



Formation télescope

OBSERVATOIRE DE LA POINTE DU DIABLE

Table des matières

1	Un peu d'histoire.....	3
1.1	La première utilisation d'une lunette par Galilée.....	3
1.2	le télescope de Newton.....	3
1.3	Le télescope Shmidt-Cassagrain.....	4
2	Un peu d'informatique.....	6
2.1	Le site web.....	6
2.2	Le NAS comme répertoire de stockage des photos.....	7
2.3	La caméra Allsky.....	8
3	Présentation de l'instrumentation.....	9
3.1	Le télescope.....	9
3.2	L'équilibrage du télescope.....	10
3.2.1	<i>Équilibrage autour de l'axe alpha.....</i>	<i>10</i>
3.2.2	<i>Équilibrage autour de l'axe delta.....</i>	<i>10</i>
3.3	La mise au point du télescope.....	11
3.4	La coupole.....	12
3.5	L'électronique de commande.....	13
3.5.1	<i>Boitier MCMT 32.....</i>	<i>13</i>
3.5.2	<i>Alimentation MCMT et onduleur.....</i>	<i>14</i>
3.5.3	<i>Dome Tracker.....</i>	<i>15</i>
3.5.4	<i>Focuseur.....</i>	<i>16</i>
3.5.5	<i>Station météo.....</i>	<i>17</i>
3.5.6	<i>Doubleur VGA.....</i>	<i>17</i>
3.6	Le coronographe.....	17
3.7	le spectromètre.....	17
3.8	Caméra CCD.....	17
4	Utilisation de l'instrumentation.....	18
4.1	Mise en fonction de la coupole.....	18
4.1.1	<i>Le cache du télescope.....</i>	<i>18</i>
4.1.2	<i>Oculaires et autres.....</i>	<i>18</i>
4.1.3	<i>Équilibrage de réglage.....</i>	<i>18</i>
4.1.4	<i>Dispositifs liés à l'électronique et au pilotage.....</i>	<i>18</i>
4.2	Mise en fonction de l'électronique.....	19

5	Logiciel Prism.....	20
5.1	Fenêtre principale de Prism.....	20
5.2	Fenêtre « carte du ciel ».....	21
5.3	Configuration de la carte du ciel.....	23
6	Pilotage du télescope par Prism.....	26
6.1	Communication entre l'instrument et le logiciel.....	26
6.2	Procédure de mise au zénith du télescope.....	27
6.3	Pilotage normal lors d'une séance d'observation.....	28
6.4	Cas du retournement.....	29
7	Arrêt des instruments et fermeture de l'observatoire.....	30
7.1	Que faire en cas d'incidents ?.....	30
7.2	Récapitulatif.....	31

1 Un peu d'histoire

1.1 LA PREMIÈRE UTILISATION D'UNE LUNETTE PAR GALILÉE

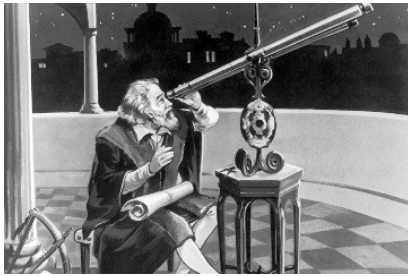


Figure 1 Galilée et sa lunette

Galilée est un astronome italien du XVII^e siècle. Il a perfectionné et exploité la lunette astronomique, issue de la longue-vue mise au point par l'opticien hollandais Hans Lippershey en 1608, et permettant de voir les objets éloignés.

Sur plus de 60 lunettes qu'il a construites, seules quelques-unes sont de bonnes qualités. Le 7 janvier 1610, il fait une découverte capitale : il remarque trois petites étoiles à côté de Jupiter. Après quelques nuits d'observation, il découvre qu'il y en a une quatrième et qu'elles accompagnent la planète. Il existe donc des corps qui tournent autour d'autre objet que la Terre. Cette dernière n'est donc plus au centre de l'univers !

1.2 LE TÉLESCOPE DE NEWTON

L'inconvénient des lunettes est la fabrication de la lentille qui se complexifie avec la taille, notamment son poids. En 1666, pour résoudre ce problème, Newton mis au point un instrument avec un système de miroirs : un premier miroir de forme concave, permet de collecter la lumière provenant de la région du ciel pointée, tandis qu'un second, qui est plat, permet de dévier la lumière hors de l'axe optique de manière perpendiculaire.

L'avantage d'utiliser un miroir est sa facilité de fabrication et l'absence d'aberration chromatique (décomposition de la lumière par la lentille)

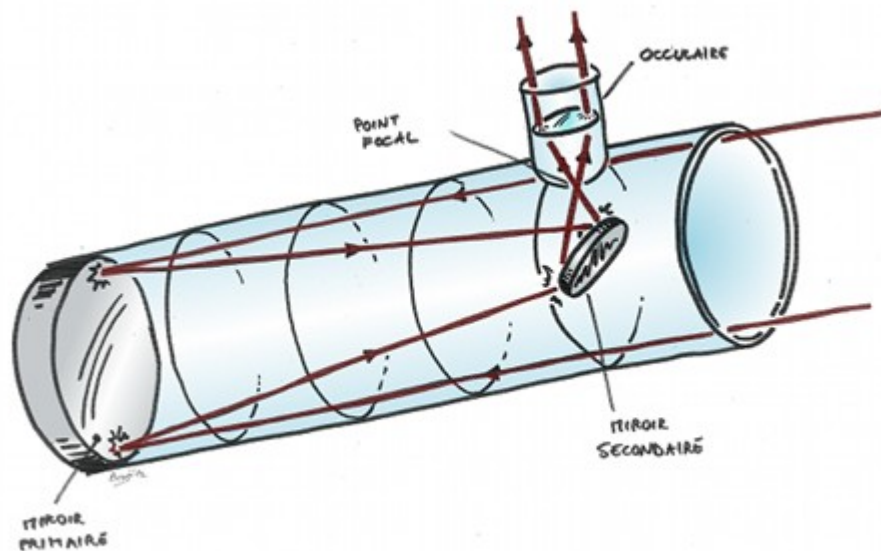


Figure 2 Télescope de type Newton

1.3 LE TÉLESCOPE SHMIDT-CASSAGRAIN

Sous une coupole de 3,60 m, l'observatoire abrite un télescope de type *Schmidt-Cassegrain*.



Figure 3 – Ce télescope est fabriqué en France par la société Valméca à Puimichel

- **Cassegrain**, cela signifie que le miroir principal est percé de telle sorte qu'un miroir secondaire placé sur le même axe optique renvoie le foyer à l'arrière du tube optique.

