

# NOTIONS FONDAMENTALES D'ASTRONOMIE

FRANÇAIS

Le système de coordonnées célestes et le mouvement des sections Stars ci-dessous sont applicables à tous les types de télescopes, et si vous avez un télescope altazimuth non informatisé, ce sont les seuls articles qui s'appliquent à votre télescope.

Les sections sur l'échelle Latitude / pointage au Polaris / Trouver le Nord et du Sud pôles célestes / Alignement polaire

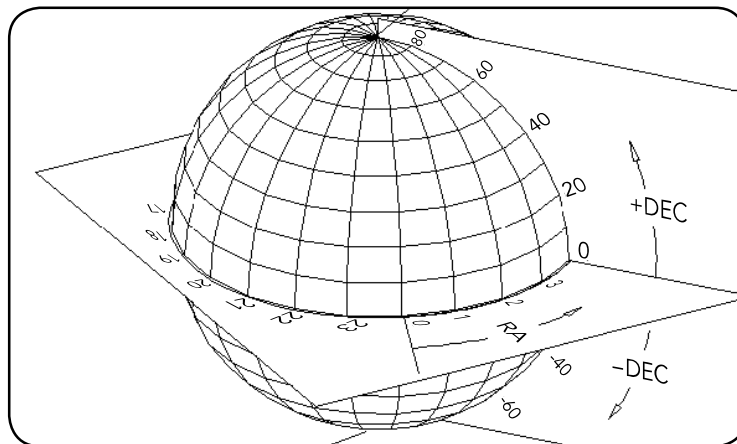
dans l'hémisphère Nord et du Sud, etc sont des informations de base pour les non-informatisé télescopes montés équatoriale - modèles télescope réels peuvent différer quelque peu de la description sur fonctions de base.

## LE SYSTÈME DE COORDONNÉES CÉLESTES

Afin de trouver des 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 et 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 présente une position initiale de zéro degré. Sur Terre, ceci correspondrait à la latitude. Toutefois, dans le ciel, on y fait référence sous le nom de déclinaison, ou DÉC. en abrégé. Les lignes de déclinaison sont nommées en fonction de leur distance angulaire au-dessus et en dessous de l'équateur céleste. Ces lignes sont divisées 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'équateur

céleste nord sont soit vierges (c-à-d. sans désignation) soit précédés du signe (+).

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 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. Étant 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. Tous les autres points sont désignés par la distance (autrement dit la durée) qui les sépare de cette coordonnée une fois qu'elle les a dépassés en suivant sa trajectoire céleste vers l'ouest.



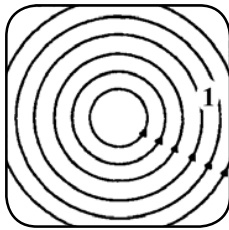
LA SPHÈRE CÉLESTE VUE DE L'EXTÉRIEUR AVEC L'ASCENSION DROITE ET LA DÉCLINAISON

## MOUVEMENT DES ÉTOILES

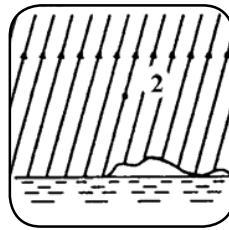
Le mouvement quotidien du Soleil dans le ciel est familier, même à l'observateur néophyte. Cette avancée quotidienne n'est pas due au déplacement du Soleil, comme le pensaient les premiers astronomes, mais à la rotation de la Terre. La rotation de la Terre entraîne les étoiles à en faire autant, en décrivant un large cercle lorsque la Terre finit une révolution. La taille de la trajectoire 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 des latitudes mi-célestes se lèvent au nord-est et se couchent au nord-ouest. Les étoiles situées à des latitudes

célestes élevées apparaissent toujours au-dessus de l'horizon et sont qualifiées de circumpolaires parce qu'elles ne se lèvent ni ne se couchent jamais. Vous ne verrez jamais les étoiles compléter un cercle parce que la lumière du Soleil pendant la journée atténue leur luminosité. Toutefois, il est possible d'observer partiellement ce déplacement circulaire des étoiles dans cette région en réglant un appareil photo sur un trépied et en ouvrant l'obturateur pendant deux heures environ. L'image révélera des demi-cercles qui tournent autour du pôle. (Cette description des mouvements stellaires s'applique également à l'hémisphère sud, à cette différence que toutes les étoiles au sud de l'équateur céleste se déplacent autour du pôle sud céleste).

