérations possibles) que le calage initial aura été soigné. Prenez-donc votre temps pour être sûr que la monture est bien orientée vers le sud et le tube est bien positionné à la verticale :

- la verticalité de la monture doit être bien vérifiée au moyen de son niveau à bulles.
- la verticalité du tube peut également être vérifiée en posant un petit niveau à bulles sur le contrepoids, ou encore mieux sur le bord du porte-oculaires ou sur le système de rangement du train optique.
- Si vous ne parvenez pas à rendre le tube optique vertical, cela signifie que la monture n'est pas horizontale …
- Si vous utilisez une boussole pour orienter la monture vers le Sud, assurez-vous qu'elle n'est pas perturbée par une masse métallique imposante environnante (véhicule, la monture elle même…).
- Enfin, le tube optique lui-même peut être mis temporairement à l'horizontale pour viser un objet lointain dont vous êtes sûr qu'il se situe exactement au Sud. Quand l'objet a été centré (suffisant au chercheur s'il est réglé) en faisant tourner la monture sur son axe d'azimut, il suffit alors de redresser le tube vers la verticale.

Vous l'aurez compris : cette phase de calage initial est importante !

Figure 27 - *orientation de la monture vers le Sud avant le premier pointage*

- Après avoir pris connaissance des menus par l'intermédiaire du manuel, initialisez votre monture en lui demandant de se caler sur une ou plusieurs étoiles de références. A chaque pointage, à l'aide de la raquette, repositionnez l'objet au centre de vision de votre chercheur, ou de l'oculaire de votre tube quand le pointage devient de plus en plus précis.

Nota :

- pour des raisons évidentes, il est opportun de procéder aux premiers alignements uniquement au moyen du chercheur, pour être ensuite à peu près sûr de capter les étoiles visées à l'oculaire du tube optique (derniers alignements et observation).

Figure 28 - la raquette de commande Ioptron

Maintenant, avec 130000 objets répertoriés dans la base de données de votre contrôleur...à cette étape là, le ciel vous appartient !!

/!\

Mais, il reste une dernière vérification, avant de se lancer sur la voûte céleste : c'est la collimation.

La collimation, qu'est ce que c’est ?

C'est la technique permettant d'aligner les optiques de votre tube, afin que vous puissiez bénéficier de la meilleure image possible. Afin que vous ayez le minimum de réglages à réaliser sur le Handiscope, cette collimation a déjà été faite au préalable avant sa sortie d'atelier.

Le miroir primaire est totalement immobilisé sur un barillet à rotule centrale. Les vis de réglage de ce barillet agissent par pré-contrainte contre la rotule et de ce fait en empêchent tout déplacement du miroir, aussi bien en assiette que latéralement. On considère, par cet aspect technique, qu'il est quasi indéréglable. Les vis de réglage demeurent cependant accessibles pour une re-collimation éventuelle, par exemple en cas de démontage du barillet pour une opération de nettoyage du miroir primaire.

Cette opération nécessite quelques explications complémentaires, vis à vis desquelles il est impératif de nous contacter.

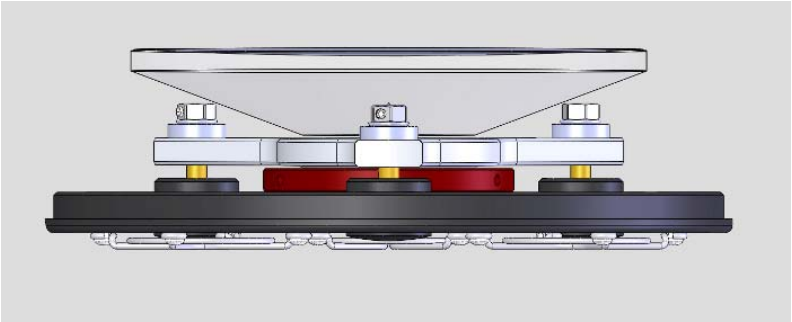

Figure 29 - *le miroir primaire indéréglable*

Figure 30 – *Repère sur le dos du barillet primaire*

Il est possible de démonter le barillet pour nettoyer le miroir primaire. Celui-ci possède un repère (voir flèche sur image ci-dessus) qui doit être remis à la même position après remontage, c’est à dire du même côté que le porte – oculaires, pour conserver la collimation du miroir primaire.

Réglage du miroir secondaire :

En pratique, le seul réglage nécessaire se situe au niveau du support du miroir secondaire (voir figure ci-dessous). Mais rassurez vous, il n'y a pas besoin d'outil. Les manipulations se font à l'aide des boutons se situant au niveau avant du support du secondaire, nommés : 2 x A et B.

Nota :

Les deux vis « A » agissent en sens inverse. Quand le bon réglage sur l'axe « A-A » a été trouvé, il est recommandé de serrer chacune des deux vis « A » d'une manière équivalente (sans dérégler) afin d'immobiliser la tige en laiton dans laquelle se visse la vis « B » (meilleure stabilité de la collimation lors du transport du tube, par immobilisation du réglage « A-A »).

