

# Monture équatoriale SkyVision NOVA 120 Manuel utilisateur



Version 1.1 du 08/01/2014

Cher client,

L'entreprise SkyVision et ses associés vous remercient d'avoir choisi une monture Nova 120. A l'aide de ce matériel vous pourrez aborder sereinement l'astronomie en étant sûr d'avoir un matériel de qualité. Cette monture saura complètement se faire oublier. Vous pourrez vous concentrer sur les cibles visuelles ou photographiques de la nuit sans avoir à penser à la précision de suivi, au jeu dans les axes, à la précision et la lenteur de pointage ou aux autres problèmes souvent rencontrés sur d'autres matériels.

Dans un souci constant d'amélioration et d'innovation, SkyVision reste ouvert à toute suggestion de votre part (à l'adresse [contact@skyvision.fr](mailto:contact@skyvision.fr)). N'hésitez à nous faire parvenir toutes remarques, questions ou suggestions à propos de cette monture.

Nous serions aussi heureux que vous nous fassiez partager vos observations, vos images, vos mesures ou découvertes.

En vous souhaitant de bonnes observations...

Ce manuel est un manuel de mise en route matériel, le manuel de mise en route avec le logiciel est dans un autre document.

Numéro de série de la monture télescope :

Date de fabrication : XX/XX/XX

Pour SkyVision



## Sommaire

1	Présentation.....	5
1.1	Rupture technologique .....	5
1.2	Une monture Robotique : .....	6
2	Déballage de la monture.....	7
2.2	Liste des items.....	7
3	Montage du pied colonne (option).....	9
4	Encombrement de la monture .....	11
5	Installation de la monture .....	12
5.2	Interfaces.....	12
1.2.1	Interface inférieure de la monture .....	12
1.2.2	Interface supérieure de la monture.....	13
5.3	Montage de la monture .....	16
1.2.3	Embase.....	16
1.2.4	Montage de l'ensemble table équatoriale – ascension droite.....	17
1.2.5	Pré-réglage de l'élévation de la monture .....	18
1.2.6	Mise en place des câbles .....	19
1.2.7	Montage de l'axe de déclinaison .....	20
1.2.8	Finition de la mise en place des câbles.....	20
1.2.9	Utilisation en mode alt-azimutal .....	21
5.4	Mise en place des contrepoids.....	23
5.5	Montage du tube optique .....	26
5.6	Équilibrage.....	27
1.2.10	Raccordement du boîtier électronique .....	27
1.2.11	Pré-réglage .....	28
1.2.12	Équilibrage « avant - arrière » de l'axe de déclinaison .....	29
1.2.13	Équilibrage « droite - gauche » de l'axe de déclinaison .....	30
1.2.14	Équilibrage de l'ascension droite.....	31
5.7	Mise en station.....	33
1.2.15	Réglage de l'azimut de la monture .....	33
1.2.16	Réglage de l'élévation de la monture .....	33
6	Utilisation de la monture .....	35
6.2	Mise sous tension.....	35
6.3	Réglage des têtes de codeurs.....	35
6.4	Pilotage en mode manuel .....	36

7	Maintenance .....	37
7.2	Précautions d'usage général .....	37
7.3	Maintenance opérateur .....	37
7.4	Maintenance fournisseur .....	37

# 1 Présentation

## 1.1 Rupture technologique

Dérivée des montures de télescopes professionnels, la monture équatoriale Nova 120, est équipée de moteurs à entraînement direct, ou direct-drive. Les moteurs sont installés directement sur les axes, sans aucune autre pièce mécanique de liaison ou de réduction de vitesse. Le couple important des moteurs choisis, permet une grande rigidité angulaire des axes, et supporte un éventuel déséquilibre du télescope. Des freins de parking s'actionnent automatiquement à chaque mise hors tension de la monture afin de pouvoir redémarrer sur une position connue sans avoir à réinitialiser les codeurs à chaque mise sous tension.

Les moteurs sont pilotés par des codeurs à très haute résolution (26 milliseconde d'arc par pas, soit plus de 48 millions de pas par tour pour les modèles avant 2014 et le double de nombre de pas après). Ce niveau de performance est exigé afin de garantir une excellente précision de pointage et de suivi. Mais la technologie s'oublie, seule reste la performance. La monture Nova 120 s'utilise de la même façon que n'importe quelle monture allemande classique, mais sans aucun de ses défauts :

- Le suivi de très haute précision permettant de poses longues sans guidage
- La grande dynamique de la monture permet des pointages très rapides offrant un gain de temps appréciable pour les phénomènes temporaires comme les sursauts gamma.
- Pas de réglage de positionnement d'engrenage ou de vis tangente à réaliser selon les saisons ou la température.
- Très grande rigidité due à l'absence totale de jeu et d'hystérésis, quelle que soit la température.
- Pas de pièces d'usure sensible aux poussières et requérant un entretien régulier, d'où une très grande fiabilité et une longue durée de vie.
- Suivi des objets mobiles par rapport au ciel (Soleil, Lune, planète, comète, astéroïde, voir satellites terrestre...).
- Vitesse de suivi très faible et sans jeu en delta, permettant le suivi différentiels d'objets se déplaçant très lentement sur le ciel.

Grâce à la qualité du suivi de cette monture, lors des séances de prise de vue, 100% des images sont utilisables, sans aucune rejection par manque de qualité de suivi. L'observateur passe plus de temps à observer, et moins de temps à se lutter avec les défauts intrinsèques du matériel. Le gabarit et la capacité de charge de cette monture (>100 kg) la rendent idéale pour des instruments de la gamme 400 à 600mm de diamètre, en fonction du poids et de la longueur du tube optique. L'interface supérieure de la monture est pourvue de nombreux taraudages permettant de fixer facilement des instrumentations d'origine variés. En cas de besoin, cette interface peut être facilement être adaptée à une instrumentation spécifique.

Pour une installation itinérante, ou même en fixe dans un observatoire, un pied colonne optionnel surdimensionné permet de positionner la monture d'une façon rigide et stable. Équipé de vérins de mise à niveau, le pied colonne permet de s'installer facilement même lorsque le terrain n'est pas plat.

## 1.2 Une monture Robotique :

Parce que tout le monde ne possède pas un ciel parfait dans son jardin, la monture SkyVision Nova 120 a été pensée dès sa conception pour une utilisation à distance. Les axes creux (passage libre de 66mm de diamètre) permettent le passage de tous les câbles de l'instrumentation du télescope à l'intérieur de la monture, afin que le télescope puisse pointer dans toutes les directions, sans aucun risque d'accrocher un câble.

En cas de perte accidentelle de la position du télescope (mouvement de la monture hors tension), les codeurs incluent des repères absolus autorisant une réinitialisation en explorant un domaine limité de mouvements (de l'ordre de 10 à 15°). L'interface de communication avec le PC est Ethernet, choisie pour sa fiabilité et sa facilité à raccorder à un réseau local. Le logiciel de pilotage de la monture peut être utilisé en mode autonome, ou en mode piloté via un protocole ASCOM. Cette monture peut donc être utilisée facilement avec tous les logiciels astronomiques du marché, offrant la possibilité de piloter une monture de télescope. Le logiciel, conçu pour la performance, a été pensé avec le souci de l'ergonomie, afin qu'il soit facile à prendre en main. Il est disponible aussi bien en français ou qu'en anglais.

## 2 Déballage de la monture

La monture est livrée dans une caisse palette au format Europe. L'encombrement de la caisse est de 120cm x 80cm au sol sur 91cm de haut. L'ensemble pèse environ 130 kg auquel il faut ajouter les contrepoids s'ils sont présents.



Figure 1

Dans la caisse se trouve un ensemble de calage en mousses permettant de protéger les éléments de la monture. Ces protections sont simplement posées les unes sur les autres.

