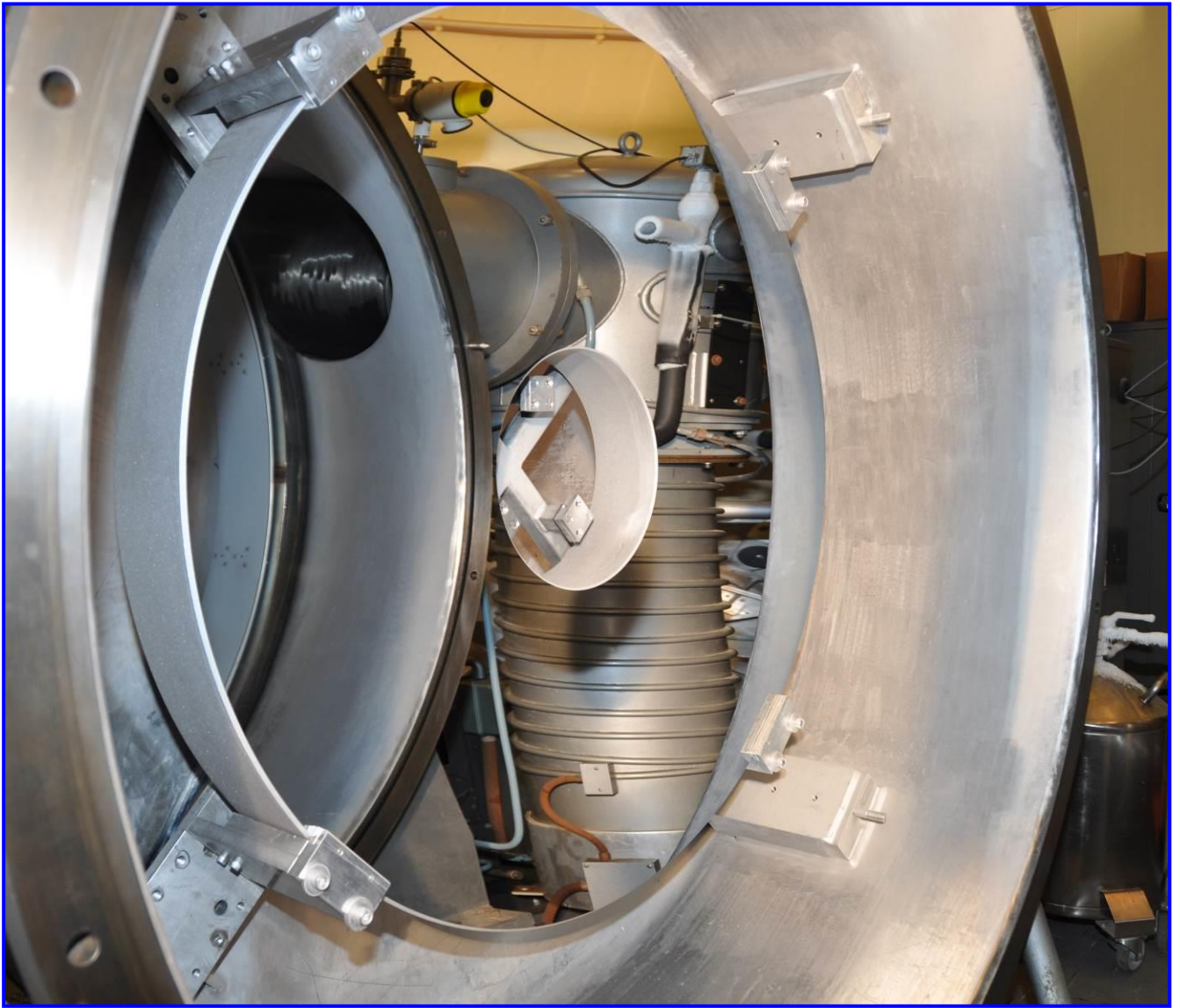


# ALUMINURE M1



# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

### OUTILLAGE STANDARD

- Petite boîte de clefs Hazet (dans une armoire métallique)
- Petite boîte Hazet noir avec douilles spéciales (dans une armoire métallique)
- Grande boîte de clef Hazet
- Jeu de clefs Imbus
- Tournevis Imbus à boule N° 4/5/6/8
- Tournevis Imbus droits N° 4/5/6/8
- Tournevis cruciforme N° 1/2/3
- Tournevis cruciforme court N° 1
- Clef dynamométrique 40/200 Nm
- Clef dynamométrique 5/25 Nm
- Grande clef dynamométrique 800 Nm (sur les armoires métalliques)
- rallonge et douille 6 pans de 22 (dans une armoire métallique)
- Clef à molette ou clef à fourche de 35 mm
- Clef à fourche de 17 mm.