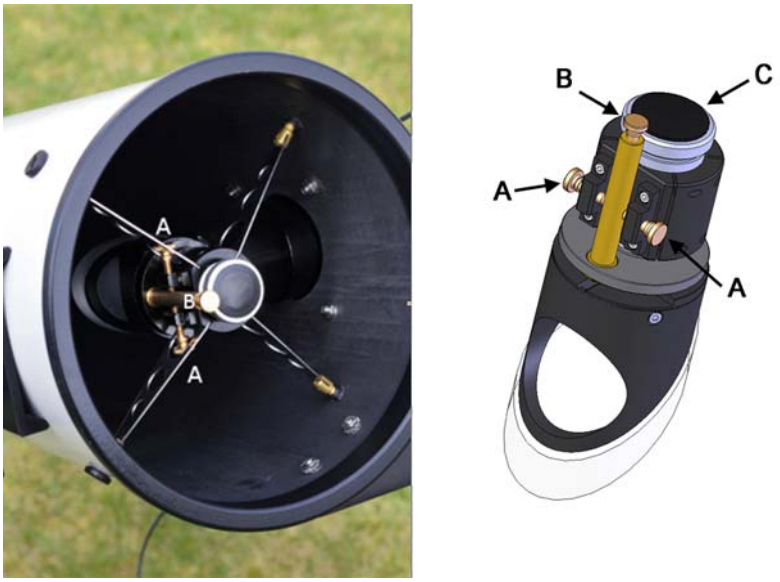

Figure 31 - ***système de réglage de collimation du miroir secondaire***

Il faut commencer par positionner **au centre du champ** une étoile suffisamment lumineuse et grossie pour définir si il y a besoin d'un réglage. Prenez par exemple l'étoile Polaire.

Voici l'image idéale que vous devriez observer en défocalisant l'étoile par l'avant et par l'arrière (vous descendez votre porte oculaire ou vous le montez en jouant avec votre bouton de réglage), en passant par la netteté « au foyer » :

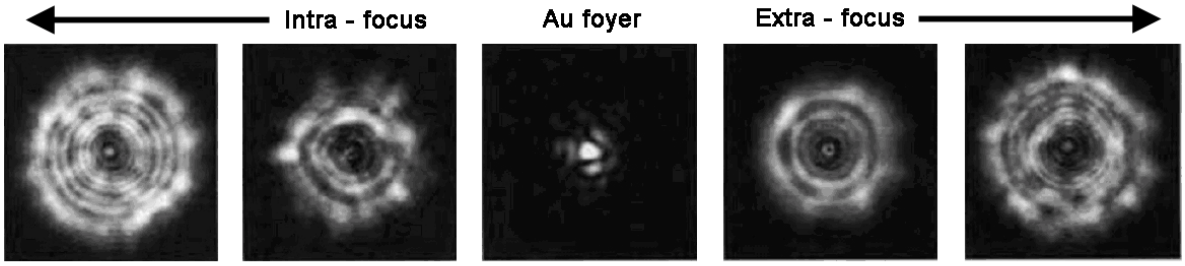

Figure 32 - ***images intrafocale et extrafocale idéales d'un instrument collimaté***

Vérifiez si vous devez exécuter un réglage, en comparant votre observation à cette grille théorique de référence pour la collimation :

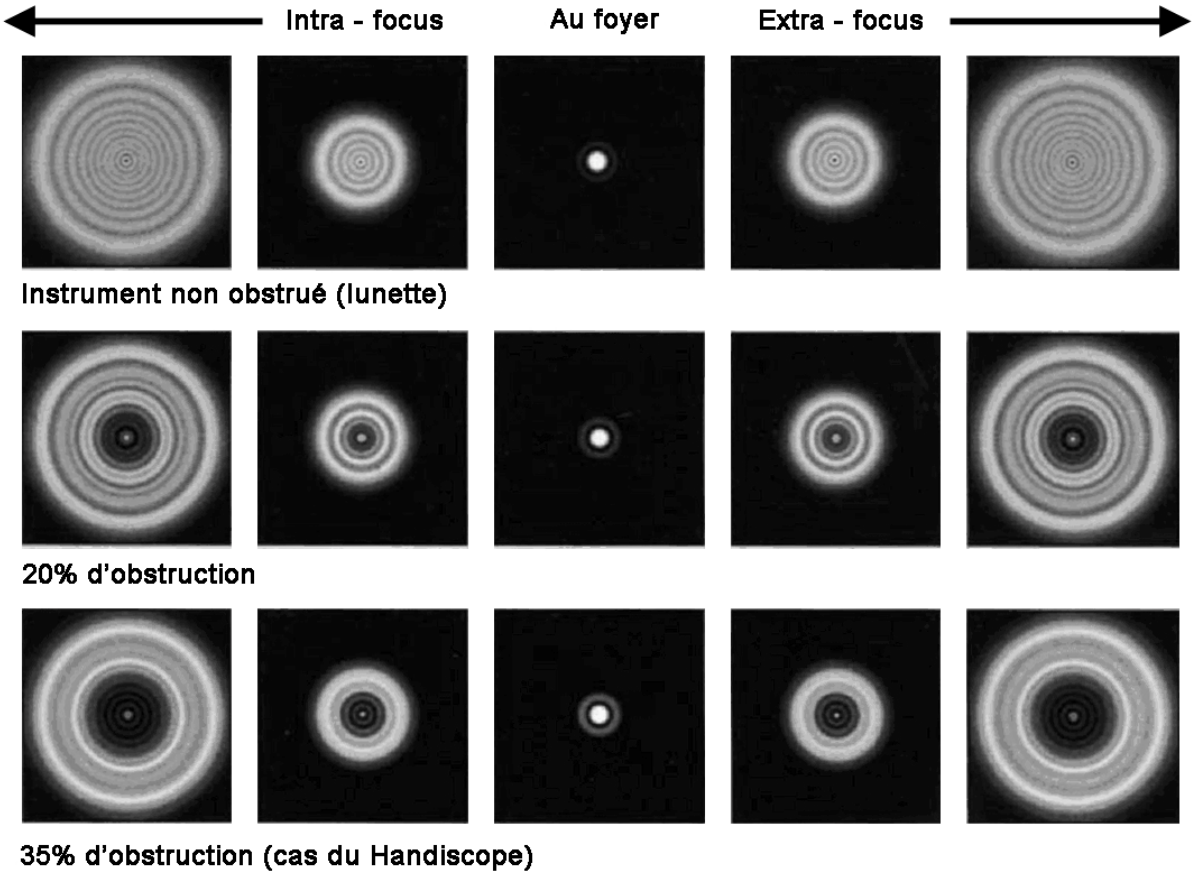

Figure 33 - *grille de référence de collimation*

Si votre étoile semble présenter une forme de goutte d'eau dans un sens ou un autre, comme les exemples imagés suivants, alors il vous faut faire un réglage d'alignement :