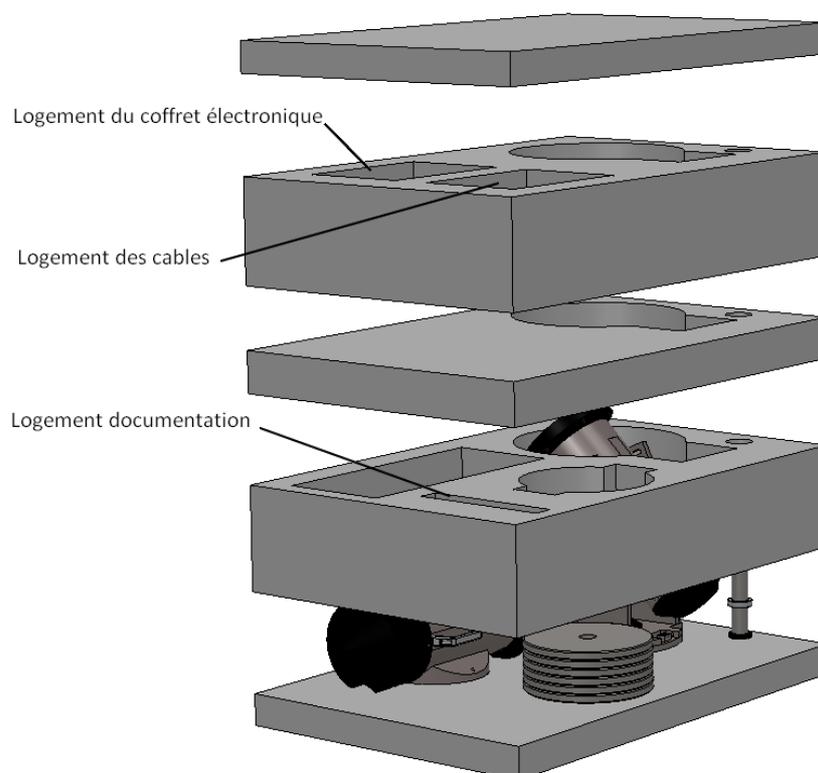


Figure 2

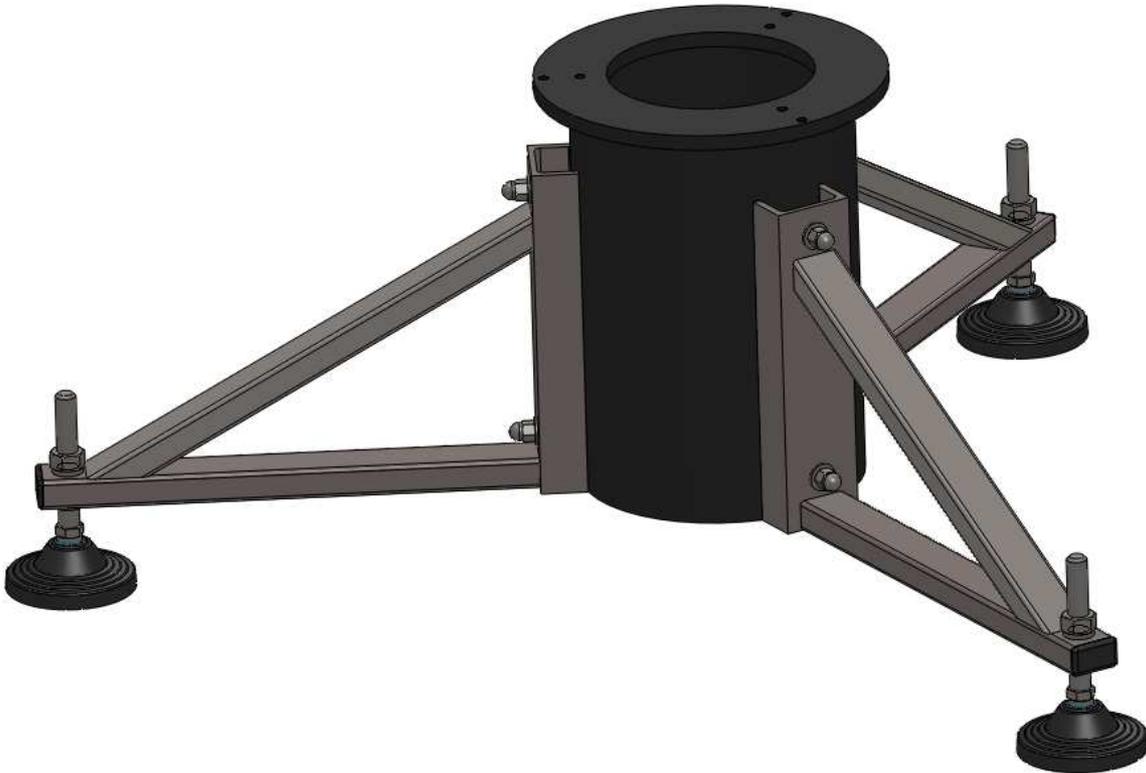
### 2.2 Liste des items

Voici la liste des items présents dans la caisse de la monture :

- Boitier de contrôleur de monture
- Barre de contrepoids
- Contrepoids (Optionnels)
- Câble réseau
- Un joystick
- Câble 220V ou 110V (selon le pays de destination)
- Axe Alpha de la monture sur le plateau
- Axe Delta de la monture
- Documentation, factures, certificats de conformité.

### 3 Montage du pied colonne (option)

Sur option, la monture Nova 120 peut être équipée d'un pied colonne adapté. Ce pied colonne est composé de 4 pièces : une colonne centrale et 3 pieds équipés qui viennent se monter sur la périphérie. La colonne centrale peut être réalisée à la hauteur voulue afin de pouvoir s'adapter à toute configuration.



*Figure 3*

Coucher la colonne centrale sur le côté, puis venir monter le premier pied sur la colonne, en enfilant les trous sur les deux tiges filetées qui dépassent. Placer deux rondelles (pour vis de 12), puis deux écrous borgnes M12 sur les tiges filetées et serrer fortement à l'aide d'une clé de 19mm (plate ou à pipe). Retourner l'ensemble, et faire de même avec les trois autres pieds.

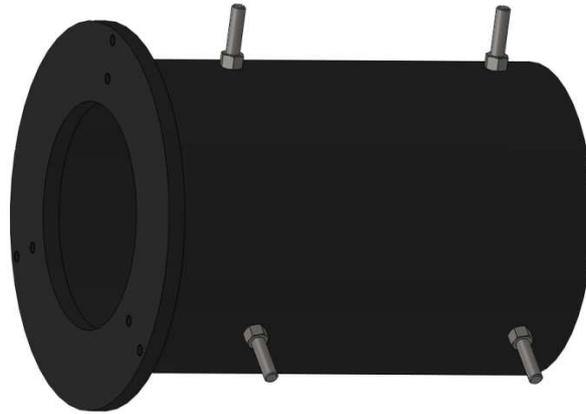


Figure 4

Au bout de chaque pied, un vérin de mise à niveau est présent. Ces vérins peuvent servir à compenser une installation sur un sol non horizontal. Pour changer le réglage de ces vérins, il faut débloquer l'écrou M20 qui est sur le dessus du vérin à l'aide d'une clé plate de 30mm. Une fois cet écrou libre, ajuster le réglage de la hauteur à l'aide d'une clé plate de 24mm si le pied est chargé, ou tout simplement à la main si le pied n'est pas chargé. Une fois le réglage effectué, resserrer fortement l'écrou de blocage, ne pas laisser ce vérin libre sur son axe.

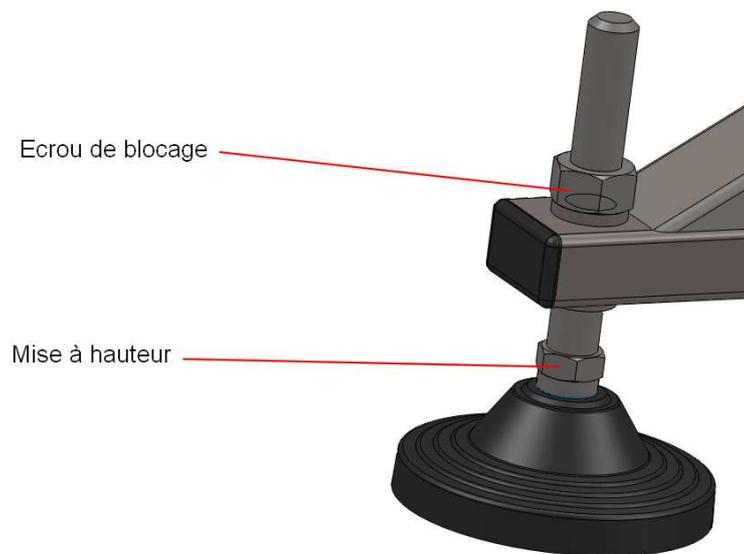


Figure 5

Dans le cas de l'utilisation de la monture en mode alt-azimutal, ces vérins peuvent aussi servir à effectuer la mise en station de la monture. Pour information, avec le pied SkyVision standard, un tour de vis produit un une différence d'angle de  $0.15^\circ$  ou 9 arcmin.

## 4 Encombrement de la monture

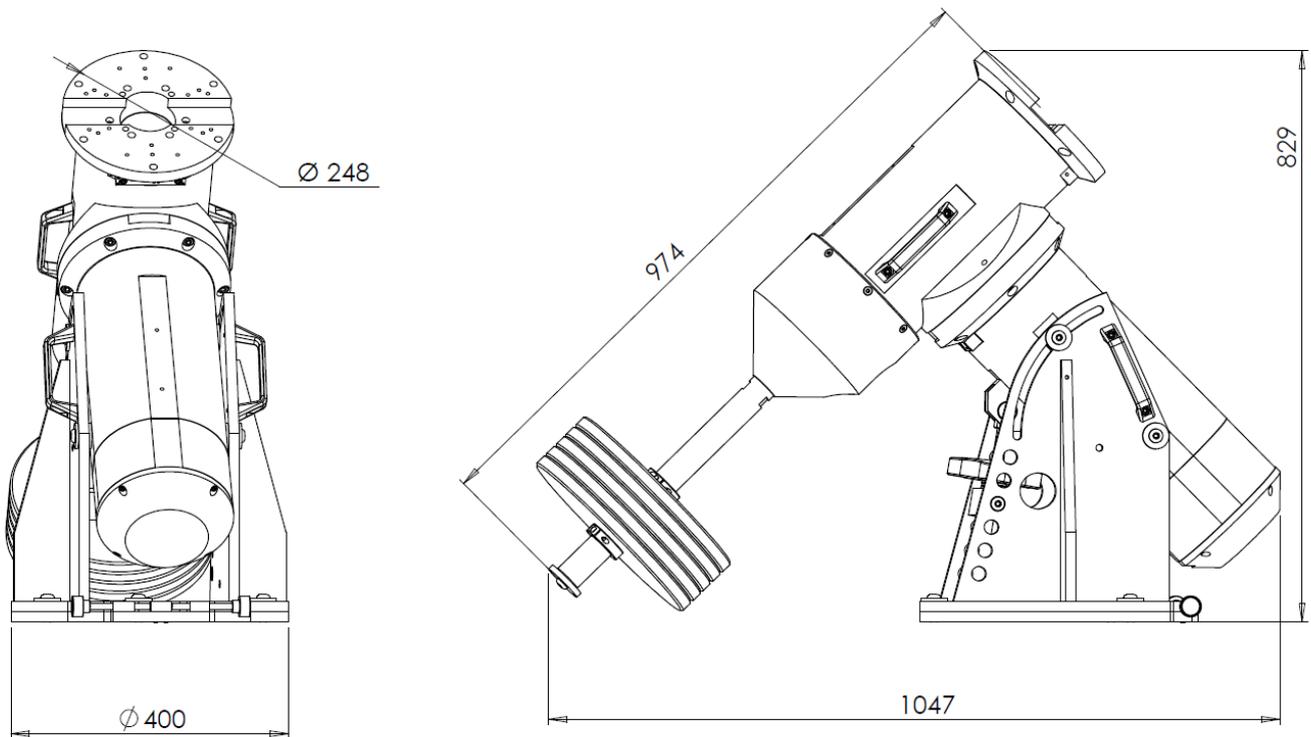


Figure 6

La Figure 6 illustre les principales côtes d'encombrement de la monture SkyVision direct drive NOVA 120 en mode équatorial. Lors d'une installation en coupole, il est judicieux (mais non obligatoire) d'aligner le centre de la coupole avec l'intersection des axes Alpha et Delta.