### DANS LA PALOXE GRISE

- Télémanipulateurs (raquette) du télescope
- Télémanipulateurs (raquette) des soufflets
- Boîtes à compartiments (pour stocker les vis démontées)
- Porte anneau de levage rouge avec manille diamètre 19 mm
- 2 tuyaux de raccordement pneumatique entre barillet et télescope
- 1 profilé Aluminium 60x60
- 1 profilé Aluminium 50x50 caoutchoutée
- Poutre bois 18x18 cm, long. 1m
- 2 tapis en mousse noire
- 1 sangle de levage verte de 1 m propre
- Couvercle de protection de la caméra
- Tuyau et pistolet air comprimé (bleu)
- Boîte carton contenant :
  - 3 pattes rouges d'assurage du dérouleur
  - 4 pieds de cadre
  - 4 anneaux de levage M10
  - 4 plots en bois de 80x80mm
  - 2 Sangles de levage jaunes



### AU NIVEAU CAILLEBOTIS, DERRIÈRE LA CAGE D'ESCALIER

- Couvercle de protection du miroir
- 2 barrières pour trappe



### DANS LES ARMOIRES DU CORRIDOR

- 1 rallonge spéciale de 50 cm avec embout 6 pans de 5 (ECAM)
- Protection de la fenêtre d'entrée ECAM (dans boîte carton)
- 3 Bouchons antistatiques jaunes ECAM (dans boîte carton)



### DANS LA CAISSE DU M1

- Extracteur externe.

# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

### REMARQUE IMPORTANTE :

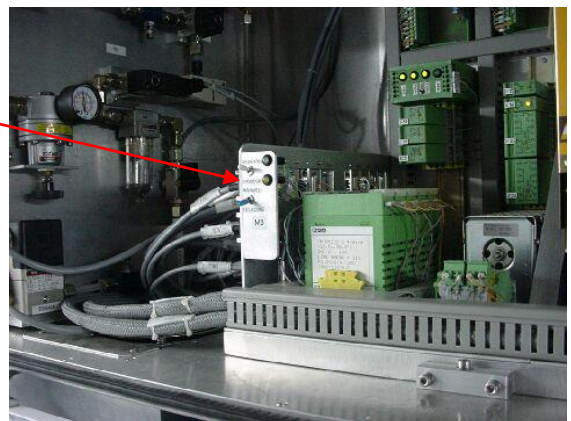
Dans le cas où l'on désirerait également traiter le miroir secondaire, il est impératif de le démonter en premier, car lorsque le primaire est déposé, il n'est plus possible de faire cette opération. (Voir procédure de démontage du miroir secondaire).

### 1 Positionnement du télescope (en cas de dépassement des butées, voir ch. 22 pour redémarrage)

- Brancher la commande manuelle du télescope (télémanipulateur) derrière la porte de fourche côté entraînement. **Refermer la porte.**
- Mettre en marche les pompes. (Salle de contrôle).  
Hydraulic : ON
- Mettre en marche les moteurs.  
Drives : ON  
Commande manuelle du télescope : STOP-START
- Positionner M3 sur la sortie Nasmyth.  
Interrupteur dans l'armoire embarquée RPM ou par commande informatique.
- Dégager le passage de l'élévateur.
- Contrôler la position de l'élévateur. La pompe doit se trouver côté grue HIAB.
- Si ce n'est pas le cas, positionner l'élévateur en se servant du télescope comme « plaque tournante ».  
(Voir pose des sabots).