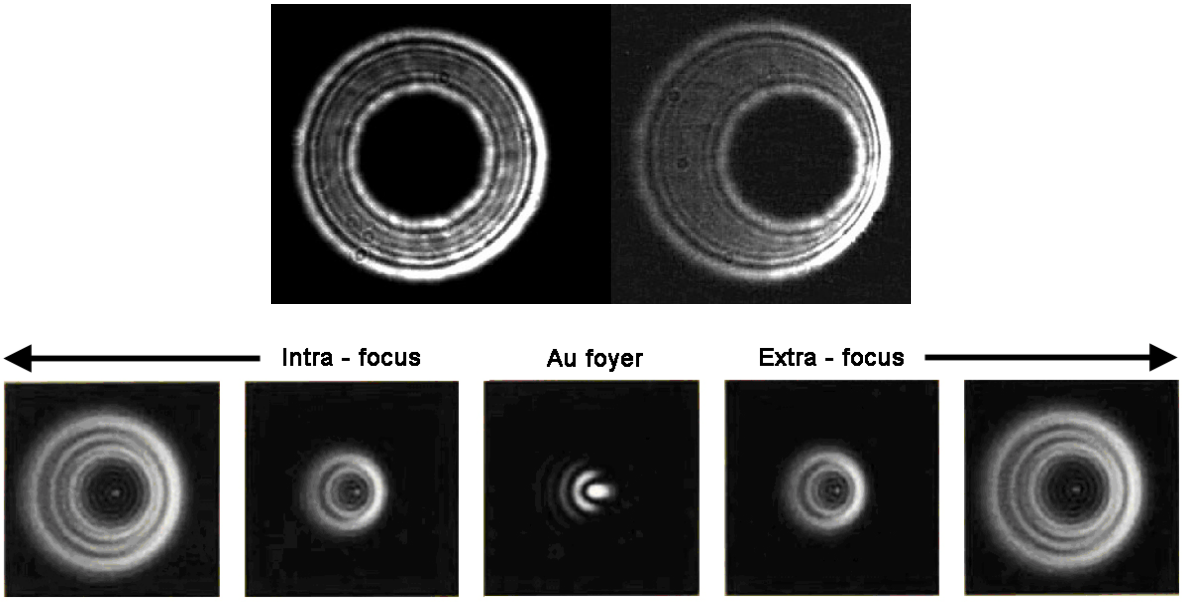

Figure 34 - *décollimation accentuée*

Figure 35 - ***exemple de décollimation et réglages correctifs associés***

Le sens de la flèche donné en exemple Figure 35 , vous indique la direction pour agir sur un des axes A et B de la page 25, de votre support de miroir secondaire.

Le sens A-A corrige le décentrement orthogonal à l'axe du tube optique (horizontal si on pointe le zénith, vertical si on pointe l'horizon), alors que la vis « B » agit dans une direction parallèle à celle du tube (ex. : de haut en bas si on observe le zénith).

Exemple ci-dessus, en supposant que l'on observe le zénith :
- les vis « A-A » corrigent la plus grande partie du défaut (désalignement horizontal sur l'image).
- La vis « B » corrige le défaut d'alignement vertical, plus faible.
Si on pointait proche de l'horizon, ce serait le contraire …

Faites toujours des manipulations souples et de faible amplitude, afin de voir ce qui se passe pour pouvoir revenir en arrière en cas d'erreur (réglage dans le mauvais sens). Pensez à recentrer l'étoile à l'oculaire entre deux réglages.

Notas :

- N'oublier pas de resserrer un peu les vis « A » en fin de réglage, pour bloquer celui-ci et le rendre insensible au transport de l'instrument.

- La collimation est valable dans l'axe optique, aussi le résultat final doit s'observer avec l'étoile au centre du champ de l'oculaire.

- Vous remarquerez qu'il existe également un réglage longitudinal, réalisable par l'insert fileté repéré « C » sur la figure 31. Celui-ci n'a pas à être retouché car il a été réglé finement en atelier. Vous noterez d'ailleurs qu'il est immobilisé par une vis située latéralement dans la pièce centrale de l'araignée (ou « moyeu » d'araignée), vis non visible sur cette figure.

Entretien et nettoyage des éléments optiques :

Les réglages (miroir primaire) et nettoyages internes (optique primaire et secondaire) peuvent êtres confiés à Axis Instruments. Si votre télescope nécessite un nettoyage interne, veuillez contacter Axis Instruments pour obtenir un numéro de réexpédition et un devis. A noter que même une accumulation apparemment importante de poussière n'a que peu d'influence sur la qualité des images, tout au plus une légère perte de contraste dans le champ visuel avoisinant une étoile ou une planète brillante. Il ne faut donc envisager un nettoyage que dans des cas extrêmes !

En ce qui concerne les autres éléments optiques :

Il est possible que des traces de poussière et/ou d'humidité s'accumulent de temps à autre sur les parties optiques de votre chercheur, du train optique ou de vos oculaires. Veuillez prendre les précautions qui s'imposent lors du nettoyage de ces surfaces, de manière à ne pas endommager les éléments optiques. Si vous avez un doute dans la méthode ou les produits à employer, n'hésitez pas à nous contacter, afin d'avoir de plus amples renseignements.

Vous pouvez éliminer la poussière de votre optique (chercheur/oculaires), avec une brosse en poils de chameau, ou encore avec une cannette d'air pressurisée. Vaporisez pendant deux ou quatre secondes en inclinant la cannette par rapport à la surface de verre : ne mettez pas la sortie du gaz trop près des optiques !