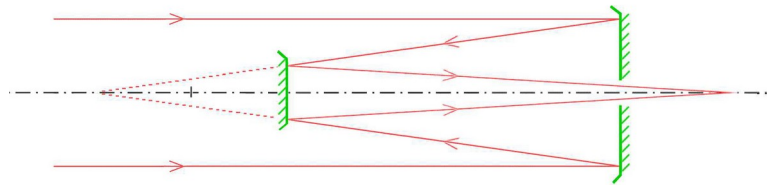
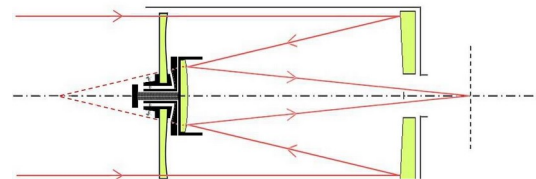


Figure 4 - Montage Cassegrain

- **Schmidt**, cela signifie que le tube par une lame de verre.



optique est fermé

Figure 5 - Montage Schmidt - Cassegrain

La lame de Schmidt permet l'utilisation d'un miroir sphérique qui est bien plus facile à fabriquer. En effet, un miroir sphérique ne permet pas de bien focaliser la lumière, au contraire d'un miroir parabolique, comme le montre les schémas ci-dessous :

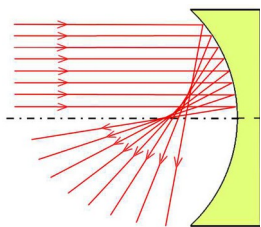


Figure 6 - Miroir sphérique

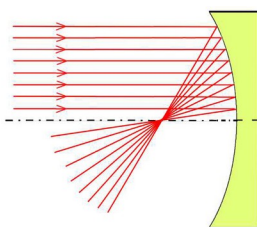


Figure 7 - Miroir parabolique

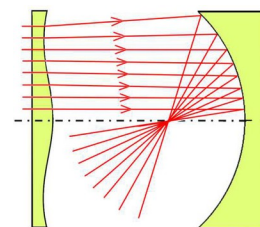


Figure 8 - Montage de Schmidt

2 Un peu d'informatique...

2.1 LE SITE WEB

L'association gère le site web de l'Observatoire de la pointe du diable :

<https://www.astronomie-pointedudiable.fr/>



Page d'accueil

Il est hébergé par la société [OVH](#).

Le site permet d'avoir une visibilité depuis l'extérieur par :

- La publication d'article
- La visualisation du ciel via une caméra Allsky
- Une page de contact
- Une liste d'évènements passés et à venir

De plus chaque membre possède son propre identifiant pour pouvoir :

- Organiser, participer à un évènement
- Ecrire un article
- Accéder à la documentation interne de l'observatoire

2.2 LE NAS COMME RÉPERTOIRE DE STOCKAGE DES PHOTOS

L'association s'est doté d'un NAS (serveur de stockage réseau) pour pouvoir stocker ses propres images produites à partir de sa caméra Allsky ou bien lors de séance d'observation.

Ce NAS est doté de 3 To de stockage, redondé 1 fois. Ce qui permet de ne pas perdre de données en cas de défaillance d'un disque dur.

L'accès se fait par le raccourci suivant :

<https://nas.astronomie-pointedudiable.fr/>



Nas Synology DS216J

2.3 LA CAMÉRA ALLSKY

Depuis le début de l'année 2021, l'observatoire a installé une caméra AllSky de type ALPHEA 6CL en couleur avec un angle de vue de $180^\circ \times 130^\circ$ avec une résolution de 3.3 minute d'arc par pixel.

Cette caméra, entre autre, permet de voir l'état du ciel à tout moment (nuageux, dégagé, etc.) et aider à la décision de maintenir ou annuler une observation sans se rendre sur place.

De plus les images qu'elle produit sert de vitrine au site web de l'observatoire. :

<http://skywatch.astronomie-pointedudiable.fr/>



Image de la caméra Allsky

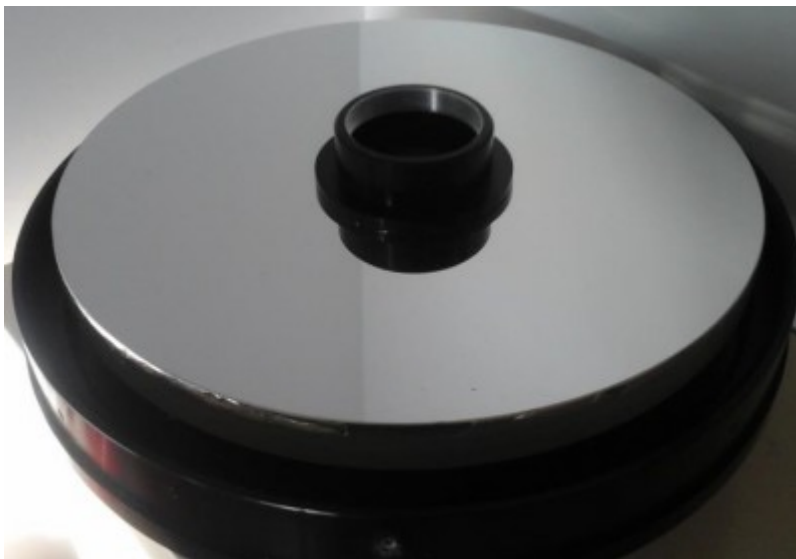
3 Présentation de l'instrumentation

L'observatoire ne se limite pas au télescope. L'instrumentation se compose d'un certain nombre d'équipements. Il est important de maîtriser le fonctionnement et l'utilisation de chacun d'entre eux de manière à piloter correctement l'ensemble, être capable de détecter un problème technique et dans une certaine mesure, le résoudre.

3.1 LE TÉLESCOPE

L'instrument dont nous disposons est un télescope de type Schmidt-Cassegrain avec un miroir primaire sphérique concave mesurant 400 mm de diamètre et un miroir secondaire hyperbolique convexe, le montage ayant une focale résultante de près de 4 mètres. Le tube du télescope est fermé par une lame de verre dont la forme est étudiée pour assurer le stigmatisme de l'instrument (i.e. la qualité des images) sans introduire de défaut chromatique (i.e. les images ne sont pas irisées).