### **Interrupteur de positionnement M3 Armoire RPM**



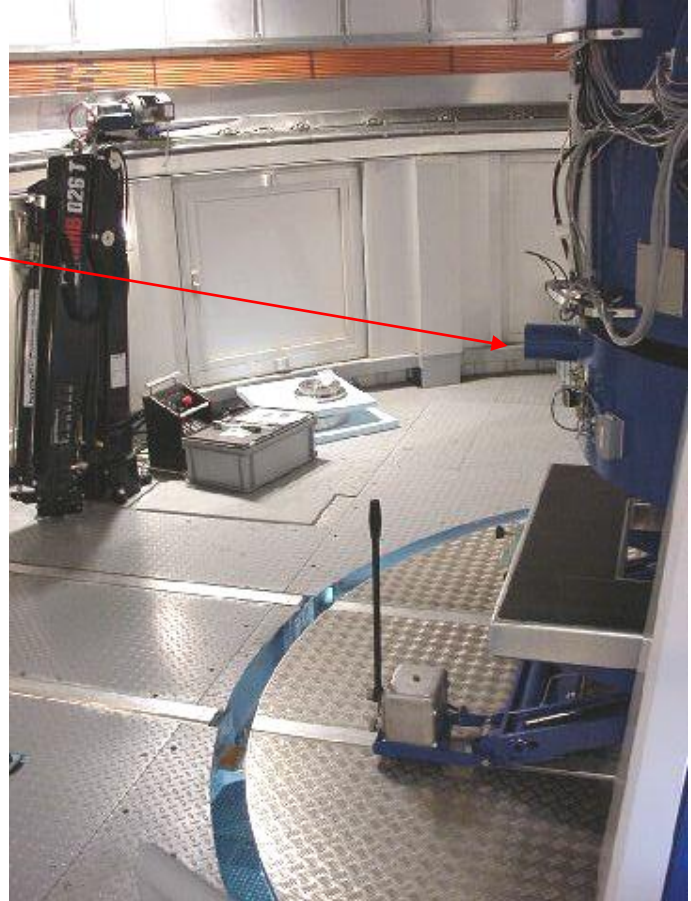
# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

- Orienter le télescope pour que l'appui supérieur miroir soit en direction de la grue HIAB.  
Les rails doivent être parfaitement alignés.

### Appui supérieur miroir



- Lorsque l'on tourne avec la raquette  
Il est possible de dépasser les butées  
de fin de course.  
Dans ce cas les moteurs sont stoppés.  
Se référer au paragraphe 22 page 16 pour  
redémarrer le télescope.

- En fonction de l'instrumentation, on peut  
déposer les carrossages en secteurs  
du barillet et le carrossage central.  
(paragraphe 3 page 4)  
Cette opération est plus aisée lorsque le tube  
est incliné.

- Verrouiller le tube verticalement :  
Avec la télécommande amener le tube au  
repère vertical, appuyer sur le bouton bleu  
central de la télécommande et approcher  
vivement le verrouillage à l'aide de la  
**manivelle** qui se trouve derrière la porte de  
fourche.



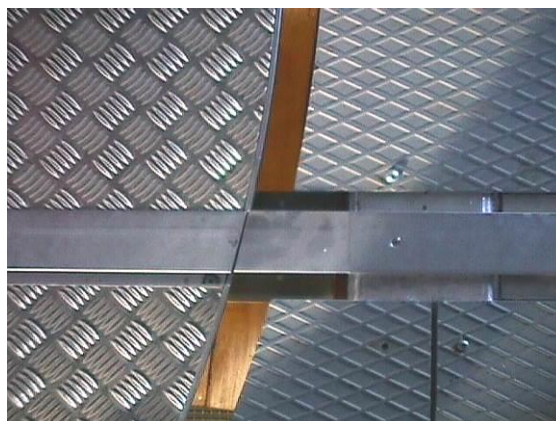
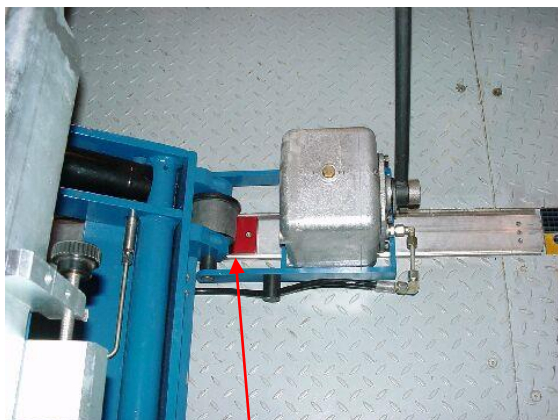
# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

### 2 Pose des sabots

- Visser les sabots en respectant la numérotation et en alignant finement l'orientation du télescope ainsi que la hauteur des rails.