Utilisez ensuite une solution de nettoyage optique et un mouchoir en papier blanc pour retirer toute trace de résidu. Versez une petite quantité de solution sur le mouchoir, puis frottez les éléments. Effectuez des mouvements légers, en partant du centre de l'objectif et en allant vers l'extérieur.

Ne pas effectuer de mouvements circulaires en frottant !

Vous pouvez utiliser un nettoyant pour objectifs du commerce ou encore fabriquer votre propre produit. Il est possible d'obtenir une solution de nettoyage tout à fait adaptée avec de l'alcool isopropylique et de l'eau distillée. Cette solution doit être composée de 60% d'alcool isopropylique et de 40% d'eau distillée. Vous pouvez également utiliser du produit vaisselle dilué dans de l'eau (quelques gouttes par litre d'eau), puis rincer au final avec de l'eau distillée.

Protocole pour une nuit d'observation réussie :

Figure 36 – *en position d'observation*

- L'instrument doit être monté et sorti 30 minutes avant que vous ne commenciez vos observations (une heure même en Hiver surtout si votre télescope a été stocké dans une pièce à T° ambiante). Tube ouvert, incliné de 45° environ. C'est important, pour que l'instrument puisse prendre la même température que l'extérieur (dilatation des pièces optiques, des matériaux...) évitant la déformation de l'image.

- Vous-même, prenez 20 minutes pour que vos yeux puissent s'habituer à l'obscurité. Cela va favoriser votre acuité visuelle par dilation des pupilles. Dans l'obscurité, cette dilatation est en moyenne de 7mm. Cela décroît avec l'âge !

- Si vous portez des lentilles correctrices (et plus particulièrement des lunettes), il peut s'avérer utile de les retirer avant d'effectuer des observations au moyen d'un oculaire fixé au télescope. Toutefois lorsque vous utilisez un appareil photographique, vous devriez toujours porter vos lentilles correctrices pour obtenir la mise au point la plus précise. Si vous êtes astigmate, vous devez porter vos lentilles correctrices en permanence.

- Munissez-vous d'une lampe rouge uniquement, pour vous éclairer. Cela évite d'être ébloui et de perdre tout le bénéfice de votre adaptation visuelle.

- Prenez avec vous un thermos, de quoi manger, mettez des vêtements et chaussures chauds même en été.

- Si vous avez plusieurs oculaires, papiers, atlas, etc, penser à les protéger quand vous ne vous en servez pas. En effet, l'humidité peut à la longue détériorer ces supports. Et quand vous devez les ranger en fin de nuit, laisser-les ouverts dans votre pièce de conditionnement, afin que cette humidité puisse disparaître avant de les refermer.

- Choisir un site qui soit préservé au maximum des lumières pouvant gêner l'observation. Il est préférable de s'installer loin des villes. Les sources lumineuses artificielles qu'elles

contiennent (fenêtres éclairées, lampadaires, panneaux publicitaires, routes fréquentées, ...) génèrent un gigantesque halo de lumière qui masque déjà, à l'œil nu, l'image des étoiles les plus faibles. C'est la pollution lumineuse.

- De même, comme le Soleil qui masque la lumière de toutes les étoiles le jour, la Pleine Lune, trop brillante, masque la lumière des étoiles et des objets encore plus faibles. Si vous devez donc observer autre chose que la Lune et les planètes, essayer de les regarder par nuit sans Lune.

- Il vaut mieux observer les astres lorsqu'ils sont à leur hauteur maximale au-dessus de l'horizon. A ce moment - là, on dit qu'ils sont au méridien, une ligne imaginaire qui parcourt la sphère céleste suivant un axe nord-sud en passant par le Zénith.

- De la pureté de l'atmosphère dépend la qualité des observations. L'idéal est un ciel transparent et complètement noir. Si en plus il n'y a pas de turbulence atmosphérique, les conditions sont parfaites.

- Les nuages tels que les bandes de cirrus (voile de haute altitude) masquent les étoiles et diminuent la transparence du ciel. N'oubliez jamais de consulter le bulletin de météorologie locale, avant toute sortie astronomique avec le Handiscope. En effet, il serait dommage que vous montiez votre instrument et qu'il vous faille le démonter en toute hâte à l'approche de gros nuages menaçants !

- La turbulence atmosphérique est un brassage permanent de masses d'air de températures différentes dans l'atmosphère. Elle affecte les images en noyant les plus fins détails. Plus les étoiles scintillent, plus il y a de la turbulence et moins vous aurez le loisir de voir des détails sur des objets comme la Lune, les Planètes ou bien encore des objets plus faibles. Ne jamais regarder au-delà ou par-dessus des objets produisant des vagues de chaleurs, notamment les parkings en asphalte pendant les jours d'été particulièrement chauds, ou encore les toitures des bâtiments.

- Le vent est souvent lié à la turbulence : s'il est suffisamment fort, il peut faire vibrer l'instrument et l'on a du mal à avoir une image stable et donc nette.

- L'humidité à l'intérieur du tube. Elle est gênante lorsque de la buée se dépose sur les parties optiques de votre instrument (miroir secondaire, primaire, oculaire...) Elle diffuse la lumière et la vision à l'oculaire en est très altérée. Il faut donc, dans tous les cas, prévoir des pare - buée (cylindres de carton, papier buvard, de velours adhésif noir). Vous pouvez les réaliser vous - même ou les acheter dans le commerce et les placer à l'entrée du tube principal et du chercheur de l'instrument si besoin. Il faut les prévoir assez longs, mais attention cependant de ne pas obstruer le champ de votre instrument.

- Quand vous finissez vos observations, après plusieurs heures à l'extérieur, le givre, la rosée peuvent se déposer sur votre instrument aussi bien à l'extérieur (le plus souvent) mais aussi à l'intérieur de votre tube. Ne fermer donc pas tout de suite ce dernier avec son capuchon de protection, pareillement pour votre chercheur et oculaire, afin que cette humidité résiduelle puisse avec la chaleur ambiante de votre pièce d'habitation, s'éliminer complètement. Le mieux est de mettre les capuchons de protection durant le transport du retour, mais de penser ensuite à les enlever pendant quelques heures pour laisser l'instrument sécher.