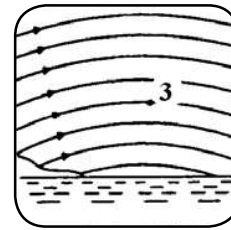
ÉTOILES OBSERVÉES PRÈS DU PÔLE NORD CÉLESTE



ÉTOILES OBSERVÉES PRÈS DE L'ÉQUATEUR CÉLESTE



ÉTOILES OBSERVÉES DANS LA DIRECTION OPPOSÉE AU PÔLE NORD CÉLESTE



TOUTES LES ÉTOILES SEMBLENT TOURNER AUTOUR DES PÔLES CÉLESTES. TOUTEFOIS, L'ASPECT DE CE MOUVEMENT VARIE SELON L'ENDROIT QUE VOUS REGARDEZ DANS LE CIEL. PRÈS DU PÔLE NORD CÉLESTE, LES ÉTOILES DÉCRIVENT DES CERCLES RECONNAISSABLES CENTRÉS SUR LE PÔLE (1). LES ÉTOILES SITUÉES PRÈS DE L'ÉQUATEUR CÉLESTE SUIVENT ÉGALEMENT DES TRAJECTOIRES CIRCULAIRES AUTOUR DU PÔLE. NÉANMOINS, LA TRAJECTOIRE EST INTERROMPUE PAR L'HORIZON. ELLES SEMBLENT DONC SE LEVER À L'EST ET SE COUCHER À L'OUEST (2). SI L'ON REGARDE VERS LE PÔLE OPPOSÉ, LA COURBE DE L'ÉTOILE OU L'ARC DE LA DIRECTION OPPOSÉE DÉCRIT UN CERCLE AUTOUR DU PÔLE OPPOSÉ (3).

## ÉCHELLE DES LATITUDES

Le moyen le plus simple de réaliser l'alignement polaire d'un télescope consiste à utiliser une échelle des latitudes. Contrairement aux autres méthodes qui nécessitent de trouver le pôle céleste en repérant certaines étoiles proches, cette méthode se base sur une constante connue pour déterminer à quelle hauteur il faut s'orienter vers l'axe polaire. La monture CG-4 Omni peut être réglée de 20 à 60 degrés environ.

La constante mentionnée plus haut correspond au rapport entre votre latitude et la distance angulaire à laquelle le pôle céleste est situé au-dessus de l'horizon nord (ou sud). La distance angulaire entre l'horizon nord et le pôle nord céleste est toujours égale à votre latitude. Pour illustrer cela, imaginez que vous vous tenez devant le pôle nord, latitude +90°. Le pôle nord céleste,

dont la déclinaison est de +90°, serait alors placé directement au-dessus de votre tête (autrement dit, 90° au-dessus de l'horizon). Supposons ensuite que vous vous déplaçiez d'un degré vers le sud — votre latitude est alors de +89° et le pôle céleste n'est plus directement au-dessus de vous. Il s'est déplacé d'un degré vers l'horizon nord. Cela signifie que le pôle est maintenant à 89° au-dessus de l'horizon nord. Si vous vous déplacez d'un degré plus au sud, le même phénomène se produit. Il vous faudrait vous déplacer de 112 km (70 milles) vers le nord ou vers le sud pour changer votre latitude d'un degré. Comme vous pouvez le constater avec cet exemple, la distance entre l'horizon nord et le pôle céleste est toujours égale à votre latitude.

Si votre lieu d'observation est situé à Los Angeles, dont la latitude est de 34°, le pôle céleste est alors à 34° au-dessus de l'horizon nord. Tout ce que fait l'échelle des latitudes, c'est de pointer l'axe polaire du télescope à la bonne altitude au-dessus de l'horizon nord (ou sud). Pour aligner votre télescope :

1. Vérifiez que l'axe polaire de la monture est dirigé plein nord. Utilisez un repère terrestre dont vous savez qu'il est orienté vers le nord.
2. Mettez le trépied à niveau. La monture est équipée d'un niveau à bulle intégré à cette fin.

**REMARQUE :** La mise à niveau du trépied n'est nécessaire que pour cette méthode d'alignement polaire. Un alignement polaire parfait est cependant réalisable en ayant recours aux autres méthodes décrites plus loin dans ce manuel, sans mise à niveau du trépied.



- Ajustez l'altitude de la monture jusqu'à ce que l'indicateur de latitude soit orienté sur votre latitude. Le déplacement de la monture affecte l'angle sur lequel l'axe polaire est dirigé. Pour des informations détaillées sur la manière de régler la monture équatoriale, veuillez consulter la rubrique « Réglage de la monture ».

Cette méthode peut être effectuée de jour, évitant ainsi d'avoir à tâtonner dans l'obscurité. Même si cette méthode

## POINTAGE SUR L'ÉTOILE POLAIRE

Cette méthode a recours à l'étoile Polaire comme repère pour trouver le pôle céleste. Étant donné que l'étoile Polaire est située à moins d'un degré du pôle céleste, vous pouvez simplement orienter l'axe polaire de votre télescope sur elle. Bien que cet alignement ne soit en aucun cas parfait, il vous amène à un degré du but. Contrairement à la méthode précédente, cette procédure doit s'effectuer dans l'obscurité lorsque l'étoile Polaire est visible.