**Verrouillage de l'élèveur**

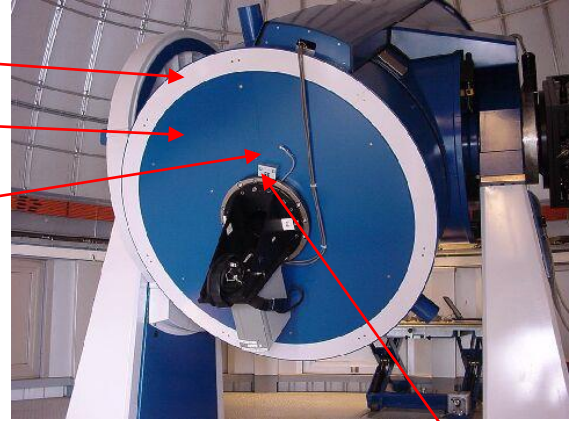
# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

### 3 Démontage des carrossages

- Déposer les **secteurs** du barillet pour atteindre les vis M30 x 260 fixant le barillet à l'élément central.  
Déposer le **carrossage central** pour ne pas l'endommager sur l'élévateur.



- Déconnecter la **prise du déviateur** et glisser le câble à l'intérieur de ce dernier pour éviter de l'endommager.

Réglage azimutal du déviateur

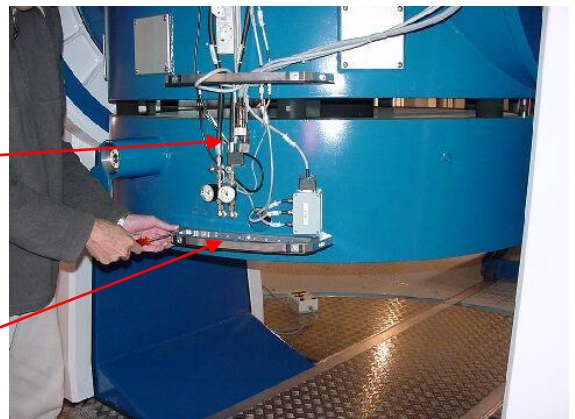
A

B



- Déposer le carrossage **liaison chaîne B**, ainsi que la **gouttière large A** entre le barillet et l'élément central. On ne peut pas déposer A sans enlever B.

- Déconnecter l'**air comprimé** (clef 17) et les **câbles** entre l'élément central et le barillet.



- Déposer le **soutien bas** de la gouttière du barillet, car il rentre en conflit avec l'élévateur.

# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

### 4 Dépose de l'instrument.

- Dépose de l'instrument selon le manuel de ce dernier.

### 5 Dépose du dérotateur et du dérouleur de câbles.

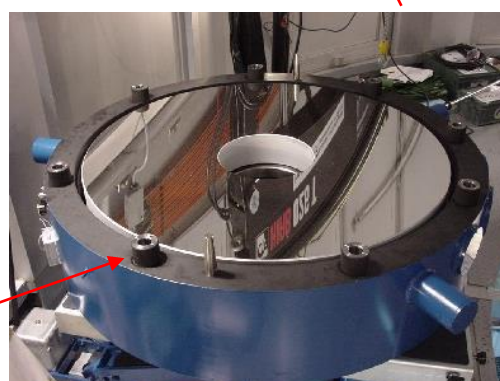
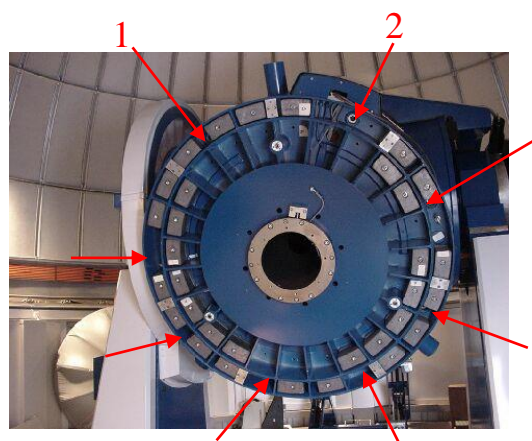
- Cette opération est décrite dans le manuel :  
Installation et démontage de la caméra CCD.