- Ne regardez jamais à travers une vitre. Les vitres des fenêtres contiennent des défauts optiques et l'épaisseur varie ainsi d'un point à un autre de la vitre. Ces irrégularités risquent d'affecter la capacité de mise au point de votre télescope. Dans la plupart des cas, vous ne

parviendrez pas à obtenir une image parfaitement nette et vous risquez même parfois d'avoir une image double.

- En général, les objets faibles et diffus ne sont pas assez brillants pour que l'on puisse observer des couleurs, surtout avec de petits instruments. C'est pourquoi ils nous apparaissent gris, ce qui peut décevoir les débutants pensant retrouver à l'oculaire les somptueuses photographies multicolores de nébuleuses et de galaxies admirées dans les livres.

- La nuit, la partie la plus sensible de l'œil ne se trouve pas au centre de vôtre vision, mais légèrement décalée. C'est pourquoi, lorsqu'on observe un objet faible, il ne faut pas le fixer directement, mais décaler son regard latéralement sans relâcher son attention de l'objet. L'œil est plus sensible à un objet faible qui se trouve entre 8° et 16° du centre de vision : on appelle cela l'observation décalée.

- Enfin, faites une liste de tous les objets que vous voulez observer et cela pendant la journée. La Terre tourne, alors commencez par ceux qui se trouvent le plus à l'ouest et au sud-ouest, ils se couchent les premiers.

- Sachez observer les objets au moment où ils sont les plus hauts dans le ciel. C'est là que vous aurez la meilleure image.

- Il faut également savoir faire une progression dans la difficulté. Observateur débutant, n'allez peut-être pas observer la galaxie NGC1023 alors que vous n'avez pas encore vue la Lune ! Commencez toujours par des objets faciles et brillants, comme par exemple : la Lune, puis les Planètes, les amas d'étoiles comme les Pléiades, de la Crèche...la nébuleuse d'Orion, la galaxie d'Andromède…

- Pour finir, il faut que vous connaissiez le champ de votre instrument. En effet, cela ne sert à rien de rechercher un objet qui fait trois fois ou quatre fois l'étendue de votre champ (vision à l'intérieur de votre oculaire). Pour votre information, le Handiscope avec un oculaire de 26mm et le train optique de renvoi, fait environ 45' d'arc de champ, soit environ une fois et demie le diamètre de la Pleine Lune.

Figure 37 - *« autour » de votre Handiscope*

En résumé :

Ne vous précipitez pas...prenez le temps d'observer et non de juste regarder !

Admirer, chercher les plus petits détails, aiguisez et poussez progressivement votre acuité visuelle.

Commencez toujours par observer des choses simples, avant de passer à des cibles plus faibles et difficiles à mettre en évidence.

Une bonne nuit d'observation doit vous procurer plaisir et satisfaction. Une fatigue qui va vous endormir sereinement, la tête et les yeux remplis de songes et d'envies de vite recommencer !

Nous sommes heureux que cet instrument fasse désormais partie de votre vie, qu'il vous permette de découvrir un nouvel espace... et apporte une autre dimension à votre quotidien.

Les membres de l'association des étoiles pour tous et d'Axis Instruments, vous souhaitent d'excellentes observations et un ciel très étoilé.

Très sincèrement et cordialement.

Figure 38 - *les auteurs du Handiscope*

Jean-François SOULIER et Emmanuel MALLART

Quelques notions d'astronomie :

Jusqu'à présent, nous n'avons traité dans ce guide que de l'assemblage et du fonctionnement de base de votre Handiscope. Toutefois, pour mieux comprendre cet instrument, vous devez vous familiariser un peu avec le ciel. Ce chapitre traite de l'astronomie d'observation en général et comprend des informations sur le ciel nocturne.

- Le mouvement des étoiles

Le mouvement quotidien du Soleil dans le ciel est familier, même à l'observateur néophyte. Cette avancée quotidienne n'est pas due au déplacement du Soleil, comme le pensaient les premiers astronomes, mais à la rotation de la Terre.

La rotation de la terre entraîne les étoiles à en faire autant, en décrivant un large cercle lorsque la Terre effectue sa révolution sur elle - même. La taille de la trajectoire apparente circulaire d'une étoile dépend de sa position dans le ciel.

Les étoiles situées à proximité de l'équateur céleste forment les cercles les plus larges se levant à l'Est et se couchant à l'Ouest. En se déplaçant vers le pôle Nord céleste, le point autour duquel les étoiles de l'hémisphère Nord semblent tourner, ces cercles deviennent plus petits. Les étoiles proches du pôle céleste paraissent alors immobiles dans le ciel.

Les étoiles des latitudes intermédiaires se lèvent au Nord-Est et se couchent au Nord-Ouest. Celles qui sont situées à des latitudes élevées apparaissent toujours au-dessus de l'horizon Nord et sont qualifiées de circumpolaire parce qu'elles ne se lèvent ni ne se couchent jamais.
Sauf dans les régions polaires durant l'hiver, vous ne verrez jamais d'étoiles compléter un cercle complet parce que la lumière du Soleil vous en empêche durant la journée. Mais les étoiles sont toujours bien là, il suffit d'une éclipse totale de Soleil pour s'en rendre compte !

Toutefois, il est possible d'observer partiellement ce déplacement circulaire des étoiles dans cette région proche du pôle céleste en disposant un appareil photo sur un trépied et en ouvrant l'obturateur pendant deux heures environ. L'exposition minutée révélera des arcs de cercles qui tournent autour du pôle :

Figure 39 - *image d'une circumpolaire*

- Le système de coordonnées

Afin de pouvoir repérer facilement les objets célestes, les astronomes ont recours à un système de coordonnées célestes similaire au système de coordonnées géographiques que l'on utilise sur Terre. Le système de coordonnées célestes possède des pôles, des lignes de longitude, de latitude et un équateur. Dans l'ensemble, ces repères restent fixes par rapport aux étoiles.