- Réglez le télescope de manière à pointer l'axe polaire vers le nord.
- Desserrez le frein de déclinaison et déplacez le télescope de manière à ce que le tube soit parallèle à l'axe polaire. Une fois cette manœuvre effectuée, le cercle gradué de déclinaison indiquera  $+90^\circ$ . Si le cercle gradué de

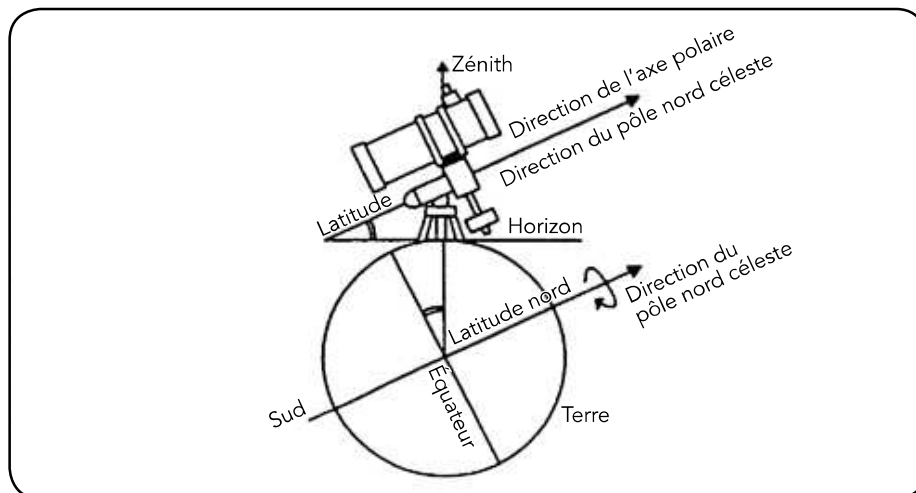
ne vous place **PAS** directement sur le pôle, elle a l'avantage de limiter le nombre de corrections que vous aurez à faire pour suivre un objet. Elle sera toutefois suffisamment précise pour la photographie planétaire avec foyer primaire et courte exposition (deux secondes) et l'astrophotographie « piggyback » à courte exposition (deux minutes).

de déclinaison n'est pas aligné, déplacez le télescope afin que le tube soit parallèle à l'axe polaire.

- Réglez la monture en altitude et/ou azimut jusqu'à ce que l'étoile Polaire soit dans le champ de vision du chercheur.
- Centrez l'étoile Polaire dans le champ du télescope au moyen des molettes de réglage fin de la monture.

*Lors de l'alignement polaire, souvenez-vous qu'il ne faut PAS déplacer le télescope en ascension droite ou en déclinaison. Ce n'est pas le télescope qui doit bouger, mais l'axe polaire. Le télescope est utilisé uniquement pour voir dans quelle direction l'axe polaire pointe.*

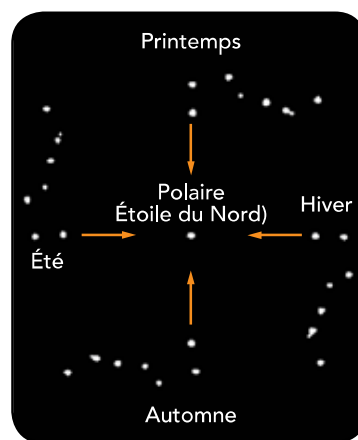
Comme avec la méthode précédente, cette procédure vous rapproche du pôle, sans vous mettre directement dessus. Les méthodes suivantes permettent d'améliorer votre précision pour réaliser des observations plus poussées et des photos.



## RECHERCHE DU PÔLE NORD CÉLESTE (P.N.C.)

Dans chaque hémisphère, il existe un point dans le ciel autour duquel toutes les autres étoiles semblent graviter. Ces points, qualifiés de pôles célestes, sont nommés en fonction de l'hémisphère où ils sont situés. Par exemple, dans l'hémisphère nord, toutes les étoiles tournent autour du pôle nord céleste. Lorsque l'axe polaire du télescope pointe sur le pôle céleste, il est parallèle à l'axe de rotation de la Terre.

De nombreuses méthodes d'alignement polaire nécessitent de savoir trouver le pôle céleste en identifiant les étoiles alentour. Pour les personnes résidant dans l'hémisphère nord, il n'est pas très difficile de trouver le pôle céleste. Nous disposons, par chance, d'une étoile visible à l'œil nu à moins d'un degré. Cette étoile, l'étoile Polaire, est la dernière étoile du manche de la « petite casserole » ou Petite Ourse. Étant donné que la Petite Ourse (techniquement désignée par le terme d'Ourse Mineure) n'est pas l'une des constellations les plus lumineuses du ciel, il peut être difficile de la localiser à partir de zones urbaines.