## 5 Installation de la monture

### 5.2 Interfaces

#### 1.2.1 Interface inférieure de la monture

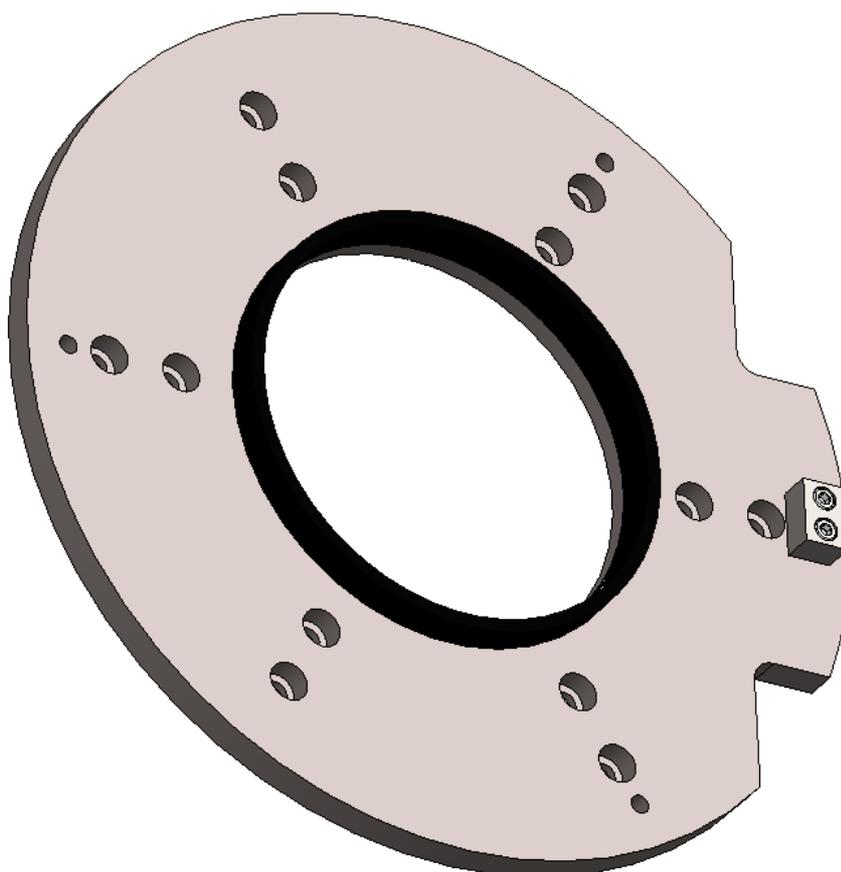


Figure 7



L'interface inférieure de la monture Nova consiste en une plaque circulaire de 400mm de diamètre. Pour sa fixation sur la colonne ou sur un pied dédié, cette plaque est pourvue de 2 série de 6 trous avec lamages, prévus pour des vis BTR (ou CHC) de type M10. Un trou central de  $\varnothing 180\text{mm}$  permet le passage des câbles de la monture et de l'instrumentation.

Les trous de la couronne intérieure se trouvent sur un rayon de 125mm, tandis que ceux de la couronne extérieure se trouvent sur un rayon de 160mm. Cette interface permet notamment la fixation de la monture sur un pied colonne SkyVision. Si cette interface n'est pas utilisable, pour une fixation sur un pied appartenant au client, SkyVision peut fabriquer sur mesure une interface répondant au besoin.

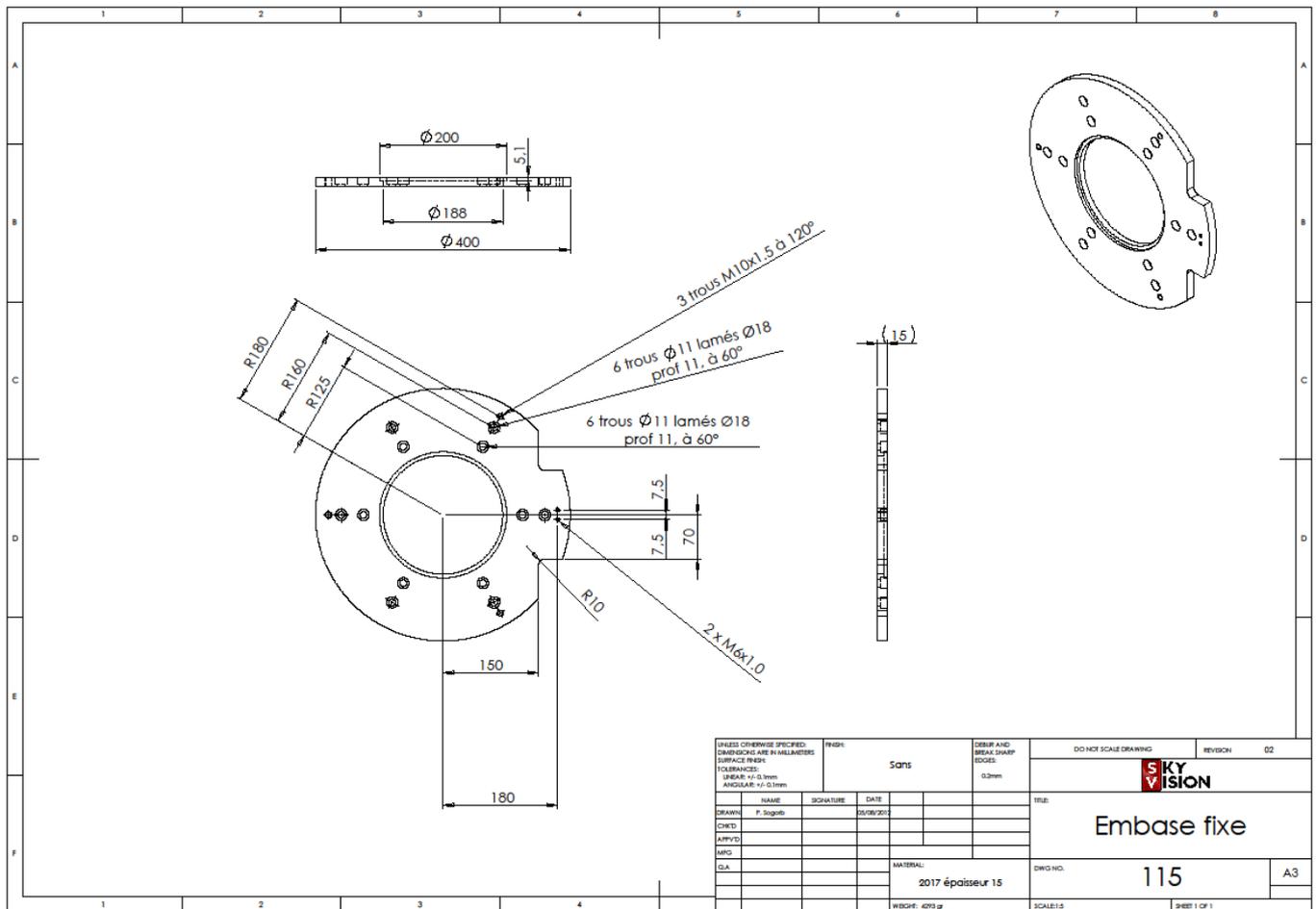


Figure 8 : plan de l'interface sur le pied, les trous sur rayon 160 et 125 mm peuvent être utilisés pour fixer la monture à un pied.

Sur cette plaque une excroissance fixée par deux vis est présente. Elle sert de butée pour la mise en station de la monture. C'est sur cette butée que va venir s'appuyer les vis de réglage en azimut de la monture. Lorsque cette plaque est fixée, il est important de mettre cette butée en direction du Nord, si possible avec une bonne précision (typiquement  $\pm 3^\circ$ ). Le réglage en azimut de la monture permet un réglage de  $\pm 7^\circ$  d'amplitude, il faut donc chercher à être plus précis que  $3^\circ$  lorsque cette plaque sera fixée sur le pied. Ne pas utiliser une boussole, mais plutôt l'étoile polaire, ou l'ombre d'un piquet droit au moment du passage au méridien du soleil.

## 1.2.2 Interface supérieure de la monture

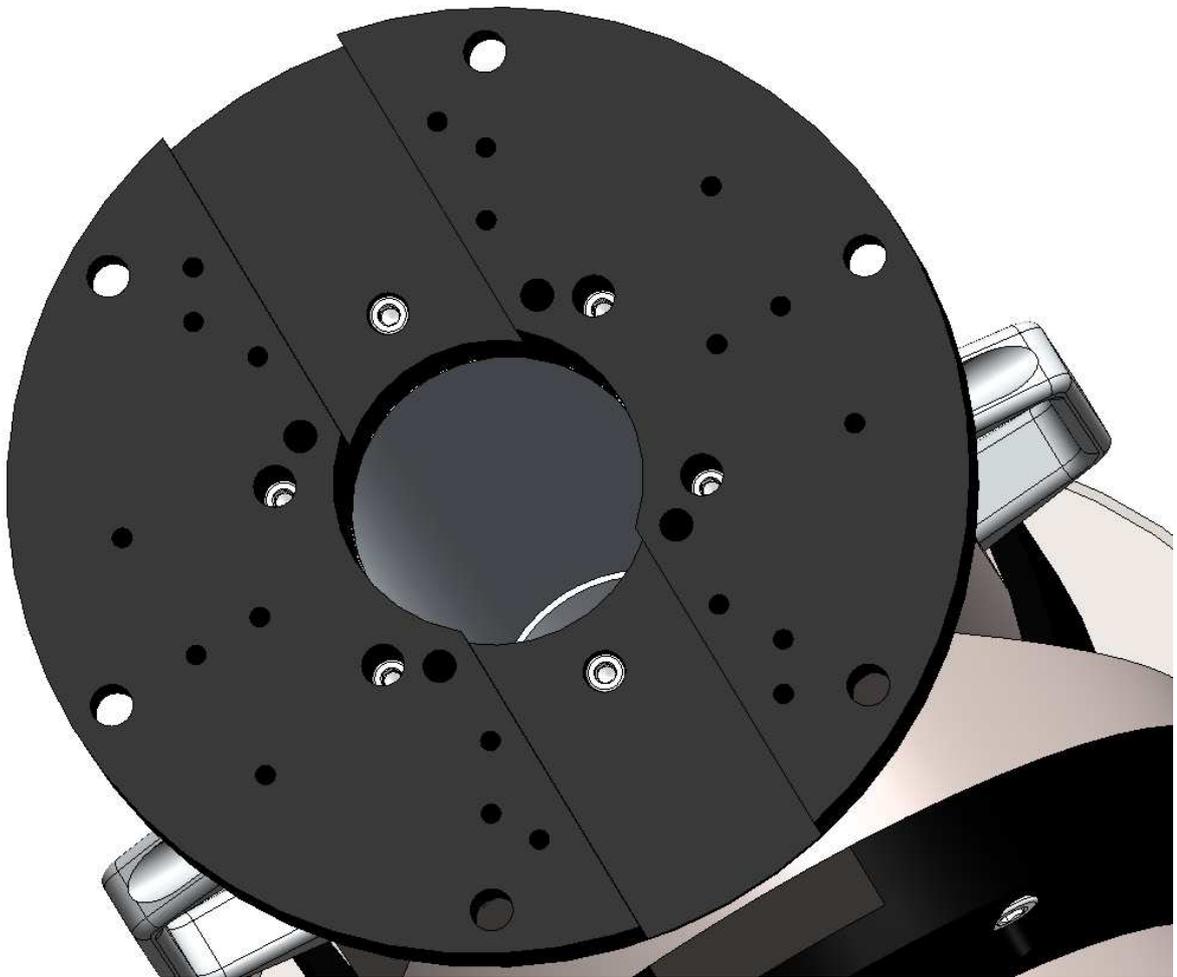


Figure 9



Sur l'interface supérieure de la monture, les 6 têtes de vis de type CHC (ou BTR) sont visibles. Attention, ces vis servent à fixer la précontrainte des roulements et sont montées à l'assemblage en usine lors des premières étapes d'assemblage. Sous peine d'annulation de garantie et de dégâts sur le matériel, ces vis ne doivent **jamais** être vissées/dévisées par l'opérateur.