L'équateur céleste parcourt 360 degrés autour de la terre et sépare l'hémisphère céleste Nord de l'hémisphère Sud. Tout comme l'équateur terrestre, il représente le zéro des latitudes.

Les latitudes sont repérées sur la voûte céleste sous le nom de déclinaison, ou DEC en abrégé, sous la forme de lignes parallèles à l'équateur céleste. Les lignes sont subdivisées en degrés, minutes d'arc et secondes d'arc. Les chiffres des déclinaisons au Sud de l'équateur sont accompagnés du signe moins (-) placé devant les coordonnées et ceux de l'hémisphère céleste Nord sont soit vierges (sans désignation) soit précédés du signe (+).

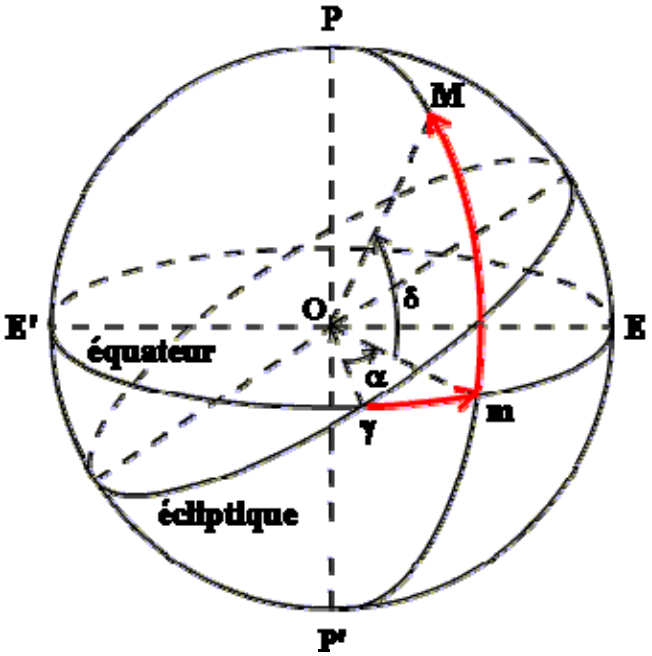

Figure 40 – le système de coordonnées célestes

L'équivalent céleste de la longitude s'appelle l'ascension droite, ou A.D. en abrégé.
Comme les lignes de longitude terrestres, ces lignes vont d'un pôle à l'autre (donc orthogonalement à l'équateur céleste) et sont espacées régulièrement de 15 degrés.

Bien que les lignes de longitude soient séparées par une distance angulaire, elles sont aussi une mesure du temps. Chaque ligne de longitude est placée à une heure de la suivante.
Etant donné que la terre accomplit une révolution en 24 heures, il existe un total de 24 lignes . Pour cette raison, les coordonnées de l'ascension droite sont exprimées en unités temporelles. Le départ se fait sur un point arbitraire dans la constellation des poissons situé à 0 heure, 0 minute, 0 seconde.

Toutes les autres lignes d'ascension droite sont désignées par la distance (autrement dit la durée) qui les sépare de cette origine en suivant la trajectoire céleste vers l'Ouest.

- Observation de la Lune

Il est toujours tentant de regarder la Lune lorsqu'elle est pleine. C'est le moment où la face visible est alors intégralement éclairée. Cependant, il y a peu ou pas de contraste et reliefs durant cette phase, et de plus la luminosité peut s'avérer trop intense. Les phases partielles de la Lune constituent à l'inverse l'un des moments privilégiés de l'observation lunaire (autour du premier ou troisième quartier). Les ombres allongées révèlent toute une myriade de détails de la surface lunaire.

Figure 41 - *La Lune*

A faible grossissement, vous pouvez distinguer la majeure partie du disque lunaire.
Utilisez des oculaires d'une puissance (grossissement) supérieure pour examiner les zones les plus intéressantes à plus fort grossissement (cratères parsemés d'impact, rainures et fissures, anciens dômes volcaniques …).

Figure 42 - *Le cratère Copernic*

Pour augmenter le contraste et faire ressortir les détails de la surface lunaire, vous pouvez également utiliser des filtres. Un filtre jaune améliore bien le contraste, alors qu'un filtre neutre ou un filtre polarisant réduit la luminosité générale de la surface et les reflets.

- Observation des Planètes

Les cinq planètes visibles à l'œil nu, constituent d'autres cibles fascinantes.

Vous pouvez apercevoir Vénus traverser des phases semblables à celles de la Lune.

Mars révèle parfois une myriade de détails relatifs à sa surface et l'une de ses calottes polaires, voire les deux.

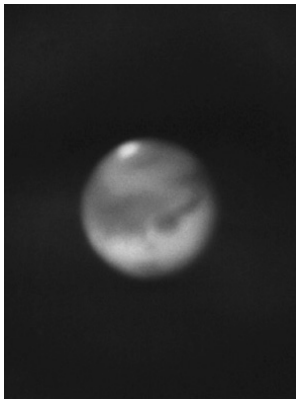

Figure 43 - *Mars*

Figure 44 - *Jupiter*

Vous pourrez également observer les ceintures nuageuses de Jupiter et sa grande tache rouge (si elle est visible au moment de l'observation). De plus, vous pourrez également voir les lunes de Jupiter (satellites naturels) en orbite autour de la planète géante.

Saturne et ses magnifiques anneaux sont facilement visibles à puissance moyenne.

- Observation du Soleil

/!

Votre instrument ne peut servir à observer le Soleil, si il ne possède pas de filtre pleine ouverture. C'est à dire, venant obstruer toute la partie haute de votre tube (ouverture).