### 6 Débloccage des vis du barillet.

- On profite de l'espace libre sous le barillet pour débloquer toutes les **vis M30**, à l'aide de la grande clef dynamométrique. On peut enlever 2 des vis sur les 8 avant de mettre l'élévateur.

N° 1 / 2

- Régler le plateau de l'élévateur au centre des courses latérales.
- Presser l'élévateur sous le barillet, aligner les repères tracés sur le plateau avec le bord du barillet.  
Le plateau transversal doit être à environ 1 cm du réglage azimutal du déviateur.  
Ne pas forcer avec l'élévateur, mais prendre appui en cherchant à compenser le poids du barillet.
- Contrôler que toutes les connexions ont été libérées.
- Enlever les vis restantes.
- Descendre prudemment l'élévateur.
- Contrôler que les **cales d'appui** du barillet sur le tube sont bien restées sur le barillet (très important car elles peuvent rester collées au tube et tomber sur le miroir).  
Déposer ces 8 cales à l'abri dans une boîte en plastique.
- Protéger le miroir avec les 2 panneaux prévus à cet effet (stockés derrière la paroi, à gauche de l'escalier qui monte au niveau télescope).



# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

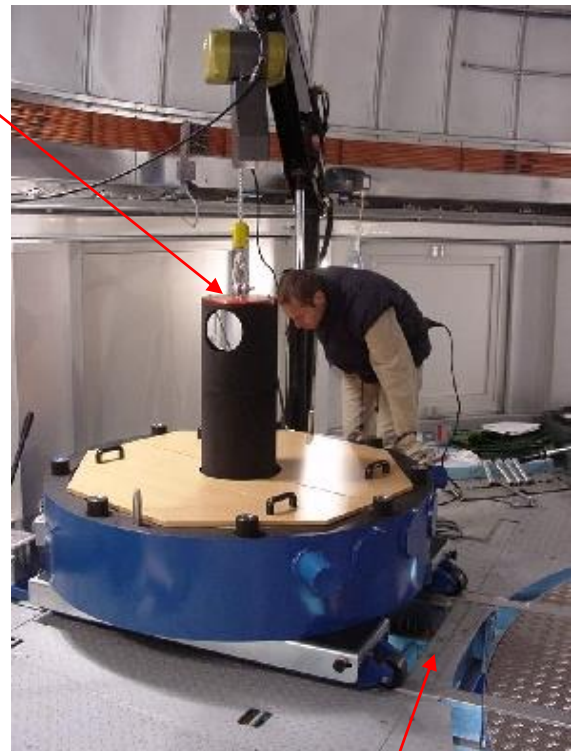
VERSION NOVEMBRE 2015

### 7 Démontage du tube d'ombre.

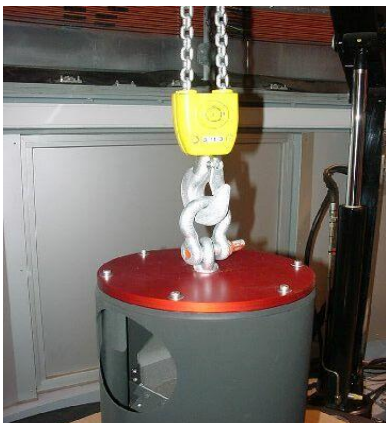
- Décaler le barillet coté grue pour avoir l'espace suffisant pour se tenir dans l'élément central.
- Dévisser les 6 vis M6 x 20 de retenue du tube d'ombre et déposer ce dernier. (Tournevis N°5).  
La peinture optique est très fragile il faut manipuler les pièces avec les mains très propres ou des gants.
- Ouvrir la trappe entre les rails côté grue.
- Rouler l'ensemble barillet élévateur sur la trappe.

### 8 Dépose du déviateur.

- Fixer la plaque, **porte anneau de levage**, sur le déviateur et crocher le palan de la grue HIAB à l'aide d'une manille. Diamètre 19 mm 3 ¼ Tonnes
- Dégager le câble d'alimentation de M3
- Dévisser un côté du réglage azimutal du déviateur.  
2 x vis sans tête M8x16.  
Clef imbus 4.
- Mettre en tension le palan et dévisser les 4 vis M10x45. Clef imbus 8.  
Lors qu'il n'y a pas d'instrument au Cassegrain le déviateur est fixé avec 8 vis M12x50 supplémentaires.
- Descendre prudemment l'ensemble déviateur en évitant de venir frotter les bords.