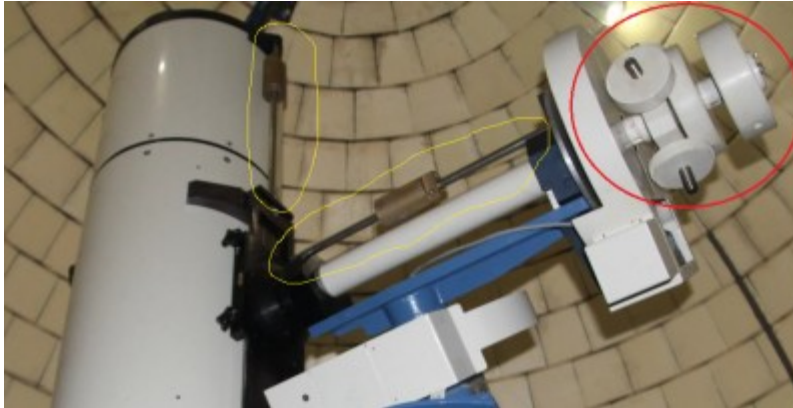
Pour effectuer une observation correcte, il y a plusieurs points importants à prendre en compte sur le télescope en lui-même. Notamment son équilibrage, sa position de référence ou encore sa mise au point. Notons également que la coupole fonctionne de pair avec le télescope.



Miroir primaire du télescope

3.2 L'ÉQUILIBRAGE DU TÉLESCOPE

Il s'agit d'un point très important. Le télescope étant piloté par deux moteurs pas à pas de faible puissance, il est important qu'il soit bien équilibré. Dans le cas contraire, au mieux le pointage n'est pas suffisamment précis, au pire, on peut détériorer le système de motorisation. L'équilibrage du télescope s'effectue grâce à deux systèmes de contrepoids.



Dispositifs de contrepoids du télescope

3.2.1 Équilibrage autour de l'axe alpha

Le contrepoids principal situé en bout de l'axe δ (en rouge sur la photo) permet de compenser l'essentiel de la masse du télescope pour assurer l'équilibre autour de l'axe alpha. Il se compose de 2 poids simples (10 et 13 kg) et d'un dispositif de type « araignée » (3kg) permettant d'y ajouter de plus petit poids (600, 700 ou 1200 g). Attention : il n'est permis de toucher à ce contrepoids principal que lorsque l'on modifie de façon importante la masse du tube (par exemple lors de l'utilisation du coronographe). Dans ce cas, l'araignée doit toujours être équipée de façon symétrique, faute de quoi des phénomènes de torsion de la monture se manifestent et nuisent à la qualité de pointage du télescope.

Un contrepoids de réglage (en jaune sur la photo), constitué d'un poids en laiton pouvant glisser sur une barre métallique en inox, est disposé sur l'axe delta et permet d'affiner l'équilibre autour de l'axe alpha pour obtenir le réglage adéquat pour chaque oculaire ou dispositif de capture (CCD).

3.2.2 Équilibrage autour de l'axe delta

Le tube du télescope est fixé à l'extrémité de l'axe delta par un dispositif coulissant en « queue d'aronde » : en aucun cas il n'est permis de modifier cette attache ! L'équilibrage autour de l'axe delta se fait via un contrepoids de réglage en tout point identique au contrepoids alpha.

3.3 LA MISE AU POINT DU TÉLESCOPE

Il y a deux types de mise au point possible :

- La première (en rouge), qui se règle directement sur le télescope, est une mise au point grossière
- La seconde (en jaune), qui s'effectue grâce au « focuseur », permet une mise au point micrométrique.



Dispositifs de mise au point du télescope

3.4 LA COUPOLE

Elle dispose de deux dispositifs importants.

- Le premier est son mécanisme d'entraînement. Il s'agit d'un moteur qui par un jeu de courroies permet de faire tourner la coupole. Ce dispositif peut parfois nécessiter un ajustement de la tension des courroies afin d'avoir un entraînement optimal. Ce réglage s'effectue hors tension du moteur (on dispose pour cela d'un interrupteur « coup de poing » sur le rail de commande). Il s'agit ensuite de déplacer le bloc moteur vers la droite ou la gauche pour augmenter ou diminuer la tension de la courroie.
- Le second, le volet, est alimenté par la batterie située sur le rail de la coupole. Cette batterie permet de mettre en tension le moteur qui commande l'ouverture du volet. Il existe également un interrupteur « coup de poing » pour mettre ce moteur hors tension si une intervention quelconque est nécessaire sur le volet.

Notons que ces deux dispositifs disposent de commandes manuelles directement sur la coupole ou sur le rail, mais sont également asservis au logiciel Prism par l'intermédiaire du boîtier « Dôme tracker ». Cela signifie que l'ouverture du volet comme la rotation de la coupole peuvent être commandées depuis Prism via une fenêtre de commande spécifique.

A ces dispositifs, on a ajouté un mécanisme pour bloquer manuellement la coupole en cas de coup de fort coup de vent. Ce mécanisme se compose de 3 pièces soudées au rail plat qui est solidaire du béton. Il suffit alors de visser ou de dévisser pour mettre la coupole en sécurité ou en activité.

3.5 L'ÉLECTRONIQUE DE COMMANDE

Un certain nombre de dispositifs électroniques sont indispensables pour piloter le télescope de manière semi-automatique, voire complètement autonome.

3.5.1 Boitier MCMT 32

Le premier et le plus important est le boitier MCMT 32, c'est grâce à lui que les deux moteurs du télescope sont pilotables. C'est également par l'intermédiaire de ce boitier que passe la raquette de commande qui permet d'avoir accès au pilotage manuel.



Boitier MCMT 32

3.5.2 Alimentation MCMT et onduleur

Ce boîtier MCMT est sous tension grâce à un bloc d'alimentation (se trouvant à gauche)

Ce dernier est relié à un onduleur (à droite de l'image) pour éviter les problèmes de microcoupures de courant.



Alimentation et onduleur

3.5.3 Dome Tracker

Le deuxième dispositif électronique est le « dôme tracker ». C'est grâce à lui que le pilotage de la coupole (rotation/ouverture du volet) est possible. Mais c'est également lui qui permet de synchroniser le MCMT (moteur du télescope) et la coupole, ceci permet d'avoir un alignement automatique du télescope avec le volet d'observation. Pour cela, la coupole est équipée d'une roue codeuse qui « compte » le nombre de tours par rapport à une position de référence (matérialisée par un dispositif de capteur inductif). Ensuite grâce à la position de référence du télescope ainsi que de la coupole Prism est capable de calculer la position de l'un par rapport à l'autre.



Dome tracker

3.5.4 Focuseur

Le dispositif de mise au point automatique ou « focuseur » permet d'avoir accès à une mise au point micrométrique, donc très précise. Pour cela, il nous faut une commande électronique pilotable manuellement (directement sur le boîtier en question ou sur la raquette de pilotage), mais aussi de façon automatique grâce à Prism. Cependant, pour être efficace il faut que la mise au point grossière sur le télescope soit bonne.