LA POSITION DE LA GRANDE OURSE CHANGE PENDANT L'ANNÉE ET AU COURS DE LA NUIT.

Si tel est le cas, utilisez les deux dernières étoiles en bas de la « grande casserole » ou Grande Ourse (les étoiles de pointage). Tracez une ligne imaginaire qui les traverse en direction de la Petite Ourse. Elles pointent vers l'étoile Polaire. La position de la Grande Ourse (Ourse Majeure) change pendant l'année et au cours de la nuit. Lorsque la Grande Ourse est basse dans le ciel (autrement dit, près de l'horizon), elle peut être difficile à localiser. Si tel est le cas, cherchez Cassiopée. Les observateurs de l'hémisphère sud ont moins de chance que

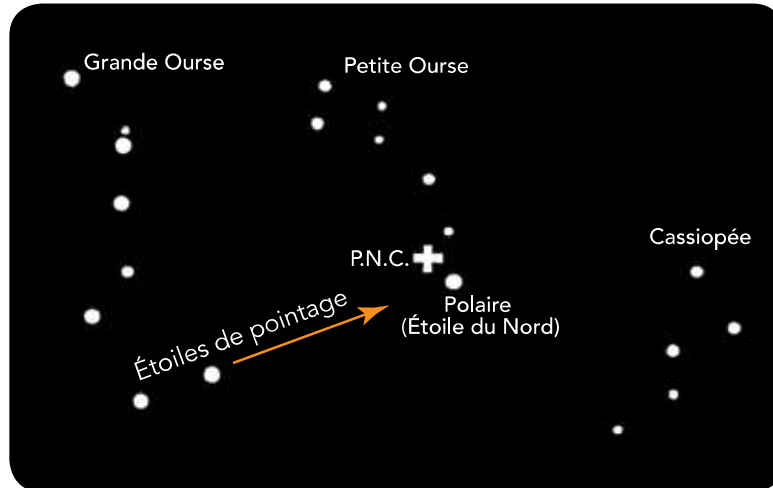
ceux de l'hémisphère nord. Les étoiles autour du pôle sud céleste ne sont pas aussi lumineuses que celles du nord. L'étoile la plus proche et relativement lumineuse est Sigma Octantis. Cette étoile est juste dans les limites de visibilité à l'œil nu (magnitude 5,5), à environ 59 minutes d'arc du pôle.

*Le pôle nord céleste est le point situé dans l'hémisphère nord autour duquel toutes les étoiles semblent graviter. Son équivalent dans l'hémisphère sud est désigné sous le nom de pôle sud céleste.*

## ALIGNEMENT POLAIRE DANS L'HÉMISPHÈRE SUD

L'alignement polaire sur le pôle sud céleste (P.S.C.) est un peu plus difficile à réaliser compte tenu du fait qu'il n'existe aucune étoile brillante, telle l'étoile Polaire pour le pôle nord céleste (P.N.C.), à proximité. Il existe différents moyens d'effectuer

l'alignement polaire de votre télescope, et les méthodes indiquées ci-dessous vous permettront de vous rapprocher suffisamment du pôle sud céleste pour l'observer de manière adéquate.



LES DEUX ÉTOILES SITUÉES EN BAS, SUR L'AVANT DE LA GRANDE OURSE POINTENT VERS L'ÉTOILE POLAIRE, SITUÉE À MOINS D'UN DEGRÉ DU PÔLE (NORD) CÉLESTE VÉRITABLE. CASSIOPÉE, LA CONSTELLATION EN FORME DE « W », EST SITUÉE DU CÔTÉ OPPOSÉ À LA GRANDE OURSE AU PÔLE. LE PÔLE NORD CÉLESTE (P.N.C.) EST INDIQUÉ PAR LE SIGNE « + ».

## ALIGNEMENT POLAIRE AVEC L'ÉCHELLE DES LATITUDES

Le moyen le plus simple de réaliser l'alignement polaire d'un télescope consiste à utiliser une échelle des latitudes. Contrairement aux autres méthodes qui nécessitent de trouver le pôle céleste en repérant certaines étoiles proches, cette méthode se base sur une constante connue pour déterminer à quelle hauteur il faut s'orienter vers l'axe polaire.

La constante, mentionnée plus haut, correspond au rapport entre votre latitude et la distance angulaire à laquelle le pôle céleste est situé au-dessus de l'horizon sud. La distance angulaire entre l'horizon sud et le pôle sud céleste est toujours égale à votre latitude. Pour illustrer cela, imaginez que vous vous tenez devant le pôle sud, latitude  $-90^\circ$ . Le pôle sud céleste (déclinaison de  $-90^\circ$ ), serait alors placé directement au-dessus de votre tête (autrement dit,  $90^\circ$  au-dessus de l'horizon).