**Trappe entre rails**





# TELESCOPE EULER T4

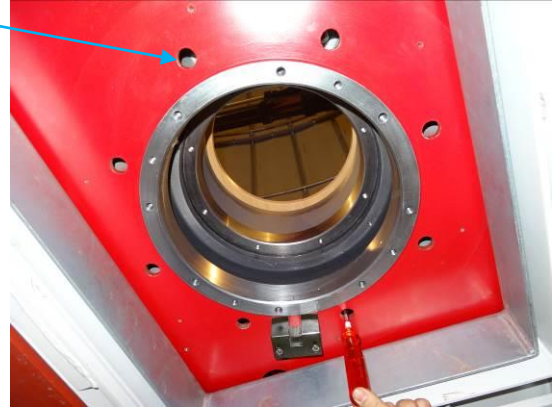
## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

### 9 Préparation avant la sortie du miroir.

- Enlever les 8 vis M10 x 30 de retenue de l'extracteur interne au barillet, accessibles depuis le dessous du barillet. Accès depuis l'étage caillebotis.

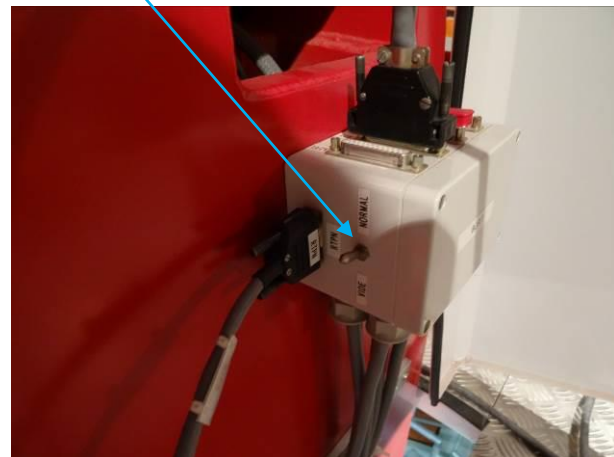
**!!! Attention de ne pas perdre les vis à l'intérieur du barillet !!!**



- Ouvrir les trappes de passage du miroir.
- Poser les barrières de sécurité.



- Ouvrir les trappes au niveau caillebotis et sécuriser le passage avec les podiums.
- Brancher les rallonges de la pneumatique (stockées dans la caisse grise), entre le télescope et le barillet
- Brancher la raquette pneumatique manuelle sur le boîtier de connexion contre la fourche du télescope, derrière le capot latéral.  
L'interrupteur pour activer la dépression se trouve sur le boîtier de connexion.

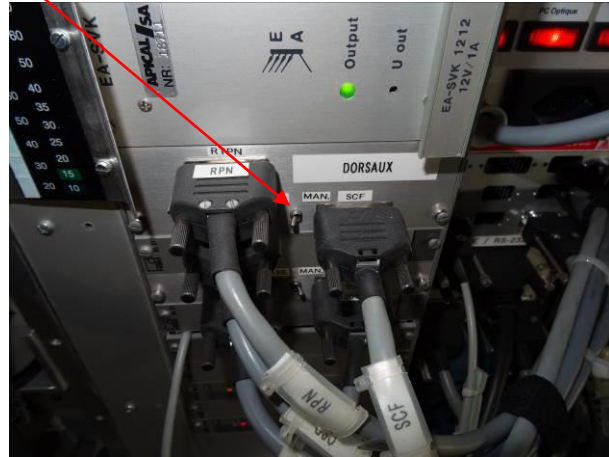
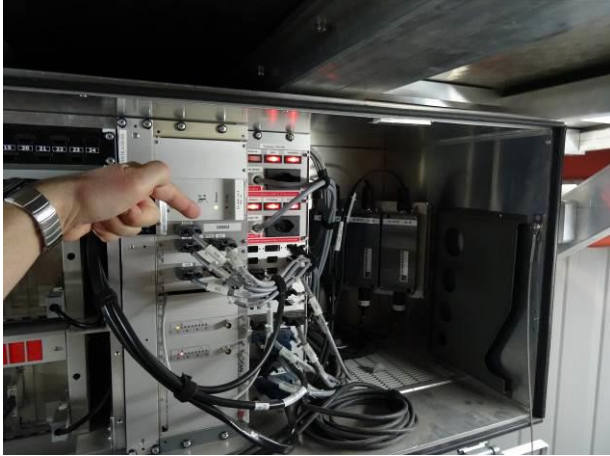


# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

- Dans l'armoire embarquée REM, activer la commande manuelle de la pneumatique.  
**!!! Basculer seulement l'interrupteurs « Dorsaux » sur le mode manuel !!!**



A l'aide de la grue HIAB et du palan, disposer sur le chariot bleu de l'ESO la caisse métallique du miroir.  
Déposer le couvercle à l'aide du palan et du gerbeur.  
Enlever les carrelots de bois de calage.  
Contrôler la propreté.

**Pour des raisons de sécurité, refermez les trappes.**

- Dévisser l'appui latéral supérieur (voir sous point 11).



### 10 Fixation de l'extracteur miroir M1.

- Déposer l'extracteur externe sur les grilles caillebotis, sur une mousse blanche, à la verticale du centre du miroir.
- Descendre le palan à l'intérieur du trou du miroir et fixer l'extracteur externe au crochet du palan. (Il n'est pas nécessaire de mettre une sangle intermédiaire).
- Remonter l'extracteur externe et prendre contact avec le miroir.

#### Extracteur externe



#### Extracteur interne (dans le barillet)

# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

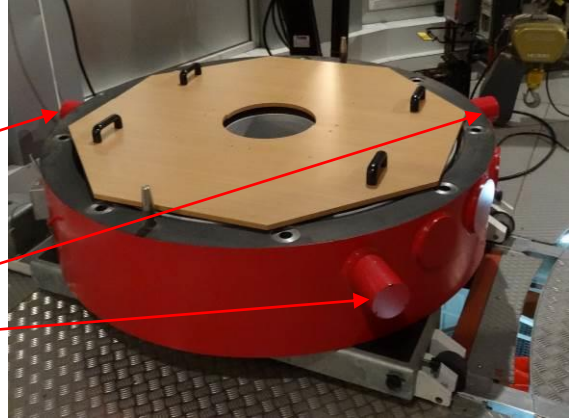
VERSION NOVEMBRE 2015

### 11 Dépose du miroir

Dévisser l'appui latéral supérieur pour dégager le miroir.  
(Compter le nombre de tours, ~5). Clef de 12.  
En aucun cas on ne doit dérégler les autres appuis car on modifierait le centrage du miroir.

**Appui latéral supérieur**

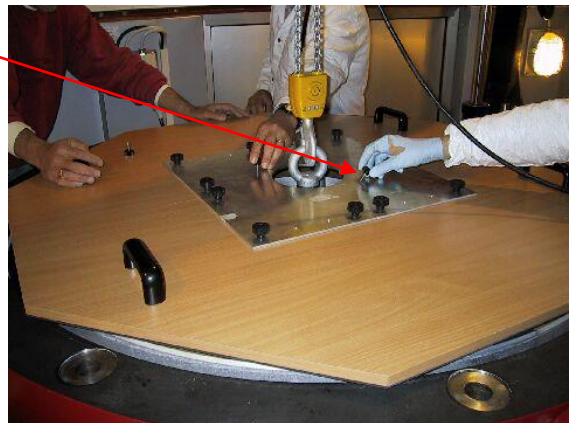
**Ne pas dérégler ces butées**



- A l'aide de la raquette pneumatique manuelle, mettre les appuis dorsaux en pression +1,5 bar (bouton de gauche).
- Mise des appuis radiaux en dépression -0,8 bars en basculant l'interrupteur sur le boîtier de connexion.



- Fixer la protection du miroir sur l'extracteur.



- Monter l'élévateur d'environ 20 cm.

- Dégager le miroir : il est préférable de le dégager en abaissant l'élévateur plutôt que d'utiliser le palan.



# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

Le mouvement est beaucoup plus doux.