Boîtier de commande du focuseur

3.5.5 Station météo

La station météo (qui n'est plus en fonction) permet de vérifier les conditions météo, et par l'intermédiaire du « dôme tracker » et de Prism de commander l'ouverture/fermeture du volet en cas de besoin.



Connexion de la station météo

3.5.6 Doubleur VGA

Le doubleur VGA. Il ne s'agit que d'un dispositif de commodité permettant d'avoir un écran de contrôle directement dans la coupole. Il n'est donc pas obligatoire de se trouver dans la salle de commande pour effectuer des manipulations.

3.6 LE CORONOGRAPHE

A faire pour une formation experte.

3.7 LE SPECTROMÈTRE

A faire pour une formation experte.

3.8 CAMÉRA CCD

A faire pour une formation experte.

4 Utilisation de l'instrumentation

4.1 MISE EN FONCTION DE LA COUPOLE

4.1.1 Le cache du télescope

La première chose à faire concernant le télescope est d'enlever le cache de protection situé en sortie du tube. Pour cela, il faut faire pivoter le tube autour de l'axe delta de manière à atteindre le cache. Ensuite, on le dépose sur son support au niveau de la console de commande.

Le cache est là pour protéger la lame de Schmidt, mais aussi pour limiter le flux lumineux dans certains types d'observation (en particulier observation solaire). Un flux lumineux trop important endommagera à la fois l'optique du télescope, mais aussi vos yeux, donc ATTENTION !!! Dans cette configuration, il convient d'enlever le cache secondaire et de replacer le cache principal en sortie de tube.

4.1.2 Oculaires et autres

Une fois le cache retiré il faut mettre en place le dispositif de captation de la lumière (oculaire ou CCD). Pour cela il faut retirer le « bouchon » blanc de protection situé au bout du focuseur et y placer le montage désiré :

- Raccord + CCD
- Oculaire simple
- Renvoi coudé + oculaire : dans la majorité des cas c'est ce montage qui sera utilisé dans un premier temps avec l'oculaire de 40 mm (le plus lourd).
- Oculaire + lentille de Barlow

4.1.3 Équilibrage de réglage

Une fois les deux premières étapes effectuées, il faut faire le réglage d'équilibre grâce au contrepoids de réglages (présenté au paragraphe). Pour cela il faut « débrailer » tour à tour les moteurs α et δ afin de se rendre compte du défaut d'équilibre et ajuster successivement la position des contrepoids de réglage en fonction de ce défaut.

Notons que selon le type de montage (cache ou non, oculaire + renvoi coudé ou sans, etc.), les contrepoids de réglage n'auront pas la même position, car la répartition des masses sera différente. La coupole

Pour mettre en fonction la coupole, il suffit de vérifier l'état des interrupteurs « coup de poing » du moteur et du volet et il faut également décrocher le dispositif de maintien du volet (serre-joint).

4.1.4 Dispositifs liés à l'électronique et au pilotage

Pour finir il faut:

- Mettre en place le câble de connexion du focuseur à son boîtier (câble rouge dans le 3ème tiroir du bureau),
- Mettre en place la raquette de commande sur le pied du télescope (3ème tiroir du bureau),

- Mettre en place la deuxième console de pilotage (clavier et souris dans le 3ème tiroir du bureau).

4.2 MISE EN FONCTION DE L'ÉLECTRONIQUE

Pour mettre en route l'électronique de commande, il faut faire dans l'ordre les étapes suivantes :

- Allumer l'onduleur
- Allumer l'alimentation MCMT
- Allumer le MCMT
- Allumer le boîtier de commande du focuseur

À partir de maintenant le télescope est prêt à fonctionner, il convient alors de s'occuper de la partie logicielle.

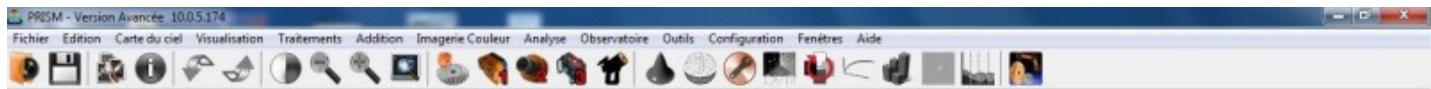
5 Logiciel Prism



Il s'agit d'un logiciel spécifique au domaine de l'astronomie. Son utilisation première est d'être un logiciel de traitement des images astronomiques que l'on peut recueillir (nous ne développerons pas ce point ici). Toutefois, il sert également pour le pilotage de l'instrumentation. La suite a pour but de donner les informations de base nécessaire pour le pilotage.




5.1 FENÊTRE PRINCIPALE DE PRISM

Lorsque Prism est lancé, nous voyons la barre de menu suivante :



Le détail de tous les onglets et icônes n'est pas utile, nous présentons ici seulement ceux qui nous sont nécessaires pour le pilotage et la gestion d'une séance d'observation de manière générale.

Les icônes:

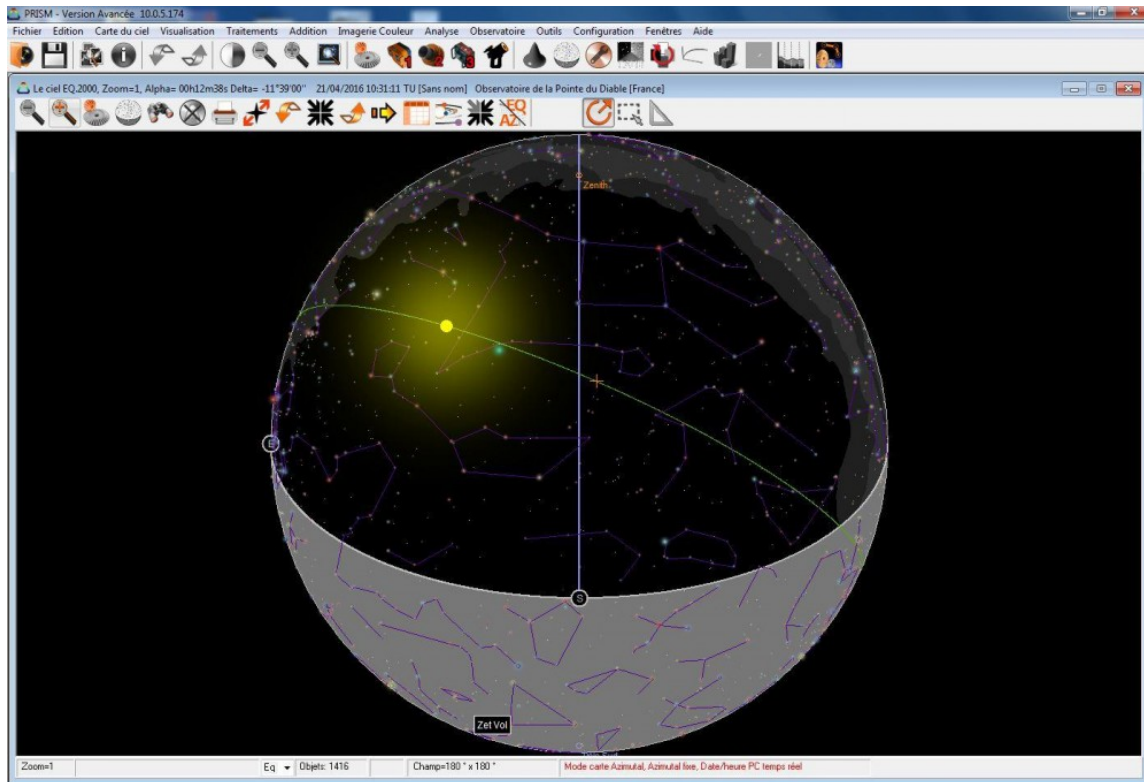
-  Configuration du télescope et de ses périphériques (également accessible par l'onglet configuration)
-  Créer une nouvelle carte du ciel (également accessible par l'onglet carte du ciel)
-  Configuration générale de Prism.