Tous les autres trous, lisses ou taraudés présents sur cette pièce servent au montage de l'instrument sur la monture. Les deux rainures visibles de part et d'autre, permettent le passage des câbles du télescope et de son instrumentation.

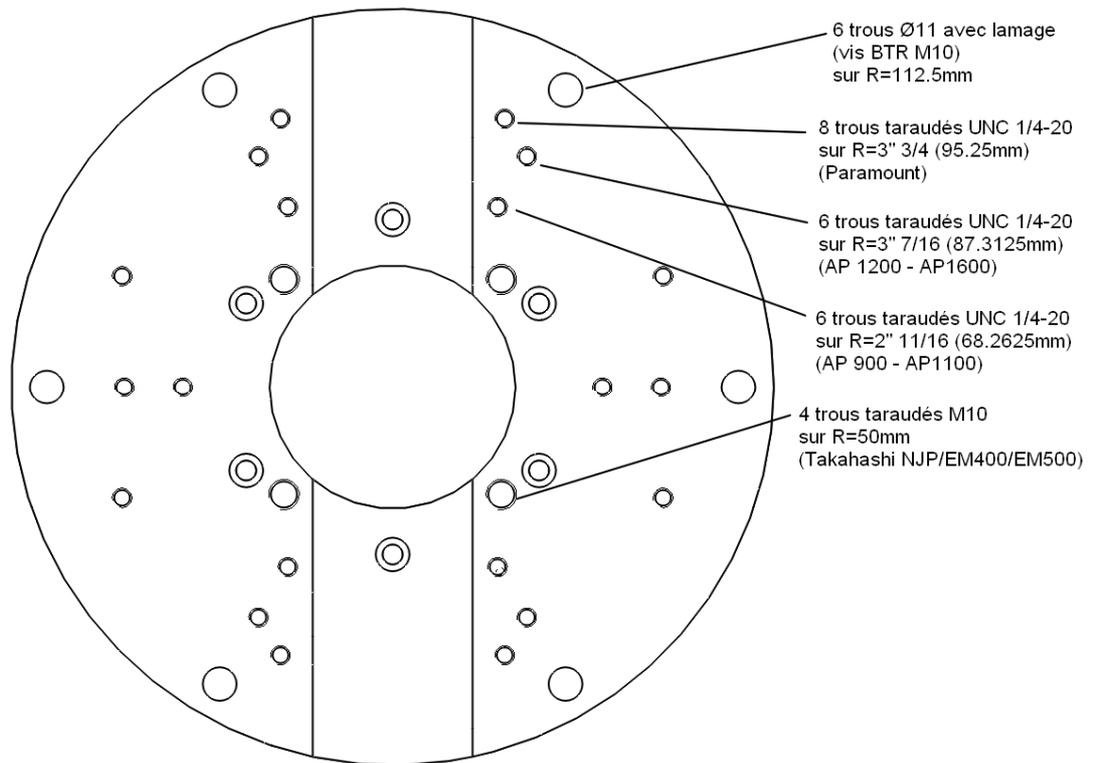


Figure 10

Les 6 trous Ø11 avec lamages, situés à la périphérie de la pièce définissent une interface qui est standardisé par Skyvision. Ce standard possédant des vis plus grandes et des trous plus espacés sera à privilégier dans le cas d'utilisation d'instrumentations lourdes.

Les autres trous filetés reprennent un certain nombre de standards d'interface (Losmandy, Takahashi) permettant de fixer sur la monture SkyVision Nova 120 tout un panel d'accessoires de fixations diverses.

## 5.3 Montage de la monture

### 1.2.3 Embase

Si ce n'est le cas, il vous faudra commencer par séparer la plaque d'embase de la table équatoriale de la monture. Pour cela, enlever les trois vis de fixation de la table équatoriale, puis les 2 vis de réglage d'azimut de la monture (les dévisser complètement afin de les enlever).

L'ensemble table équatoriale + ascension droite pèse près de 50 kg. Il est possible de manipuler cet ensemble à la main à l'aide des solides poignées fixées de part et d'autre de la table équatoriale. Il est aussi possible de passer des élingues dans les poignées afin de soulever l'ensemble à l'aide d'un système de levage tel qu'un pont ou un palan.

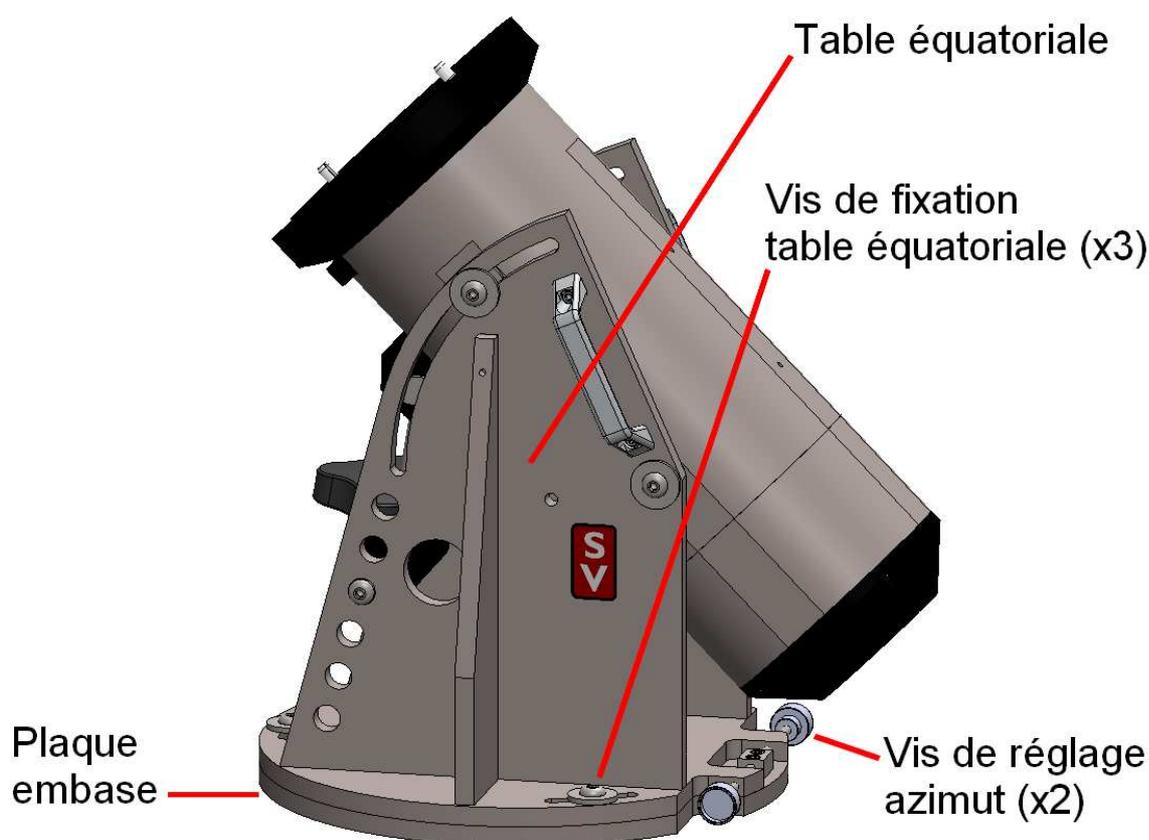


Figure 11

Faire attention à monter la plaque embase avec la butée en direction du Sud (Figure 12) pour l'hémisphère Nord, ou du Nord pour l'hémisphère sud, puis la fixer solidement. Pour cela, il n'est pas obligatoire de fixer une vis dans chacun des 12 trous de la plaque d'embase (voir Figure 7 et Figure 12). Cependant, 3 vis à 120° les unes des autres, sur la couronne interne ou sur l'externe, sont un minimum pour une fixation sécurisée. Mettre une couche de graisse entre les deux plaques (celle qui est mobile et celle qui est fixe) cela aide beaucoup le déplacement en azimut et son réglage lors de la mise en station.

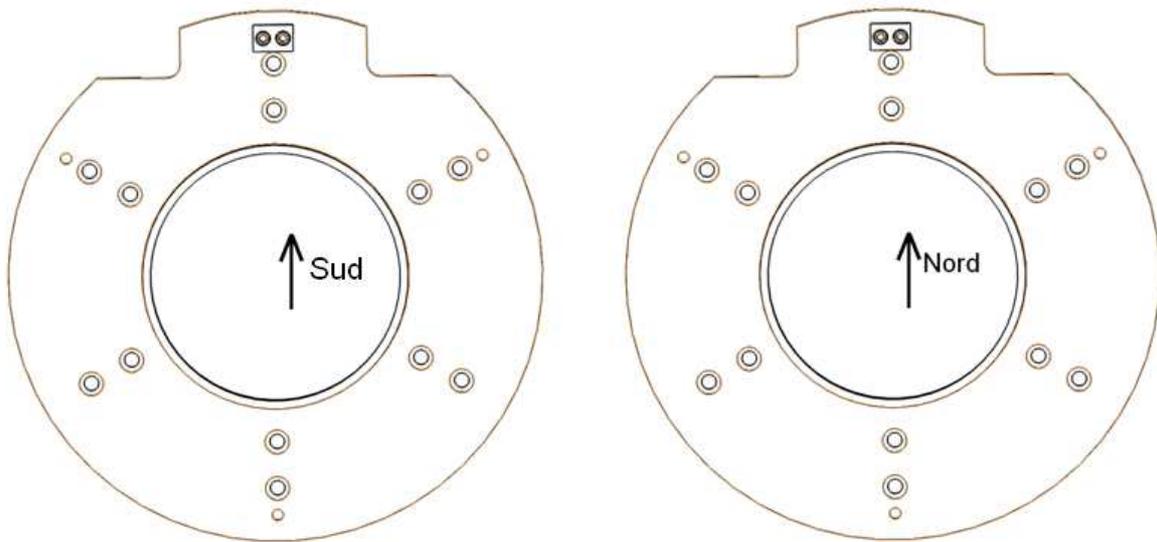


Figure 12 (à gauche configuration hémisphère Nord, à droite configuration hémisphère Sud)

#### 1.2.4 Montage de l'ensemble table équatoriale – ascension droite

Une fois la plaque d'embase solidement fixée, poser l'ensemble table équatoriale + ascension droite sur la plaque d'embase, en prenant garde à ce que la butée qui est fixée sur la plaque d'embase, passe bien dans l'encoche de réglage en azimut de la table équatoriale. Mettre de la graisse sur la plaque inférieure afin que la plaque supérieure puisse tourner de manière douce en azimut.