Bien que le Soleil soit souvent délaissé par de nombreux astronomes amateurs, son observation se révèle à la fois enrichissante et ludique. En raison de sa très forte luminosité, des précautions spéciales doivent être prises pour éviter toute blessure oculaire irréversible ou tout dommage du Handiscope.

Avec un filtre de pleine ouverture, vous pouvez observer les taches solaires qui se déplacent sur le disque solaire et la facule, qui sont des zones lumineuses visibles sur la bordure du Soleil.

Les moments les plus propices à l'observation du Soleil sont en début de la matinée et la fin de l'après-midi, lorsque la température se rafraîchit.

Pour centrer le Soleil sans regarder dans le chercheur (impérativement muni de son cache), observez l'ombre du tube du télescope jusqu'à ce que ce dernier forme une ombre circulaire.

L'observation du Soleil est une discipline à risque élevé sur laquelle nous attirons toute l'attention :

- L'utilisation de filtres au niveau des oculaires est très dangereuse : donnant l'impression de sécurité, ces filtres peuvent se briser à tout instant sous l'effet de la chaleur, ce qui engendre instantanément des brûlures irréversibles de la rétine de l'observateur.

- Même sans se briser, certains de ces filtres – suivant leur qualité – peuvent laisser passer des rayonnements brûlant petit à petit la rétine sans que l'on s'en aperçoive !

- Utiliser un filtre de pleine ouverture fixé directement sur l'entrée du tube optique est la seule solution, mais nécessitant certaines précautions : un filtre rigide constitué par une lame de verre optique partiellement métallisée peut chuter s'il est mal fixé, un filtre de type « Mylar » constitué par une feuille de plastique optique métallisée peut se perçer, ou se défaire brutalement.

- Il faudrait dans tous les cas obstruer le chercheur à l'aide de son bouchon avant, ou enlever celui-ci du tube optique, pour ne pas être surpris par un rayon lumineux concentré qui viendrait frapper l'œil.

= > Nous déclinons toute responsabilité en matière de dommages corporels qui pourraient résulter de l'observation du Soleil par l'utilisateur du Handiscope.

= > Par ailleurs, la garantie de l'instrument ne couvre pas les dégradations qui pourraient survenir en cas d'orientation prolongée du tube optique vers le soleil (brûlures internes du fait de la concentration de lumière).

- Observation d'objets du ciel profond

Les objets du ciel profond sont ceux situés en dehors de notre système solaire.
Il s'agît d'amas stellaires, de nébuleuses planétaires, de nébuleuses diffuses, d'étoiles doubles et d'autres galaxies situées hors de la Voie lactée.

Figure 45 - ***La Galaxie Messier 31 et la nébuleuse d'Orion Messier 42***

Optez pour des objets relativement brillants dans un premier temps, surtout si vous ne disposez pas d'un site d'observation sans pollution lumineuse. Par exemple, observer l'amas globulaire M13 dans la constellation d'Hercule est un régal !

Beaucoup d'objets du ciel profond possèdent une taille angulaire suffisamment importante pour qu'ils puissent être observés avec un modeste instrument.

Cependant, ils sont trop peu lumineux pour révéler les couleurs qui apparaissent sur les photographies à longue exposition. Ils sont donc en pratique visibles en noir et blanc. En raison de leur faible luminosité de surface, il est d'autre part préférable d'opter pour un site d'observation doté d'une réelle obscurité pour tenter de les observer, sans ou avec peu de pollution lumineuse.

Figure 46 - *La Galaxie des Chiens de Chasse Messier 51*

La pollution lumineuse autour des grandes villes masque la plupart des nébuleuses, ce qui les rend difficiles - sinon impossibles - à observer.

Les filtres de réduction de la pollution lumineuse aident à réduire la luminosité du ciel en arrière-plan, ce qui a pour effet d'augmenter le contraste des objets observés.

Astrophotographie :

Le Handiscope a été conçu pour l'observation visuelle.

Cependant, après avoir observé le ciel nocturne pendant quelque temps, vous aurez sans nul doute envie de le photographier. Il existe plusieurs formules photographiques possibles avec votre télescope.

- Au foyer (directement dans le porte-oculaires) de votre tube principal.

- En parallèle, grâce à la tige contrepoids / interface instrument secondaire pour appareil photographique.

Dans la première option, il vous faut contacter Axis Instruments, afin d'obtenir des conseils sur la bague adaptatrice qui fera la liaison entre votre appareil numérique et le porte oculaire du tube du Handiscope. Un adaptateur pour bague T est disponible en option.

La seconde option consiste à utiliser la barre de contrepoids secondaire, dotée d'une seconde interface pour instrument (queue d'aronde femelle), pour y fixer votre appareil photo muni de son objectif. Le tube optique principal du Handiscope permet alors de surveiller le suivi correct de la zone photographiée, le temps de la pose photographique. Le temps de pose devra rester faible pour que la rotation de champ ne se fasse pas trop sentir sur l'image obtenue. Rappelez-vous ce qui a été expliqué au paragraphe « assemblage » au début de ce manuel : la monture du Handiscope est du type Azimutal et seule une monture équatoriale est adaptée au longues poses photographiques, du fait de l'absence de rotation de champ sur les images !