Les onglets :








- Onglet « carte du ciel » : donne accès à la création d'une nouvelle carte du ciel ainsi qu'à une vue de la Terre présentant les zones de jour et nuit.
- Onglet « observatoire » : donne accès à la gestion des caméras, la connexion avec le télescope et raquette de pilotage des moteurs.
- Onglet « configuration » : donne accès à la configuration du matériel ainsi que de Prism.




5.2 FENÊTRE « CARTE DU CIEL »

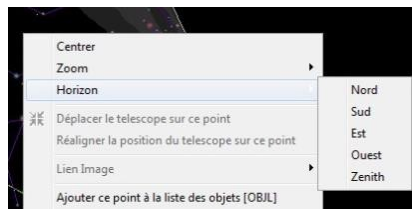
La première chose à faire au lancement de Prism est de générer la carte du ciel si elle n'est pas encore active. Il s'agit du module principal de navigation du télescope il est donc important d'en maîtriser les bases. Elle se présente sous cette forme:



De même que pour la fenêtre principale, nous détaillerons ici les icônes utiles pour le pilotage et la configuration de la carte :

-  Zoom +/-.
-  Configuration de la carte du ciel (un paragraphe sera dédié à cette fonction spécifique dans la suite du document).
-  Vue globale de la carte du ciel.
-  Recherche d'objet par leur nom. Attention certaine recherche ne sont possible que si le catalogue spécifique est activé (voir paragraphe sur la configuration de la carte du ciel).
-  Permet de rentrer manuellement des coordonnées de pointage.
-  Rafraichir. La carte ne dispose pas d'un affichage dynamique, il est donc nécessaire de rafraichir de temps en temps la fenêtre.
-  Éphéméride. Il permet de donner des informations sur des objets usuels (planètes, Lune, Soleil), notamment leur position ainsi que les heures de lever et de coucher.

-  Pointer. La carte est en mode « pointage » quand cette icône est orange. Cela permet d'accéder au menu de pointage en double-cliquant sur un objet de la carte. Un clic simple aura pour effet de réorienter la carte selon l'endroit du clic. Un clic droit sur la carte, lui, permet d'accéder au menu « horizon » pour la carte à l'est, ouest, nord, sud ou au zénith (image suivante).
-  Zone de zoom. La carte est en mode « zone de zoom » quand cette icône est orange.
-  Mesure de distance. La carte est en mode « mesure de distance » quand cette icône est orange. Cela permet de se rendre compte de la distance à parcourir avant un pointage (petit déplacement) ou encore de combien le télescope dérive (lors de manipulation de calibration).



quand
menu
carte.
carte
quant à
orienter
(image

5.3 CONFIGURATION DE LA CARTE DU CIEL

La fenêtre de configuration de la carte du ciel présente un certain nombre d'onglets différents. Ceux qui nous sont utiles ici sont :

Onglet « Affichage général »

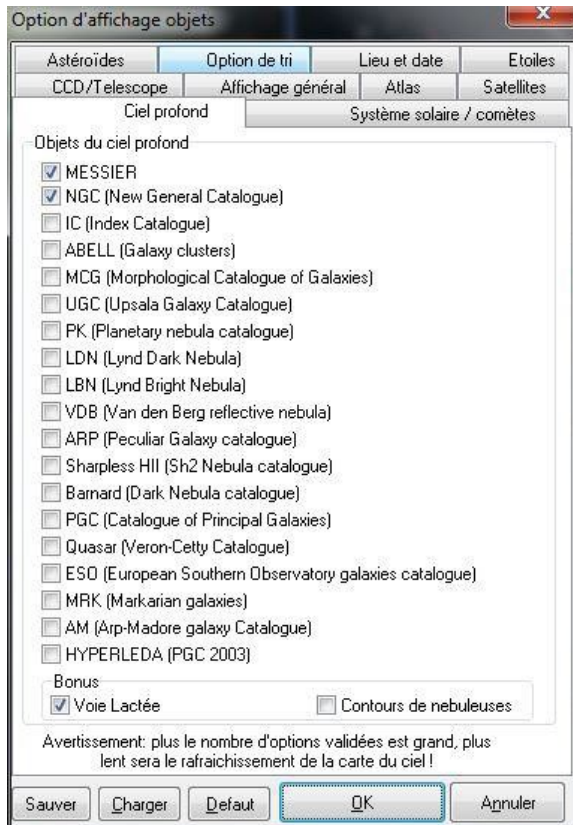


The screenshot shows the 'Option d'affichage objets' dialog box with the 'Affichage général' tab selected. The dialog has several sections:

- Options générales:**
 - ☒ Voir les constellations
 - ☐ Voir les limites des constellations
 - ☐ Voir les grilles Alpha-Delta
 - ☐ Voir grilles Ecliptique
 - ☐ Voir grille Galactique
 - ☐ Inverser Nord/Sud
 - ☐ Inverser Est/Ouest
 - ☒ Etoiles réalistes
 - ☐ Dessiner une ligne parallèle à l'horizon 30 * de hauteur
 - ☐ Voir une grille Azimutale
 - ☐ Voir une échelle
 - ☒ Etoiles séparées
- Orientation de la carte:**
 - ☒ Tenir compte de l'horizon pour l'orientation de la carte
 - ☒ Azimut et hauteur fixe avec le temps
- Affichage:**
 - ☐ Affichage négatif noir et blanc
 - ☐ Mettre le nom des objets
 - ☐ Pas celui des étoiles
 - Taille des caractères sur la carte:** A slider between 'Plus Petit' and 'Plus Grand'.
- Horizon:**
 - ☐ Ligne d'horizon dans : "horizon_plat.prf" (with 'Definir...' button)
 - ☒ Horizon sans profil
 - ☐ Afficher la couleur du ciel par rapport à la position du soleil

At the bottom are buttons: Sauver, Charger, Defaut, OK, and Annuler.