Supposons ensuite que vous vous déplaçiez d'un degré vers le nord — votre latitude est alors de  $-89^\circ$  et le pôle céleste n'est plus directement au-dessus de vous. Il s'est déplacé d'un degré vers l'horizon sud. Cela signifie que le pôle est maintenant à  $89^\circ$  au-dessus de l'horizon sud. Si vous vous déplacez d'un degré plus au nord, le même phénomène se produit. Il vous faudrait vous déplacer de 112 km (70 milles) vers le nord ou vers le sud pour changer votre latitude d'un degré. Comme vous pouvez le constater avec cet exemple, la distance entre l'horizon sud et le

pôle céleste est toujours égale à votre latitude.

Si votre lieu d'observation est situé à Sydney, dont la latitude est de  $-34^\circ$ , le pôle céleste est alors à  $34^\circ$  au-dessus de l'horizon sud. Tout ce que fait l'échelle des latitudes, c'est de pointer l'axe polaire du télescope à la bonne altitude au-dessus de l'horizon sud. Pour aligner votre télescope :

1. Vérifiez que l'axe polaire de la monture est dirigé plein sud. Utilisez un repère terrestre dont vous savez qu'il est orienté vers le sud.
2. Mettez le trépied à niveau. La mise à niveau du trépied n'est nécessaire que pour cette méthode d'alignement polaire.



3. Ajustez l'altitude de la monture jusqu'à ce que l'indicateur de latitude soit orienté sur votre latitude. Le déplacement de la monture affecte l'angle sur lequel l'axe polaire est dirigé. Pour des informations détaillées sur la manière de régler la monture équatoriale, veuillez consulter la rubrique « Réglage de la monture » du manuel de votre télescope.

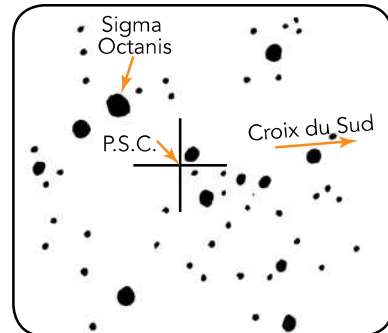
4. Si la procédure ci-dessus est effectuée correctement, vous devriez être en mesure d'observer près du pôle avec le chercheur et un oculaire de faible puissance.

Cette méthode peut être effectuée de jour, évitant ainsi d'avoir à tâtonner dans l'obscurité. Même si cette méthode ne vous place **PAS** directement sur le pôle, elle a l'avantage de limiter le nombre de corrections que vous aurez à faire pour suivre un objet.

## POINTAGE SUR SIGMA OCTANTIS

Cette méthode a recours à Sigma Octantis comme repère pour trouver le pôle céleste. Étant donné que Sigma Octantis est située à moins d'un degré du pôle sud céleste, vous pouvez simplement orienter l'axe polaire de votre télescope sur elle. Bien que cet alignement ne soit en aucun cas parfait, il vous amène à un degré du but. Contrairement à la méthode précédente, cette procédure doit s'effectuer dans l'obscurité lorsque Sigma Octantis est visible. Sigma Octantis possède une magnitude de 5,5 et peut être difficile à voir. Des jumelles ainsi qu'un chercheur peuvent donc être utiles.

1. Réglez le télescope de manière à orienter l'axe polaire vers le sud.
2. Desserrez le frein de déclinaison et déplacez le télescope de manière à ce que le tube soit parallèle à l'axe polaire. Une fois cette manœuvre effectuée, le cercle gradué de déclinaison indiquera 90°. Si le cercle gradué de déclinaison n'est pas aligné, déplacez le télescope afin que le tube soit parallèle à l'axe polaire.
3. Réglez la monture en altitude et/ou azimut jusqu'à ce que Sigma Octantis soit dans le champ de vision du chercheur.
4. Si la procédure ci-dessus est effectuée correctement, vous



devriez être en mesure d'observer près du pôle avec le chercheur et un oculaire de faible puissance.

*N'oubliez pas, lors de l'alignement polaire, qu'il ne faut PAS déplacer le télescope en ascension droite ou en déclinaison. Ce n'est pas le télescope qui doit bouger, mais l'axe polaire. Le télescope est utilisé uniquement pour voir dans quelle direction l'axe polaire pointe.*

Comme avec la méthode précédente, cette procédure vous rapproche du pôle, sans vous mettre directement dessus.