Monter ensuite les deux vis de réglage en azimut et les visser jusqu'à ce qu'elles viennent appuyer sur la butée. Monter et serrer alors les trois vis de fixation de la table équatoriale.

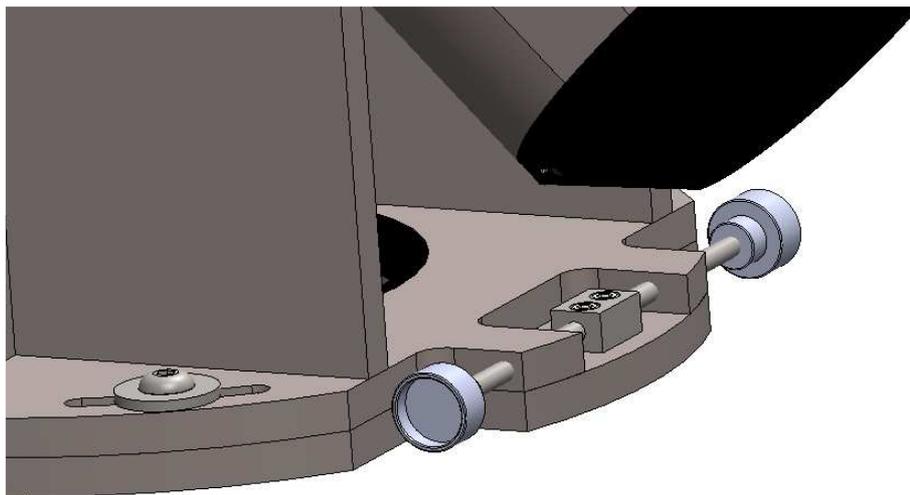


Figure 13

## 1.2.5 Pré-réglage de l'élévation de la monture

En partant du haut vers le bas, les différents trous dans la table équatoriale, permettent différentes amplitudes sur le réglage d'élévation de la monture (réglage qui doit être égal à la latitude du lieu à laquelle la monture est installée) :

Trou n°1 (en haut) : latitudes de 53° à 66°

Trou n°2 : latitudes de 43° à 63°

Trou n°3 : latitudes de 33° à 54°

Trou n°4 : latitudes de 23° à 44°

Trou n°5 : latitudes de 17° à 34°

Trou n°6 (en bas) : latitudes de 0° à 24° (nécessite une tige filetée de réglage spécifique pour les réglages inférieurs à 18°).

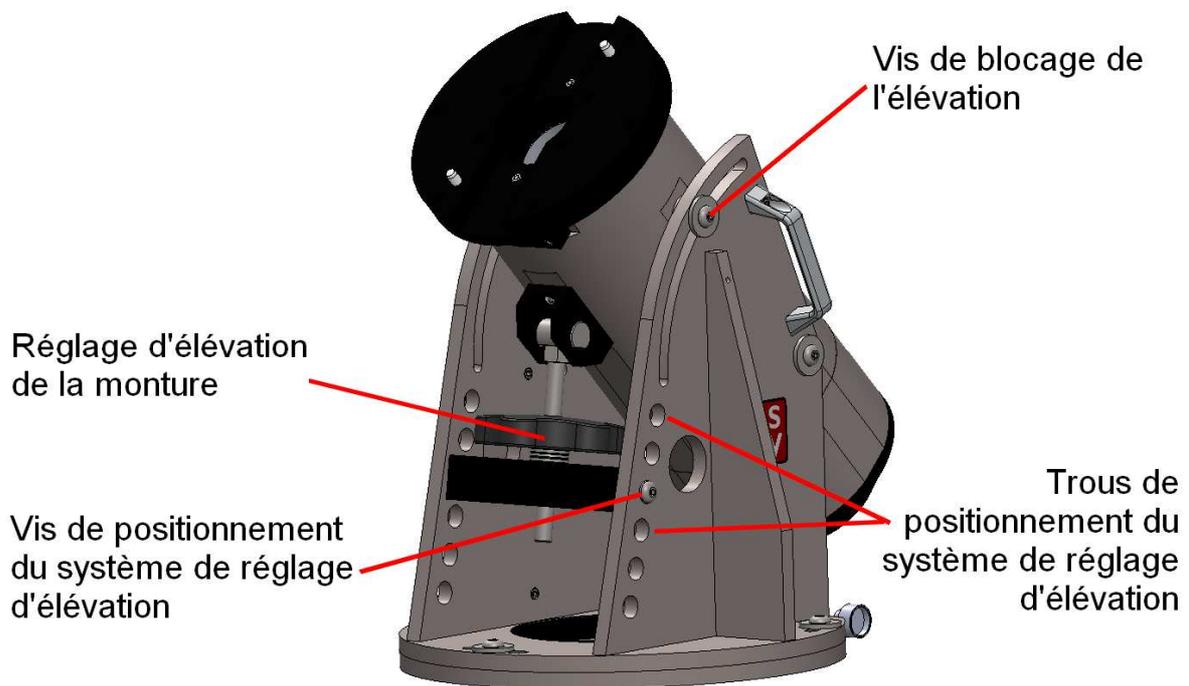


Figure 14

Si le changement du pré-réglage de l'élévation de la monture est requis, il convient de prendre certaines précautions.

Voici la procédure à suivre :

- Desserrer les deux vis de blocage de l'élévation.
- Agir sur le bouton de réglage de façon à modifier le réglage de latitude dans le sens désiré jusqu'à arriver en butée de réglage.
- Serrer les deux vis de blocage de l'élévation.
- Dévisser légèrement le bouton de réglage de façon à ce qu'il n'appuie plus sur la butée à bille.
- Dévisser les deux vis de positionnement de réglage d'élévation et sortir les douilles qui étaient fixées. Attention, à ce moment le barreau et la butée à bille peuvent tomber. Penser à les retenir.
- Placer le barreau en face des trous désirés, la tige filetée traversant la butée à bille et le barreau.
- Remonter les douilles et les vis de positionnement de réglage d'élévation.
- Revisser le bouton de réglage de façon à venir l'appuyer sur la butée à bille.

### 1.2.6 Mise en place des câbles

Démonter tout d'abord le capot situé à l'extrémité inférieure de l'axe d'ascension droite, afin de faciliter l'accès à l'axe creux de la monture. Les 4 vis CHC M6 se dévissent avec une clé 6 pans (BTR) de 5mm.

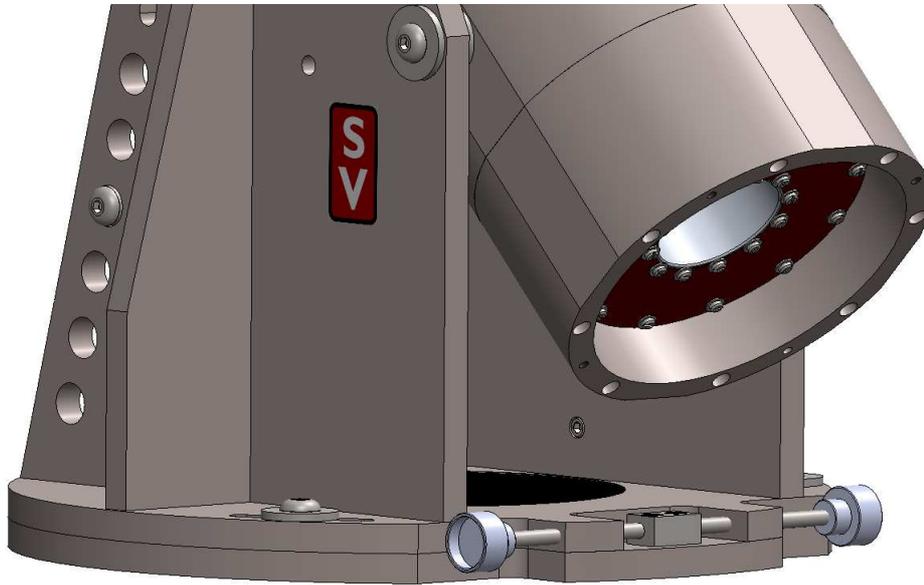


Figure 15

Passer alors tous les câbles nécessaires à l'instrumentation (motorisation de porte oculaire, ventilateurs, camera d'acquisition, camera de guidage...) à l'intérieur de l'axe de la monture tel que représenté sur les images suivantes :

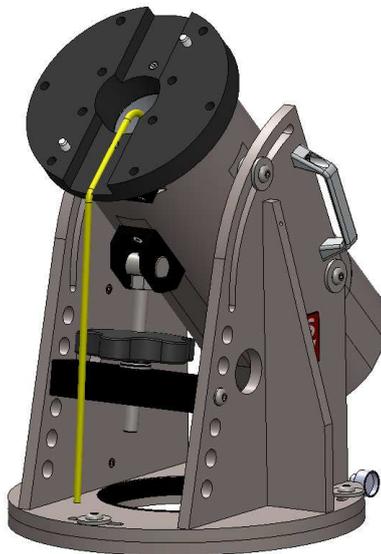


Figure 16

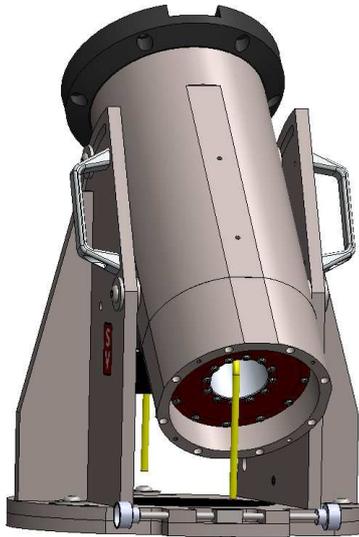


Figure 17

Faire attention à ce que le ou les câbles passent bien dans l'encoche que l'on trouve dans la pièce qui est au sommet de l'axe d'ascension droite. Evitez de vous tromper de sens dans les câbles

Il vaut mieux passer plus de câbles que nécessaire ! Car une fois la monture montée, cela reste possible, mais c'est une opération plus délicate.