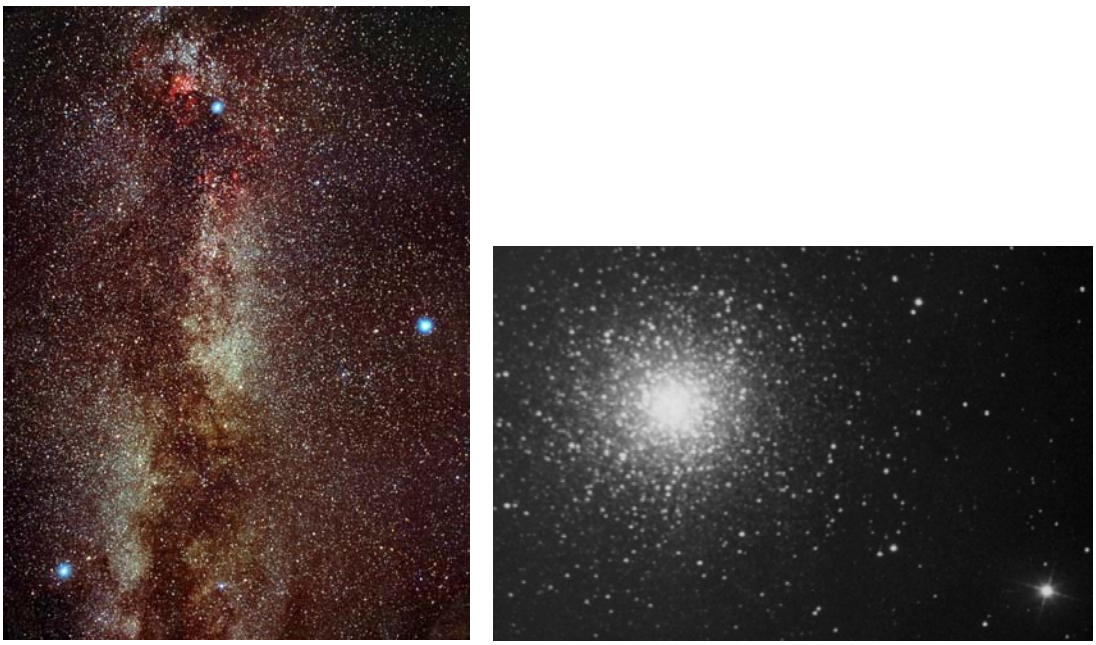

Figure 47 - *La Voie Lactée et l'amas Globulaire Messier 13*

= > Dans tous les cas, nous vous suggérons de consulter des ouvrages traitant de ce sujet pour obtenir des informations détaillées.

Liste des figures :

Pages

Figure 1 : les colis et leur contenu(s) 5
Figure 2 : les sous-ensembles du Handiscope 6
Figure 3 : interface pour second instrument (option 3) 7
Figure 4 : les trois étapes de montage 8
Figure 5 : mise en place du pied-colonne 9
Figure 6 : mise en place de la monture sur les tétons de réglage de niveau 11
Figure 7 : niveau à bulle de la monture 11
Figure 8 : serrage de la monture sur les tétons de réglage 12
Figure 9 : écrou de blocage de la friction de l'axe d'azimut de la monture 14
Figure 10 : mise en place de la barre de contrepoids 15
Figure 11 : réglage du niveau d'observation à l'oculaire 16
Figure 12 : structure du tube optique du Handiscope, de type Newton 17
Figure 13 : déballage du tube optique 18
Figure 14 : manipulation du tube optique 18
Figure 15 : mise en place du tube à l'aide de la queue d'aronde 19
Figure 16 : blocage de la queue d'aronde du tube optique 19
Figure 17 : mise en place du chercheur 20
Figure 18 : dépose du train optique de son système de rangement 21
Figure 19 : le train optique monté dans le porte-oculaires 22
Figure 20 : le cache de protection du tube optique 23
Figure 21 : mise en place du contrepoids 23
Figure 22 : vis de blocage de la butée inférieure du contrepoids 24
Figure 23 : désembrayage de l'axe de hauteur de la monture 24
Figure 24 : déballage et branchement de la raquette de la monture 26
Figure 25 : branchement du boîtier électronique de focalisation (option 2) 27
Figure 26 : le Handiscope prêt pour l'observation (version porte-oculaires démultiplié) 28
Figure 27 : orientation de la monture vers le Sud avant le premier pointage 30
Figure 28 : la raquette de commande Ioptron 31
Figure 29 : le miroir primaire indéréglable 32
Figure 30 : repère au dos du barillet primaire 32
Figure 31 : système de réglage de collimation du miroir secondaire 33
Figure 32 : images intrafocale et extrafocale idéales d'un instrument collimaté 33
Figure 33 : grille de référence de collimation 34
Figure 34 : décollimation accentuée 34
Figure 35 : exemple de décollimation et réglages correctifs associés 35
Figure 36 : en position d'observation 37
Figure 37 : « autour » de votre Handiscope 39
Figure 38 : les auteurs du Handiscope 41
Figure 39 : image d'une circumpolaire 41
Figure 40 : le système de coordonnées célestes 42
Figures 41 à 47 : images astronomiques - photographies réalisées par les auteurs .....43 à 48

Les images et figures présentées dans ce guide sont non contractuelles et peuvent présenter des différences par rapport à la version commercialisée du Handiscope à une date donnée.

L'instrument est en effet susceptible d'évoluer en fonction des demandes des utilisateurs, pour un plaisir d'utilisation sans cesse accru.

Association « Des étoiles pour tous »
n° enregistrement : 00773004015
Jean-François Soulier
77320 St Martin du Boschet
www.desetoilespourtous.fr
jean-francois.soulier2@wanadoo.fr
Tel. 06 19 98 06 96

Axis instruments
SIRET : 510 729 841 00013
APE : 2670Z
Emmanuel Mallart
51, rue Jean Frizon
80240 Bernes
www.axisinstruments.com
info@axisinstruments.com
Tel. 06 14 45 65 80

NOTES :

VOTRE AVIS NOUS INTERESSE :

Nom : **Email :**

Prénom : **Date :**

Handiscope n° :
(voir plaque signalétique du tube optique)

- **Points appréciés :**

- **Points à améliorer (ergonomie, assemblage, suggestions etc...) :**

- **Des commentaires sur vos observations ?**

Après environ six mois d'utilisation du Handiscope, merci de nous renvoyer cette page une fois complétée, soit en la détachant pour la mettre sous pli, soit en la scannant pour nous la renvoyer par email.