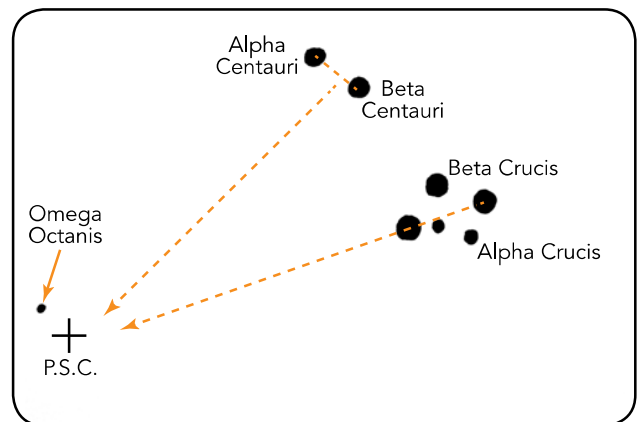
## RECHERCHE DU PÔLE SUD CÉLESTE (P.S.C.)

Cette méthode permet d'améliorer la précision de votre alignement polaire en vous rapprochant davantage du pôle que les méthodes indiquées précédemment. Elle vous permettra d'obtenir plus de précision pour des séances d'observation et de photographie plus complexes.

Dans chaque hémisphère, il existe un point dans le ciel autour duquel toutes les autres étoiles semblent graviter. Ces points, qualifiés de pôles célestes, sont nommés en fonction de l'hémisphère où ils sont situés. Par exemple, dans l'hémisphère sud, toutes les étoiles tournent autour du pôle sud céleste. Lorsque l'axe polaire du télescope pointe sur le pôle céleste, il est parallèle à l'axe de rotation de la Terre.

De nombreuses méthodes d'alignement polaire nécessitent de savoir trouver le pôle céleste en identifiant les étoiles alentour. Les observateurs de l'hémisphère sud ont moins de chance que ceux de l'hémisphère nord. Les étoiles autour du pôle sud céleste ne sont pas aussi lumineuses que celles gravitant autour du pôle nord céleste. L'étoile la plus proche et relativement lumineuse est Sigma Octantis. Cette étoile est dans les limites des objets visibles à l'œil nu (magnitude 5,5) et se situe à environ 1° du pôle sud céleste. Néanmoins, elle peut être difficile à localiser.

C'est la raison pour laquelle vous devriez vous appuyer, selon cette méthode, sur des formations d'étoiles pour trouver le



pôle sud céleste. Tracez une ligne imaginaire en direction du pôle sud céleste passant entre Alpha Crucis et Bêta Crucis (qui font partie de la Croix du Sud). Tracez une autre ligne imaginaire en direction du pôle sud céleste, perpendiculaire à une ligne reliant Alpha Centauri et Bêta Centauri. L'intersection de ces deux lignes imaginaires vous orientera à proximité du pôle sud céleste.

## MÉTHODE DE DÉRIVE DE DÉCLINAISON DE L'ALIGNEMENT POLAIRE

Cette méthode d'alignement polaire permet d'obtenir l'alignement le plus précis possible sur le pôle céleste, un

réglage nécessaire si l'on souhaite utiliser le télescope pour faire de l'astrophotographie avec exposition prolongée du

ciel profond. La méthode de dérive de déclinaison nécessite de surveiller la dérive des étoiles sélectionnées. La dérive des différentes étoiles vous indique l'éloignement et la direction de l'axe polaire par rapport au vrai pôle céleste. Bien que la dérive de déclinaison soit une méthode simple et claire, elle nécessite beaucoup de temps et de patience pour y réussir à la première tentative. La méthode de dérive de déclinaison devrait être employée après avoir réalisé l'une des méthodes mentionnées plus haut.

Pour procéder à la dérive de déclinaison, il est nécessaire de choisir deux étoiles brillantes. L'une doit se situer près de l'horizon oriental (est) et l'autre plein sud, près du méridien. Les deux étoiles doivent être près de l'équateur céleste (autrement dit, à 0° de déclinaison). Vous surveillerez la dérive de chaque étoile, une par une et uniquement en déclinaison. Surveiller une étoile sur le méridien permet de détecter tout alignement incorrect dans le sens est-ouest. Surveiller une étoile près de l'horizon est/ouest permet de détecter tout alignement incorrect dans le sens nord-sud. Il est recommandé d'utiliser un oculaire réticulé éclairé pour vous aider à reconnaître toute dérive. Pour un alignement très rapproché, on conseille également une lentille de Barlow étant donné qu'elle augmente le grossissement et révèle les dérives beaucoup plus vite. Tout en regardant plein sud, insérez le redresseur d'images de manière à ce que l'oculaire soit dirigé vers le haut. Insérez ensuite l'oculaire réticulé et alignez les réticules de manière à ce que l'un d'eux soit parallèle à l'axe de déclinaison et l'autre à l'axe d'ascension droite. Déplacez manuellement votre télescope en ascension droite et en déclinaison pour vérifier le parallélisme.