Il permet de dessiner les constellations sur la carte, de voir leur limite, de mettre en place une grille α/δ pour mieux se repérer et de mettre en place une ligne parallèle à l'horizon pour délimiter une hauteur minimum d'observation, en cochant les cases correspondantes (options les plus utilisées pour naviguer dans la carte du ciel).

Onglet « Ciel profond »

Option d'affichage objets

Astéroïdes Option de tri Lieu et date Etoiles

CCD/Telescope Affichage général Atlas Satellites

Ciel profond Système solaire / comètes

Objets du ciel profond

- ☒ MESSIER
- ☒ NGC (New General Catalogue)
- ☐ IC (Index Catalogue)
- ☐ ABELL (Galaxy clusters)
- ☐ MCG (Morphological Catalogue of Galaxies)
- ☐ UGC (Upsala Galaxy Catalogue)
- ☐ PK (Planetary nebula catalogue)
- ☐ LDN (Lynd Dark Nebula)
- ☐ LBN (Lynd Bright Nebula)
- ☐ VDB (Van den Berg reflective nebula)
- ☐ ARP (Peculiar Galaxy catalogue)
- ☐ Sharpless HII (Sh2 Nebula catalogue)
- ☐ Barnard (Dark Nebula catalogue)
- ☐ PGC (Catalogue of Principal Galaxies)
- ☐ Quasar (Veron-Cetty Catalogue)
- ☐ ESO (European Southern Observatory galaxies catalogue)
- ☐ MRK (Markarian galaxies)
- ☐ AM (Arp-Madore galaxy Catalogue)
- ☐ HYPERLEDA (PGC 2003)

Bonus

- ☒ Voie Lactée
- ☐ Contours de nébuleuses

Avertissement: plus le nombre d'options validées est grand, plus lent sera le rafraichissement de la carte du ciel !

Sauver Charger Default OK Annuler

Il permet d'accéder à différentes bibliothèques d'objets célestes. Dans le cadre de nos observations, nous nous servons principalement du catalogue des « Messiers » et du catalogue « NGC ». Notons que la recherche directe d'objet par/n'est possible que si le catalogue correspondant est actif.

Exemple : le grand amas d'Hercules est le messier n° 13, le rechercher directement sous la dénomination m13 n'est possible que si la case messier est cochée.

Onglet « Lieu et date »

Option d'affichage objets

Ciel profond	Système solaire / comètes		
CCD/Telescope	Affichage général	Atlas	Satellites
Astéroïdes	Option de tri	Lieu et date	Etoiles

Entrez la latitude et la longitude de votre lieu d'observation

Site: **Observatoire de la Pointe du Di** France

Latitude: 48° 21' 00" ☒ Nord

Longitude: 004° 34' 00" ☐ Est

Altitude: 30 mètres

Heure et date

☒ Utiliser l'heure et la date de l'ordinateur (local)

0 Décalage Heure solaire (méridien) - Heure locale

Temps Universel (UT)

Jour: 21 Heure: 12 21/04/2016

Mois: 04 Minutes: 33 10:33:11

An: 2016 Secondes: 11.384 Local-UT (Hrs): 2.0

Heure locale **Jour julien** 2457499.93971509

Paramètres d'animation de carte

Incrément

0 Jours 0 Heures 10 Mn. 00 Sec.

Re-Affichage de la carte toutes les 3 sec

☒ Horizon fixe

Cet onglet est particulièrement important. Les observations astronomiques ne sont possibles que si on a une parfaite connaissance du lieu de l'observation et de l'heure de l'observation. Les coordonnées par défaut du lieu sont celles de notre observatoire (pas besoin de les changer).

En revanche il peut arriver que l'heure de Prism soit désynchronisée de celle du PC ce qui rend impossible le pointage des objets. Ce défaut est indiqué par ce symbole « », en bas à gauche de la carte. Pour y remédier, il suffit de cocher la case « utiliser l'heure et la date de l'ordinateur » dans cet onglet.

6 Pilotage du télescope par Prism

L'instrumentation de l'observatoire se compose d'un certain nombre d'appareils comme le télescope, le boîtier MCMT 32, le focuseur ou la station météo (à installer), etc. C'est la communication entre ces éléments et le logiciel qui permet le pilotage.

6.1 COMMUNICATION ENTRE L'INSTRUMENT ET LE LOGICIEL

1. Vérifier que l'onduleur, l'alimentation et le MCMT sont sous tension.
2. Dans l'onglet « observatoire » de la fenêtre principale de Prism cliquer sur « établir lien matériel télescope ».
3. La fenêtre suivante s'affiche : Elle permet de choisir la position initiale du télescope selon la façon dont il est orienté dans la coupole : tube retourné ou à l'Est (côté parking) ou bien tube non retourné ou à l'Ouest (côté « jardin »). Une fois le choix effectué cliquer sur « OK ». Ce réglage est important, car s'il n'est pas bon il y aura au mieux des erreurs de pointage, au pire le télescope arrivera en butée sur le pied.
4. Puis la fenêtre suivante