### **1.2.7 Montage de l'axe de déclinaison**

Pour monter l'axe de déclinaison sur la monture, deux personnes seront requises, de 6 vis CHC M10x40 et d'une clé BTR de 8mm. Tout d'abord, dérouler et séparer les deux câbles qui partent du corps de déclinaison. Le câble supérieur est celui qui conduit au codeur de déclinaison, et l'autre, celui qui part du bas et l'alimentation du moteur de déclinaison.

Tandis qu'une personne porte le corps de déclinaison (poids = environ 30 kg) et l'approche de la monture, un autre personne prend les câbles et les passe dans l'axe d'ascension droite. Faire très attention au passage des câbles, car il ne faut pas les pincer lorsque le corps de déclinaison vient en contact avec l'axe d'ascension droite. Le câble d'alimentation du moteur doit passer par l'encoche inférieure, tandis que le câble du codeur doit passer par l'encoche opposée. Une fois le corps de déclinaison en place, le fixer à l'aide des 6 vis CHC M10x40.

### **1.2.8 Finition de la mise en place des câbles**

C'est à ce moment qu'il faut finir la pose des câbles électriques de l'instrumentation. Passer les câbles par l'ouverture qui se situe dans la pièce supportant la barre de contrepoids, puis faire cheminer les câbles jusqu'à sommet de la monture. La longueur de câbles nécessaires pour passer dans les axes alpha et delta de la monture est de 1.6 m

Le câble codeur de l'axe delta passe dans l'axe Alpha et se sépare de manière opposé en allant vers le haut, au reste des autres câbles dans la pièce d'interface Alpha/Delta.

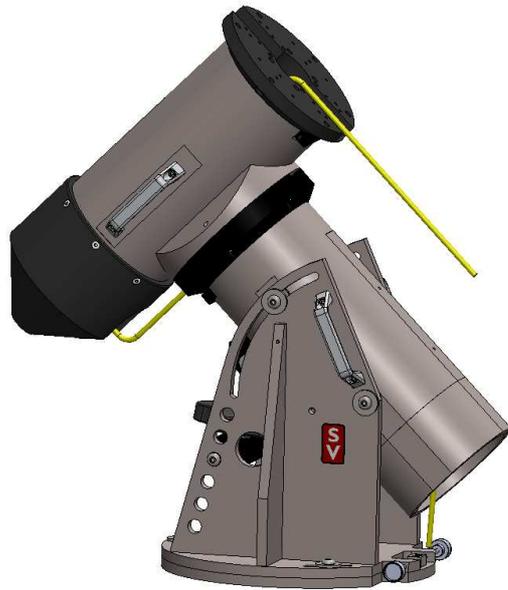


Figure 18

Une fois les câbles en place, remonter le capot de bout d'axe d'ascension droite en faisant passer tous les câbles dans l'encoche du capot. Il est possible de tourner le capot avant montage, si on veut faire sortir les câbles sur le côté ou sur le haut. Le faisceau de câble peut alors cheminer le long du pied de la monture, ou passer à travers le trou de la table équatoriale et cheminer à travers le pied, si ce dernier est creux.

### 1.2.9 Utilisation en mode alt-azimutal

Sur les flancs de la table équatoriale se trouvent deux trous permettant une fixation verticale de l'axe d'ascension droite de la monture. Ce montage permet d'utilisation de la monture en mode alt-azimutal (Figure 19).



Figure 19

Pour arriver à ce résultat, il faut tout d'abord démonter les quatre vis fixant l'axe d'ascension droite à la table équatoriale, puis les remonter dans les trous adaptés. On peut noter que la position verticale est obtenue lorsque les 2 vis supérieures se retrouvent en butée à l'extrémité de la rainure du réglage d'élévation de la monture. Pour arriver à ce résultat, il faut aussi avoir entièrement démonté le système de réglage fin de l'élévation de la monture comme expliqué au paragraphe 1.2.5. La mise en station de la monture, via son embase n'est donc pas réalisable dans ce mode de fonctionnement. Elle peut cependant être réalisée par logiciel via l'établissement du modèle de pointage, ou éventuellement à l'aide des vérins de mise à niveau du pied colonne.

## 5.4 Mise en place des contrepoids

La tige de contrepoids est en inox de 40mm de diamètre et 450 mm de long.

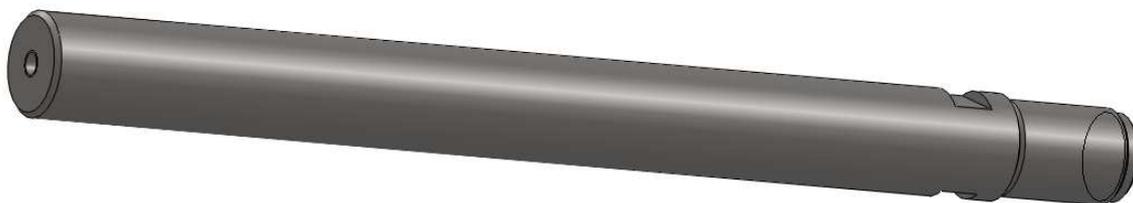


Figure 20

A une extrémité, un taraudage M10 a été réalisé permettant de fixer une rondelle servant de butée de sécurité (le montrer). Cette butée sert à bloquer un contrepoids mal fixé afin de sécuriser l'opérateur et le matériel. A l'autre extrémité de la tige, on trouve un filetage de gros diamètre permettant le montage de la barre de contrepoids, à l'extrémité de l'axe de déclinaison de la monture. La présence de deux plats usinés, du côté du gros filetage permet un éventuel déblocage de la tige de contrepoids à l'aide d'une clé plate de 32 mm en cas de démontage impossible à la main.

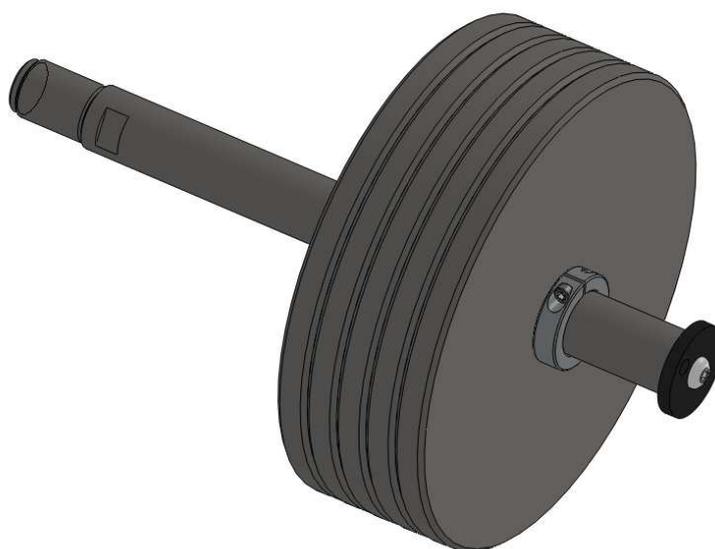


Figure 21

Les contrepoids pèsent 10kg par disque. Ils sont solidement bloqués sur la tige de contrepoids à l'aide de deux brides (une de chaque côté) venant serrer la tige.



Attention, compte tenu de la masse importante des contrepoids, cette opération peut s'avérer dangereuse pour l'opérateur. Faire très attention lors de chaque action entreprise.

Pour monter les contrepoids, sur la monture, il faudra commencer par visser la tige de contrepoids seule sur la monture. L'amener en butée, mais il n'est pas utile de serrer à la clé. Un serrage manuel suffit.

Monter ensuite une première bride (voir Figure 22) sur la tige de contreponds.

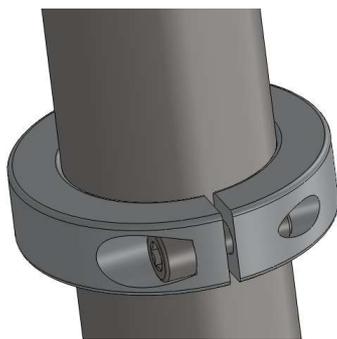


Figure 22

Pour mettre en place les contreponds sur la tige, il faut l'amener en position horizontale. Pour maintenir la barre de contreponds dans cette position, il est possible d'utiliser une ou deux personnes, voire d'appuyer la barre de contreponds sur un support solide.



Figure 23

Monter le nombre de contreponds nécessaire à l'équilibrage de l'instrument. Puis monter la seconde bride, l'appuyer sur les contreponds et serrer la bride. En dernier, monter en bout de tige de contreponds la butée de sécurité (voir Figure 24). Une fois les deux brides serrées et la butée montée, il est possible de remettre la tige de contreponds verticale, vers le bas.



*Figure 24*

## 5.5 Montage du tube optique

Le montage du tube se réalise en bout d'axe Delta. La platine d'interface entre le tube et la monture dépend de l'interface du tube.

Selon le tube que vous choisirez, il nous sera possible d'usiner l'interface qui convient et sur demande. Ou sinon utiliser les trous filetés déjà présents sur l'interface delta.

Il est nécessaire de prévoir le nombre de contrepoids adéquats et de les installer au préalable avec l'axe des contrepoids vers le bas et de monter le tube une fois les contrepoids montés.

Dans tous les cas, les câbles nécessaires au plan focal de l'instrument (USB, + 12V) seront installés avant le montage du tube.



Attention, les freins de la Nova 120 ne peuvent freiner un déséquilibre limité à plusieurs dizaines de N.m, mais pas à un tube qui serait monté avant les contrepoids ! Dans le cas de la nova 200, une vis de blocage est installée pour bloquer les axes Alpha et delta. S'assurer que ces vis de blocage sont bien installées et visées à fond avant le montage du tube.