## ALIGNEMENT DU CERCLE DE CONFIGURATION DE L'ASCENSION DROITE

Avant de pouvoir utiliser les cercles gradués pour trouver des objets dans le ciel, vous devez aligner au préalable le cercle d'ascension droite. L'alignement du cercle gradué de la déclinaison s'effectue lors du processus d'alignement polaire.

Afin d'aligner le cercle gradué d'ascension droite, vous devez connaître les noms de quelques-unes des étoiles les plus brillantes du ciel. Si vous ignorez quelles sont ces étoiles, vous pouvez apprendre à les repérer en utilisant les cartes du ciel Celestron (Réf. 93722) ou en consultant un magazine d'astronomie actuel.



Pour aligner le cercle gradué d'ascension droite :

1. Recherchez une étoile lumineuse près de l'équateur céleste. Plus vous êtes éloigné du pôle céleste, plus les chiffres obtenus avec le cercle gradué d'ascension droite sont précis. L'étoile que vous choisirez pour aligner le cercle gradué doit être une étoile brillante dont les coordonnées sont connues et faciles à trouver.
2. Centrez l'étoile dans le chercheur.

Tout d'abord, trouvez l'étoile près de laquelle l'équateur céleste rencontre le méridien. Cette étoile devrait se situer à moins d'une demi-heure du méridien et de cinq degrés de l'équateur céleste. Centrez l'étoile dans le champ de votre télescope et surveillez la dérive en déclinaison.

- Si l'étoile dérive vers le sud, l'axe polaire est trop à l'est.
- Si l'étoile dérive vers le nord, l'axe polaire est trop à l'ouest.

Effectuez les réglages appropriés sur l'axe polaire pour éliminer toute dérive. Une fois la dérive éliminée, orientez-vous sur l'étoile à proximité de l'horizon oriental (est). L'étoile devrait être à 20 degrés au-dessus de l'horizon et à moins de cinq degrés de l'équateur céleste.

- Si l'étoile dérive vers le sud, l'axe polaire est trop bas.
- Si l'étoile dérive vers le nord, l'axe polaire est trop élevé.

Cette fois encore, effectuez les réglages appropriés sur l'axe polaire pour éliminer toute dérive. Malheureusement, les derniers réglages apportés affectent légèrement les réglages précédents. Il est donc nécessaire de renouveler l'opération pour améliorer la précision en vérifiant que les deux axes présentent une dérive minimale. Une fois la dérive éliminée, l'alignement du télescope est alors extrêmement précis. Vous pouvez maintenant faire de l'astrophotographie du ciel profond avec un foyer primaire pendant de longues périodes.

**REMARQUE :** Si l'horizon oriental (est) est masqué, vous pouvez choisir une étoile proche de l'horizon occidental (ouest), mais vous devez inverser les erreurs de direction polaire élevées/faibles. En outre, si vous utilisez cette méthode dans l'hémisphère sud, la direction de la dérive est inversée pour l'ascension droite et la déclinaison.

3. Regardez dans le télescope principal et notez si l'étoile est dans le champ. Sinon, trouvez-la et centrez-la.
4. Si vous avez acheté une motorisation en option, démarrez-la maintenant afin qu'elle suive l'étoile.
5. Recherchez les coordonnées de l'étoile.
6. Tournez le cercle jusqu'à ce que ces coordonnées s'alignent sur l'indicateur d'ascension droite (chiffre zéro sur l'échelle de Vernier). Le cercle gradué d'ascension droite doit tourner librement. Si le cercle ne se déplace pas librement, desserrez la vis moletée située à droite de l'échelle.

**REMARQUE :** Étant donné que le cercle gradué d'ascension droite ne se déplace PAS lorsque le télescope bouge en ascension droite, le cercle gradué doit être aligné chaque fois que vous voulez l'utiliser pour trouver un objet. Cela vaut aussi si vous utilisez une motorisation en option. Toutefois, vous n'avez pas besoin d'utiliser une étoile à chaque fois. Au lieu de cela, vous pouvez utiliser les coordonnées de l'objet que vous êtes en train d'observer.

Une fois les cercles gradués alignés, vous pouvez les utiliser pour trouver n'importe quel objet dont les coordonnées sont connues. La précision de vos cercles gradués est directement liée à la précision de votre alignement polaire.

1. Sélectionnez un objet à observer. Utilisez une carte du ciel saisonnière pour vérifier que l'objet choisi est bien au-dessus de l'horizon. Lorsque vous serez plus familiarisé avec le ciel nocturne, cette procédure ne sera plus nécessaire.
2. Recherchez les coordonnées dans un atlas des étoiles ou un ouvrage de référence.