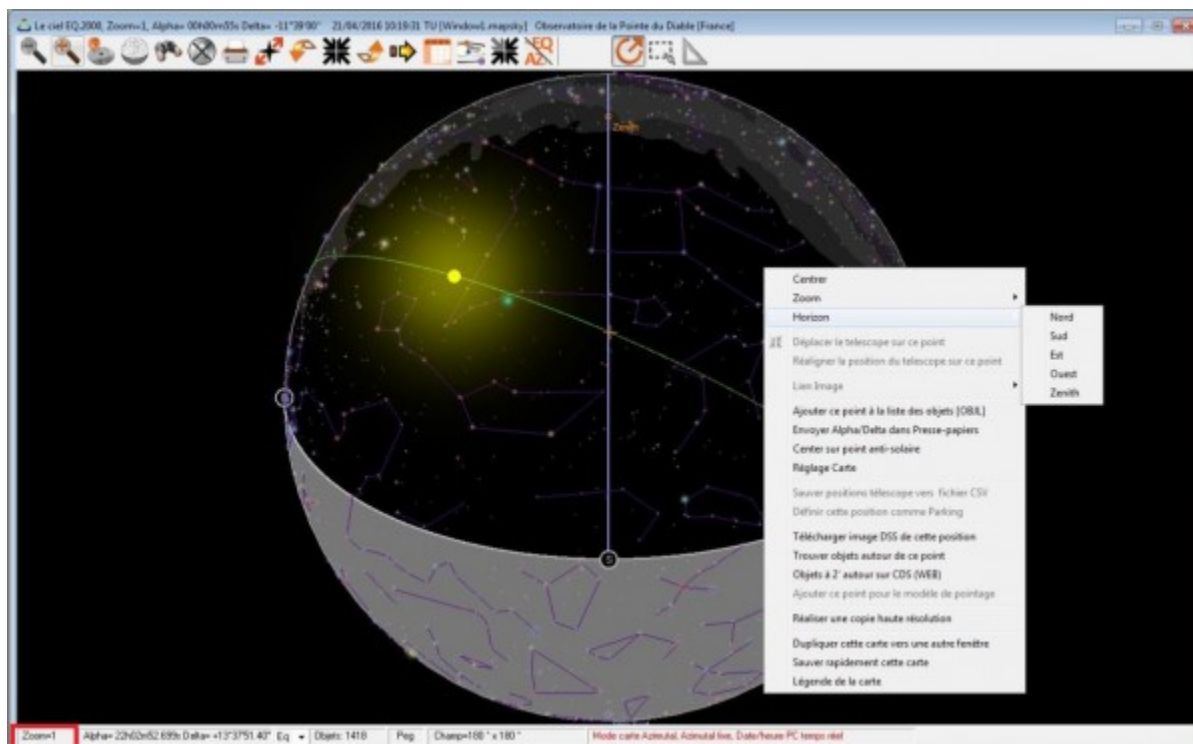
s'affiche

6.2 PROCÉDURE DE MISE AU ZÉNITH DU TÉLESCOPE

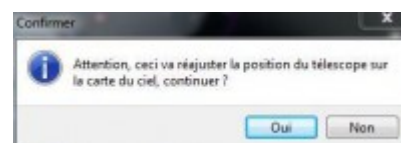
Une fois l'initialisation logicielle effectuée, il faut effectuer la procédure de mise au zénith du télescope. Il s'agit d'une position de référence qui va permettre à Prism de savoir dans quelle direction se trouve le télescope ce qui est essentiel pour pointer un objet céleste correctement. Le zénith est une position dans laquelle le télescope est à la verticale. Il y en a deux possibles : à l'Est (côté parking) ou à l'Ouest (« côté jardin »).

Pour ce faire :

1. Clic droit sur la carte du ciel
2. Puis option « horizon » et « zénith ». Ceci permet de centrer le zénith sur la carte du ciel



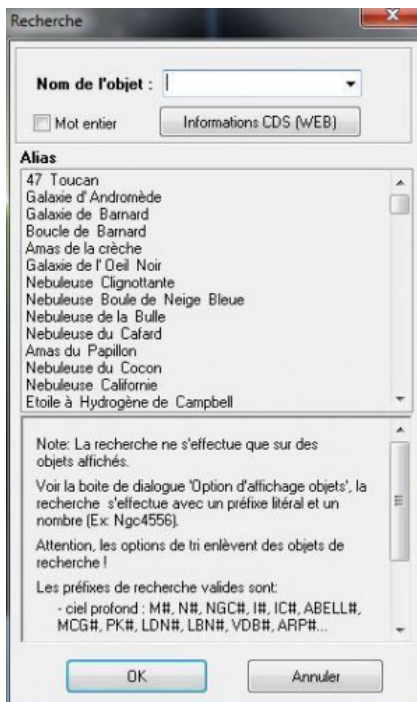
3. Zoomer à l'aide de l'outil/jusqu'à atteindre un zoom x16 (visible en bas à gauche de la carte : rectangle rouge) pour obtenir une meilleure précision.
4. Ensuite il faut placer le télescope à la verticale (zénith) à l'Est ou à l'Ouest en fonction de ce qui a été renseigné lors de l'étape d'initialisation.
5. Pour placer le tube à la verticale on se sert d'un niveau et de la raquette de commande. Il faut placer le niveau d'abord dans la direction nord-sud pour effectuer le réglage δ puis dans la direction est-ouest pour effectuer le réglage α . Attention : le moteur α étant toujours en mouvement pour compenser la rotation de la Terre, le réglage se perd assez rapidement.
6. Lorsque le réglage du tube est fait, utiliser l'outil/de la carte du ciel pour rafraîchir la fenêtre.
7. Puis clic droit à l'emplacement du zénith et « réaligner la position du télescope sur ce point ».
8. Fenêtre suivante s'affiche, cliquez alors sur « oui ».



Le télescope est désormais prêt pour être utilisé en fonctionnement normal (observation).

6.3 PILOTAGE NORMAL LORS D'UNE SÉANCE D'OBSERVATION

Le pilotage normal du télescope est utilisable une fois la procédure de zénith effectué. Cela permet de pointer n'importe quel objet céleste depuis la carte du ciel. Pour pointer un objet de la carte, il existe plusieurs solutions possibles.

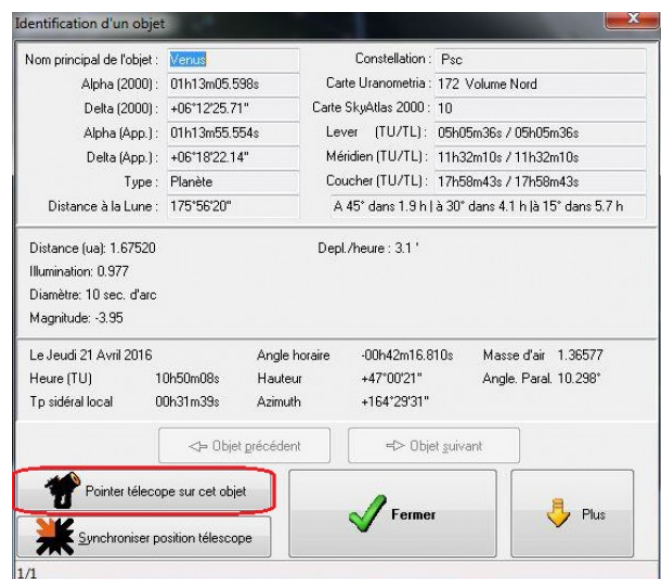


Si vous connaissez l'objet que vous voulez regarder, cliquer sur l'icône/de la carte du ciel et taper son nom dans la fenêtre suivante puis cliquer sur OK.

La carte du ciel se réoriente automatiquement pour afficher cet objet et prévient s'il est observable ou non.

Dans le cas où l'objet est observable, il faut s'assurer que la carte est en mode pointage (l'icône/de la carte du ciel doit être orange).