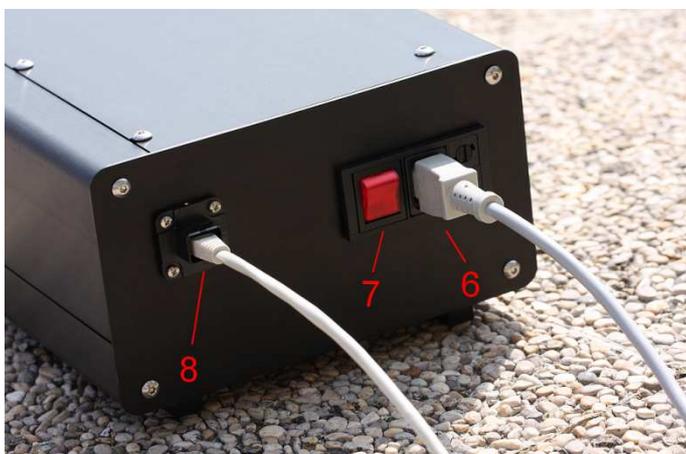
## 5.6 Equilibrage

Afin d'optimiser le fonctionnement de la monture, il est important d'effectuer un équilibrage correct de l'instrument. Même si le couple moteur important de la monture SkyVision Nova 120 permet une utilisation courante avec un léger déséquilibre, mais un bon équilibrage permet d'éviter que la monture parte entre le moment où l'alimentation du secteur est perdue (en cas de coupure secteur inopportune) et le moment où les freins se mettent en action (une demi seconde).

L'équilibrage devra être particulièrement soigné et sera donc fait selon une méthode « 3 axes » afin que cet équilibrage soit bon dans toutes les positions de l'instrument. L'équilibrage décrit dans la suite de ce chapitre est le cas d'un tube optique SkyVision OTN, car une non-symétrie du tube (formule optique Newton) oblige à un équilibrage plus complexe.

Commencer tout d'abord par mettre le télescope dans sa configuration observationnelle : montage des accessoires, des câbles, ouverture des capots de protection et bouchons de toutes les optiques. Fixer les câbles sur le tube optique de façon à ce qu'ils soient fixes par rapport au tube optique quelle que soit la direction de visée.

### 1.2.10 Raccordement du boîtier électronique



Repère 1 : Led témoin de desserrage du frein (1 par axe). Allumée = frein desserré.

- Repère 2 : Interrupteur de desserrage manuel (1 par axe).
- Repère 3 : Branchement des codeurs (1 par axe).
- Repère 4 : Branchement des moteurs et des freins (1 par axe).
- Repère 5 : Led de mise sous tension du boîtier.
- Repère 6 : Câble d'alimentation (
- Repère 7 : Interrupteur de mise sous tension.
- Repère 8 : Branchement câble réseau.

Pour l'équilibrage de l'instrument, seul le branchement du câble d'alimentation et des câbles d'alimentation des freins et des moteurs est nécessaire. Brancher tout d'abord le câble d'alimentation général (6) et actionner l'interrupteur général (7) de façon à ce qu'il soit allumé. S'assurer que les leds témoin de desserrage des freins (1) sont bien éteintes. Si elles sont allumées, actionner le ou les interrupteur (2) afin de les éteindre. Cette vérification permet de s'assurer de la position des interrupteur des freins afin d'être sûr que les freins ne vont pas lâcher le télescope à la mise sous tension, alors que ce dernier n'est pas encore équilibré.

Eteindre l'interrupteur général (7), puis brancher les câbles d'alimentation des moteurs et freins (4). Attention à ne pas les inverser, les câbles et les connecteurs qui sont identifiés en fonction du nom de chaque axe de la monture.

Mettre sous tension le boîtier d'alimentation (7). Maintenant, en agissant sur les interrupteurs (2) de l'ascension droite ou de la déclinaison, lâcher ou serrer les freins de chaque axe est possible. Cela est nécessaire pour réaliser un bon équilibrage de l'instrument.

### 1.2.11 Pré-réglage

Mettre sous tension l'électronique de la monture. Tandis qu'une personne sécurise le télescope (maintenir la barre des contre poids), agir sur l'interrupteur qui permet de libérer le frein d'ascension droite. En agissant sur la barre de contrepoids, faire tourner l'axe d'ascension droite de la monture de façon à mettre la barre de contrepoids horizontale (a cette étape, la position de la déclinaison n'a pas d'importance).

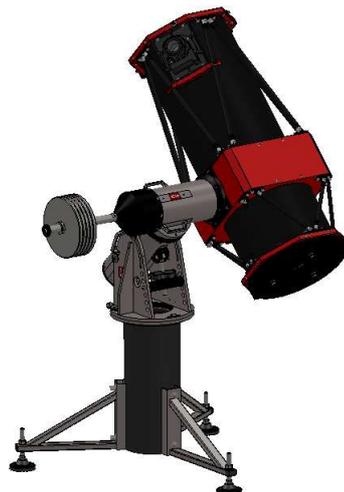


Figure 25

Translater les contrepoids afin d'équilibrer l'axe d'ascension droite. Les brides qui encadrent les contrepoids (voir Figure 22) doivent être bien appuyées sur contrepoids avant serrage, afin de ne laisser aucune possibilité de jeux des contrepoids entre les brides.



Attention, compte tenu de la masse importante des contrepoids, cette opération peut être dangereuse pour l'opérateur. Ne jamais desserrer les brides de retenue des contrepoids sans que la rondelle de sécurité soit fixée à l'extrémité de la barre (voir Figure 24).

Une fois cette opération effectuée, remettre le frein d'ascension droite en agissant sur l'interrupteur du boîtier électronique de la monture.

### 1.2.12 Équilibrage « avant - arrière » de l'axe de déclinaison

Laisser la barre de contrepoids horizontale, frein d'ascension droite serré. Tandis qu'une personne sécurise le télescope en tenant son extrémité, desserrer le frein de la déclinaison, et mettre le tube en position bien horizontale (vers le nord, ou vers le sud).



Figure 26

Placer alors des masselottes longues, et/ou courtes autour de l'anneau d'extrémité, du côté où le télescope est trop léger. Utiliser pour cela des vis M6. Faire attention à ce que la longueur des vis soit adaptée au nombre de masselottes utilisées. Dans la mesure du possible, essayer de distribuer les masselottes tout autour de l'anneau. L'équilibrage doit être bon pour un tube parfaitement horizontal. Ne pas se préoccuper de ce qu'il se passe (déséquilibre) lorsque le tube pointe plus haut, ou plus bas que la position horizontale.

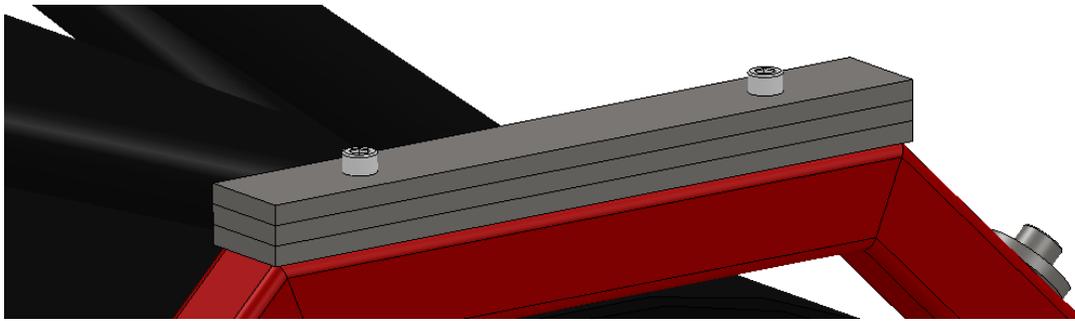


Figure 27

A cette étape, un rééquilibrage de l'axe d'ascension droite peut éventuellement être effectué (bloquer le frein de déclinaison, et libérer le frein d'ascension droite)

A noter que si le télescope est installé sur la monture à l'aide d'une fixation de type queue d'aronde, il n'y a pas besoin de masselottes d'équilibrage. Ce réglage peut être obtenu via une translation du tube optique sur sa queue d'aronde.

### 1.2.13 Équilibrage « droite - gauche » de l'axe de déclinaison

Laisser la barre de contrepoids horizontale, frein d'ascension droite serré. Tandis qu'une personne sécurise le télescope en tenant son extrémité, desserrer le frein de la déclinaison, et mettre le tube en position vertical (vers le zénith).

Regarder si le télescope a tendance à partir vers le sud ou vers le nord. Pour ce réglage, ajouter ou retirer de masselottes sur l'anneau ne sera plus possible. Il faut donc jouer sur la répartition des masselottes autour de l'anneau.

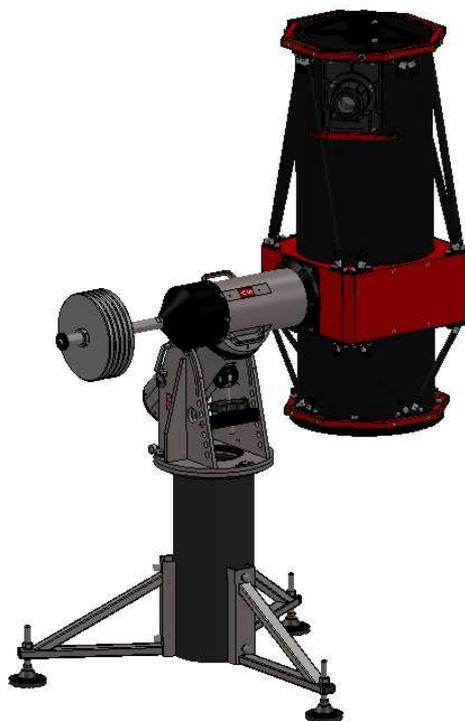


Figure 28

Ce réglage est particulièrement important dans le cas d'un télescope Newton, avec un porte oculaire fixé

sur le coté du tube. Dans le cas d'une lunette, ou d'un télescope à miroir secondaire convexe (Schmidt-Cassegrain, Dall-Karikham, Ritchey-Chrétien...) la forme naturelle du télescope doit aboutir naturellement à un bon équilibrage dans cet axe. Mais il est cependant utile d'équilibrer des accessoires fixés en parallèle à l'instrument principal (chercheur, second instrument...). Si ce réglage via des masselottes n'est pas souhaité, il est nécessaire d'avoir un système de fixation du tube optique sur la monture, via une queue d'aronde qui est perpendiculaire à l'axe optique de l'instrument (comme celui de la Figure 29 par exemple).



Figure 29

#### 1.2.14 Équilibrage de l'ascension droite

Une fois la déclinaison parfaitement équilibrée (en horizontal, comme en vertical), il faut procéder à réglage final de l'équilibrage de l'ascension droite. Pour cela, serrer le frein de déclinaison, et desserrer celui d'ascension droite.



Figure 30

Translater les contrepoids afin d'équilibrer l'axe d'ascension droite. Les brides qui encadrent les contrepoids doivent être bien appuyées sur contrepoids avant serrage, pour ne laisser aucun jeu à ces derniers.