3. Tenez le télescope et relâchez le frein de déclinaison.
4. Déplacez le télescope en déclinaison jusqu'à ce que l'indicateur pointe sur les bonnes coordonnées de déclinaison.
5. Serrez le frein de déclinaison pour empêcher le télescope de bouger.
6. Tenez le télescope et relâchez le frein d'ascension droite.
7. Déplacez le télescope en ascension droite jusqu'à ce que l'indicateur pointe sur les bonnes coordonnées.
8. Serrez le frein d'ascension droite pour empêcher le télescope de basculer en modifiant l'ascension droite.

Le télescope suivra des objets en ascension droite tant que la motorisation est en marche.

9. Regardez dans le chercheur pour voir si vous avez localisé l'objet et centrez-le dans le chercheur.
10. Regardez dans l'élément optique principal. L'objet devrait se trouver là. Si des objets sont très pâles, il peut être difficile de les voir dans le chercheur. Si tel est le cas, il est judicieux d'avoir une carte du ciel de la région afin de pouvoir faire du « Star hopping » (cheminement visuel) dans le champ, jusqu'à atteindre votre cible.

Il est possible de répéter cette procédure pour chaque objet au cours d'une même nuit.

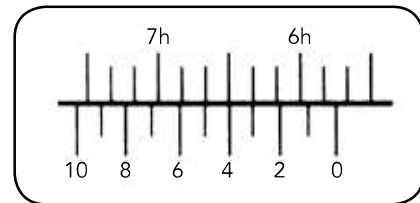
## UTILISATION DE L'ÉCHELLE DE VERNIER POUR L'ASCENSION DROITE

Pour augmenter la précision du cercle gradué d'ascension droite, la monture est équipée d'une échelle de Vernier. Ce dispositif vous permet d'obtenir des chiffres plus précis et à la minute près de l'ascension droite.

Avant de rentrer dans les détails de l'utilisation de l'échelle de Vernier, examinons celle-ci et apprenons à la lire. Tout d'abord, le chiffre zéro (0) sur l'échelle de Vernier est l'indicateur de l'ascension droite et c'est sous ce nom que nous y ferons référence par la suite. Il est situé à l'extrême droite de l'échelle de Vernier et les autres chiffres augmentent à mesure que vous allez sur la gauche.

Si l'indicateur d'ascension droite est situé à droite de l'un des chiffres du cercle gradué d'ascension droite, il s'agit alors de la coordonnée sur laquelle le télescope est orienté. Le problème se pose lorsque l'indicateur d'ascension droite (chiffre zéro) se situe entre deux autres chiffres sur le cercle gradué d'ascension droite. Si tel est le cas, vous remarquerez que l'un des chiffres de l'échelle de Vernier va s'aligner sur l'un des chiffres du cercle gradué. Ce chiffre indique le nombre de minutes devant être ajoutées au chiffre d'ascension droite de l'indicateur. Étant donné que l'indicateur est situé entre deux repères d'ascension droite, ajoutez les minutes au chiffre le plus bas où se situe l'indicateur d'ascension droite.

Par exemple, supposons que l'indicateur d'ascension droite (chiffre zéro sur l'échelle de Vernier) soit juste à gauche de 5h 40m. Cela le situerait entre 5h 40m et 5h 50m. Si vous regardez sur l'échelle de Vernier, vous verrez que le « 4 » est le seul chiffre aligné sur tout autre repère figurant sur le cercle gradué d'ascension droite. Cela signifie que vous êtes 4 minutes à gauche du repère 5h et 40m ou plus simplement à 5h et 44m.



ÉCHELLE DE VERNIER

Voici comment utiliser l'échelle de Vernier :

1. Recherchez les coordonnées de l'objet que vous voulez observer. Pour notre exemple, nous utiliserons la Nébuleuse de l'Anneau (M57) qui se situe à 18h 53m en ascension droite.
2. Relâchez le frein d'ascension droite et tournez le télescope jusqu'à ce que l'indicateur d'ascension droite soit situé entre 18h 50m et 19h 00m sur le cercle gradué d'ascension droite.
3. Serrez fermement le frein d'ascension droite pour maintenir le télescope en position.
4. Déplacez le télescope en ascension droite en utilisant la poignée de contrôle lent jusqu'à ce que le chiffre trois de l'échelle de Vernier soit aligné sur l'un des repères du cercle gradué d'ascension droite. **N'oubliez pas que l'indicateur d'ascension droite doit rester entre 18h 50m et 19h 00m sur le cercle gradué d'ascension droite !**
5. Regardez dans le télescope. La Nébuleuse de l'Anneau doit se trouver dans le champ de vision si vous utilisez un oculaire de faible puissance (en supposant que la déclinaison ait déjà été réglée).