Double-cliquer sur l'objet, la fenêtre suivante s'affiche. Elle regroupe des informations basiques concernant l'objet (angles azimutal et zénithal, lever/coucher, magnitude, etc.), ainsi que l'option « pointer télescope sur cet objet » qui permet de déplacer le télescope dans la direction de l'objet.



6.4 CAS DU RETOURNEMENT

L'opération de retournement est une manipulation spécifique aux montures allemandes. En effet, le principe de fonctionnement de ce type de monture implique qu'il existe deux positions possibles pour pointer un seul objet (contrepois en bas et télescope en haut ou vis-versa). Pour certaines positions d'observation, retourner le télescope peut être utile pour faciliter l'observation directe à l'oculaire. Par ailleurs, l'algorithme de pointage (ou algorithme de « l'araignée ») détermine le trajet le plus court pour aller d'un point à un autre et dans certains cas le retournement peut être le trajet le plus court et il se fera automatiquement.

Il est aussi possible de réaliser un retournement manuel. Pour cela il suffit de reprendre la fenêtre de pointage dans la carte du ciel et de cliquer à nouveau sur « pointer télescope sur cet objet ».

Attention : la procédure de retournement manuel peut être délicate voire impossible du fait de l'agencement de la tour d'observation ou de la géométrie du télescope et du pied. Prism édite alors un message d'alerte pour prévenir du risque de la manipulation. Dans le cas où le télescope se situe dans une zone critique, le retournement manuel est possible, mais nécessite d'être vigilant.

7 Arrêt des instruments et fermeture de l'observatoire

La procédure d'arrêt est relativement simple à mettre en oeuvre :

1. Dans un premier temps, il faut couper la communication entre le télescope et Prism. Pour cela, aller dans l'onglet « observatoire » de la fenêtre principale de Prism et cliquer sur « couper lien matériel télescope ».
2. Ensuite, il faut éteindre le focuseur, le MCMT, l'alimentation puis l'onduleur (dans cet ordre).
3. Monter dans la tour d'observation pour fermer le volet de la coupole, ranger la console de commande et la raquette de pilotage ainsi que les oculaires (ou autre montage optique) utilisés.
4. Fermer le volet et réorienter la coupole volet à l'Ouest (côté « jardin »).
5. Remettre le cache du télescope puis le remettre au zénith est (côté « parking »).
6. Si le chauffage a été allumé, ne pas oublier de l'éteindre avant de partir, de même que les lumières dans la salle de commande.

7.1 QUE FAIRE EN CAS D'INCIDENTS ?

Parfois des incidents peuvent survenir. Il en existe de plusieurs sortes. Voici une liste pas nécessairement exhaustive, mais il est important d'en prendre connaissance, car ces incidents peuvent endommager l'instrumentation ou encore votre santé.

- Des incidents de pilotage: ils peuvent avoir pour cause un bug du logiciel ou bien une perte des codeurs des moteurs. Dans les deux cas, la meilleure chose à faire est de réinitialiser le logiciel et de recommencer les manipulations d'initialisation du télescope.
- Des incidents de type météorologiques (nuage, pluie, vent trop important...): si la météo ne permet plus l'observation, il suffit de suivre la procédure d'arrêt de l'observatoire avec pour priorité la fermeture de volet.
- Des incidents mécaniques: ces problèmes peuvent être les plus graves pour le télescope ou pour la coupole. La plupart du temps un problème mécanique sera identifié par un son anormal dans la tour d'observation. Si vous n'êtes pas capable d'en identifier la cause, ne prenez pas de risque et appliquez la procédure de fermeture sans oublier de relayer l'information.
- Des incidents optiques: soit le télescope s'est dérégulé et ne permet plus d'effectuer des observations correctes, soit il s'agit d'une mauvaise utilisation. Dans le premier cas, si vous ne savez pas comment régler l'instrument, il faut appliquer la procédure de fermeture et relayer l'information. Dans le cas d'une mauvaise utilisation, il peut y avoir un risque pour vos yeux. Distinguons trois cas qui peuvent poser problème : l'observation solaire avec le tube principal sans filtre gris, l'observation solaire avec le coronographe mal régler, l'observation lunaire sans luminosité ambiante.

7.2 RÉCAPITULATIF

- Ouvrir la porte...
- Allumer le chauffage si besoin
- Monter les oculaires, la raquette de commande, ainsi que le clavier et la souris dédiés dans la coupole.
- Mettre en place la console de pilotage secondaire et brancher la raquette au pied du télescope.
- Enlever le cache du télescope et le poser sur son support.
- Brancher l'oculaire désiré en sortie du télescope.
- Effectuer l'équilibrage nécessaire (en fonction du type d'oculaire utilisé) à l'aide des contrepoids de réglage (principalement le contrepoids δ) et d'une clé 6 pans de 6.
- Vérifier que la batterie qui commande l'ouverture du volet est branchée. Si ce n'est pas le cas, la brancher sur le deuxième boîtier électrique situé à droite du volet.
- Vérifier que le « coup de poing » d'arrêt d'urgence n'est pas enclenché.
- Ouvrir le volet si la météo le permet.
- Redescendre dans la salle de commande pour mettre sous tension dans l'ordre : l'onduleur, l'alimentation, le MCMT 32 et le focuseur.
- Lancer Prism
- Générer une carte du ciel si elle n'est pas active.
- Établir la communication entre le télescope et le logiciel grâce au menu « observatoire » de Prism.
- Choisir l'orientation du télescope et cliquer sur « OK ».
- Vérifier les périphériques connectés et cliquer sur « OK ».
- Clic droit sur la carte du ciel, puis « horizon », puis « zénith ».
- Zoomer jusqu'au zoom x16.
- Utiliser le niveau et la raquette pour mettre le télescope à la verticale.
- Rafraîchir la carte du ciel.
- Clic droit à l'emplacement du zénith puis « réaligner la position du télescope sur ce point ».
- Confirmer le réalignement en cliquant sur « oui ».
- Pointer directement un objet en double cliquant sur celui-ci dans la carte du ciel puis en cliquant sur « pointer télescope sur cet objet » ou bien rechercher un objet en utilisant la fonction recherche de la carte du ciel.
- Observer cet objet avec le matériel adéquat (oculaire, CCD...)
- Recommencer les deux étapes précédentes jusqu'à en avoir marre ou être trop fatigué pour continuer...
- À la fin de la séance, couper la communication entre le logiciel et le télescope.
- Éteindre l'électronique de pilotage dans le bon ordre.
- Fermer le volet de la coupole.
- Ranger la console secondaire et la raquette de pilotage manuel.
- Remettre le cache du télescope et placer celui-ci au zénith est
- Éteindre le chauffage et la lumière
- Fermer la porte en partant