Attention, Compte tenu de la masse importante des contrepoids, cette opération peut être dangereuse pour l'opérateur. Ne jamais desserrer les brides de retenue des contrepoids sans que la rondelle de sécurité ne soit fixée à l'extrémité de la barre.

Une fois ces opérations réalisées, l'équilibrage du télescope est valable quelle que soit la direction de visée de l'instrument sur le ciel.

## 5.7 Mise en station

L'axe creux de l'ascension droite, nécessaire au passage des câbles, ne permet pas le montage d'un viseur polaire dans l'axe de la monture. Il est cependant possible de monter un viseur polaire déporté sur le dessus de l'axe d'ascension droite.

Ainsi les méthodes utilisables pour la mise en station de la monture à privilégier, seront les méthodes de KING ou de Bigourdan, en visuel, ou assisté par camera et logiciel.

### 1.2.15 Réglage de l'azimut de la monture

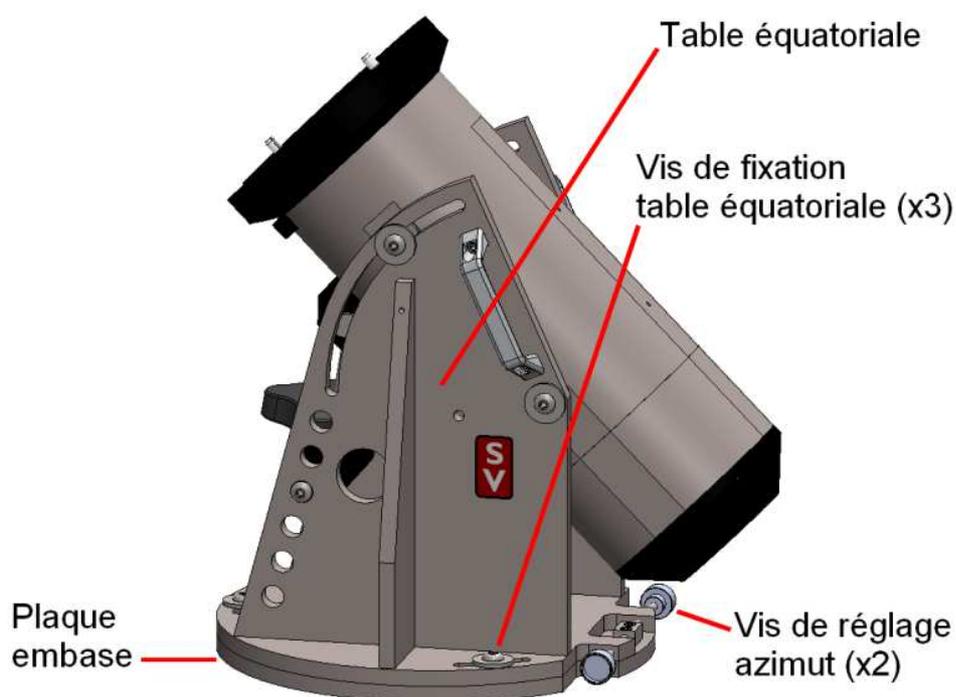


Figure 31

Le réglage de l'azimut de la monture s'affine via les deux vis de réglage de l'azimut qui se trouvent à la base de la monture. Lorsque l'ajustement de réglage est nécessaire, les trois vis de fixation de la table équatoriale seront desserrées. Puis effectuer le réglage, puis resserrer les trois vis.

L'amplitude du mouvement d'azimut est de  $\pm 7^\circ$  par rapport à la position médiane.

La sensibilité du mouvement d'azimut est de  $0.4^\circ$  (24 arcmin) par tour de vis de réglage.

Le graissage préalable des plateaux permet une douceur accrue lors du positionnement en azimut de la monture.

### 1.2.16 Réglage de l'élévation de la monture

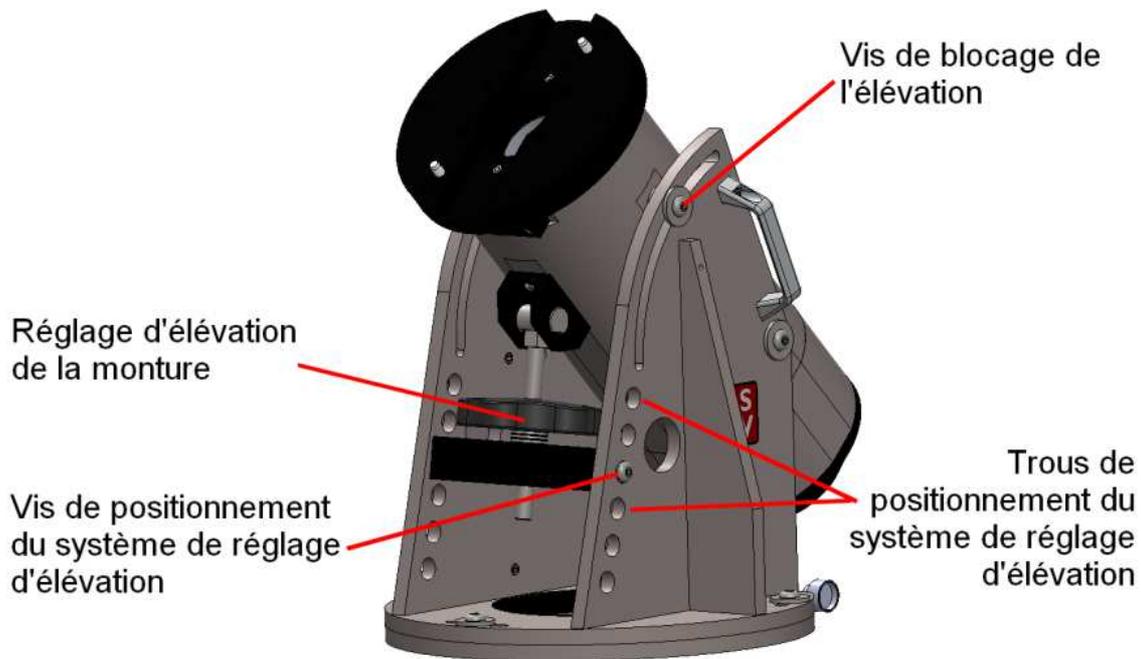


Figure 32

Le réglage de l'élévation de la monture se réalise via la grosse molette située sous l'axe d'ascension droite de la monture. Lorsque le réglage doit être ajusté, les deux vis de blocage de l'élévation doivent être desserrés, effectuer le réglage, puis resserrer les deux vis.

L'amplitude du mouvement d'élévation est d'environ +/- 10° par rapport à la position médiane. La sensibilité du mouvement d'élévation est d'environ 0.57° (34 arcmin) par tour de molette.

Il est possible d'utiliser un inclinomètre dédié ou celui est installé dans des smartphones pour dégrossir ce réglage.

## 6 Utilisation de la monture

### 6.2 Mise sous tension

### 6.3 Réglage des têtes de codeurs



Figure 33

Sous les deux connecteurs des codeurs, de type DB15, raccordés à la façade du boîtier de contrôle, des leds de différentes couleurs indiquent la qualité de signal lu par la tête de lecture regardant l'anneau codeur.

**La position des têtes de codeurs sont réglées en atelier avant livraison et vous n'aurez probablement pas à y retoucher.** Lorsqu'un tour de l'axe (Alpha ou Delta) est entrepris, le réglage initial fait en atelier, donne généralement du vert sur la plus grande partie du tour, mais avec quelques zones pouvant être oranges et d'autres bleues.

Ne pas tenir compte de la couleur prise par les leds lorsque l'axe est déplacé à la main, car la vitesse est généralement très élevée dans ce mode, mais uniquement tenir compte de la couleur lorsque l'axe est arrêté, ou tourne à faible vitesse. Il n'y a pas lieu de refaire un réglage lorsque la couleur orange est observée par intermittence. Par contre, si la couleur rouge est observée, là seulement un réglage est souhaitable. Si la couleur rouge clignote, un réglage des têtes codeurs est nécessaire.

Sur chaque axe, la tête de lecture de l'anneau codeur se trouve dans un petit capot réglable noir. Sur ce capot, deux « grosses » vis permettent de plaquer le capot sur le corps de monture, et 4 petites vis sans têtes dans les 4 coins qui servent de butées réglables et permettent ainsi de régler de la position du capot en inclinaison et en tirage. D'autre part, le jeu existant autour des deux grosses vis de serrage permet aussi un réglage du capot en translation horizontale et verticale.



Figure 34

## 6.4 Pilotage en monde manuel

Pour la maintenance, ou pour une utilisation en observation visuelle, il peut être nécessaire de faire bouger la monture d'une manière plus intuitive et plus directe qu'en désignant une direction de visée sur l'écran de l'ordinateur. Le pilotage en mode manuel de la monture Nova passe par l'utilisation d'un joystick USB qui doit être branché sur l'ordinateur qui pilote la monture.

- La croix de direction, sur la gauche du joystick permet de déplacer le télescope. Les directions horizontales déplaçant le télescope en ascension droite et les directions verticales, déplaçant le télescope en déclinaison.
- Les deux commutateurs du centre permettent d'inverser les sens Nord et Sud, et les sens Est-Ouest. Cela permet notamment de faire coller les directions de déplacement du joystick, avec ce qui peut être observé dans un oculaire, quelle que soit la configuration optique de l'instrument.
- Enfin les quatre boutons de la partie droite du joystick, numérotés de 1 à 4 permettent d'utiliser 4 vitesses de déplacement, configurables dans le logiciel de pilotage de la monture.

Pour plus d'informations, se référer au manuel du logiciel de la monture.

## **7 Maintenance**

Compte tenu du fait que cette monture n'a aucun élément mécanique de transmission de force, sa maintenance est extrêmement simple.

### **7.2 Précautions d'usage général**

Si des câbles passent dans les axes de la monture, éviter de la faire tourner sur plusieurs tours. Les câbles vont s'entortiller et le faisceau de câble va se rigidifier ou se casser.

### **7.3 Maintenance opérateur**

Eviter de faire tourner la monture avec les freins activés. La monture peut tourner avec les freins activés car ils fonctionnent par friction et leur couple n'est pas infini.

Veuillez équilibrer le mieux possible en Alpha et en Delta le tube

Ne pas démonter les têtes codeurs, leur ajustement peut être long dans le cas d'un utilisateur non expérimenté, l'ajustement en usine est optimum.

### **7.4 Maintenance fournisseur**

Le fournisseur peut réaliser sur place un re-réglage des têtes de codeurs, mais cela n'a pas lui d'être même après un transport intercontinental

-oOo-