**Contrôler que les appuis dorsaux ne restent pas collés au miroir.**

- Descendre au moyen du palan le miroir dans la caisse.  
L'extracteur au complet reste dans la caisse pendant le transport à la salle de traitement et la protection reste fixée à l'extracteur.

### Passage du miroir niveau caillebotis



### Passage miroir niveau coupole



### Vue de l'extracteur



### Pose dans la caisse



# TELESCOPE EULER T4

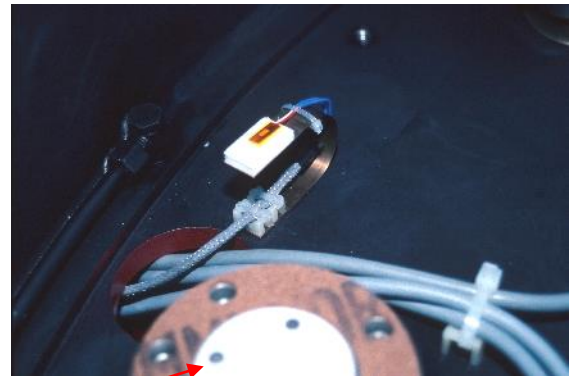
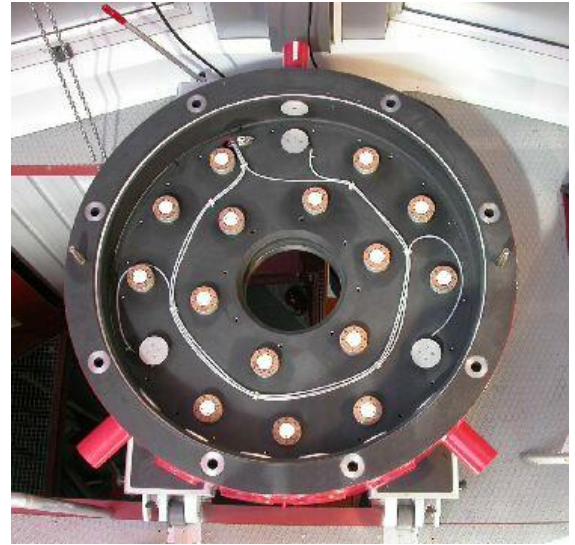
## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

### 12 Contrôle du barillet.

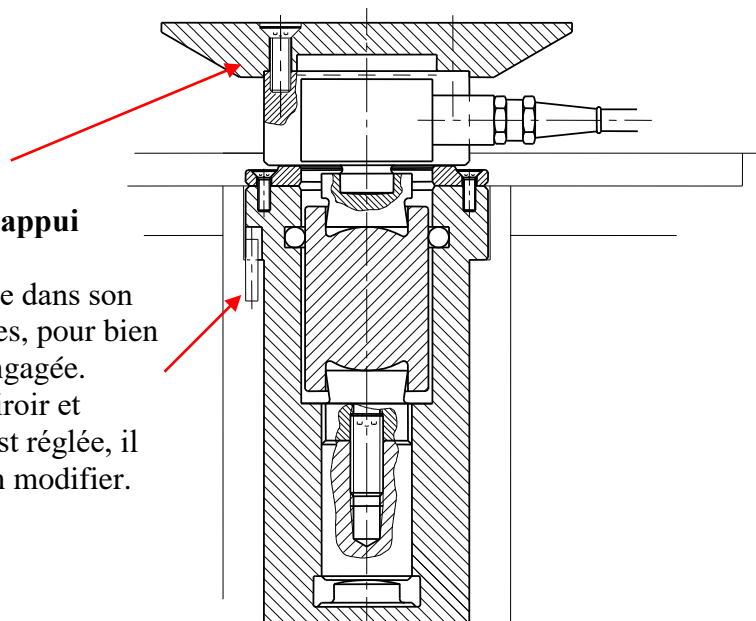
On profitera de l'absence du miroir pour contrôler l'espace sous le barillet.

- Propreté du barillet : Etat des câbles et des brides de fixation. (Vieillesse des brides, changer si nécessaire).
- Sonde de température du miroir : Position de la sonde par rapport à la surface arrière du miroir, elle doit être en légère pression contre ce dernier. Etat et propreté de la sonde et des câbles.
- Soufflets latéraux : Contrôler les soufflets et le serrage des vis de la plaquette plastique.
- Appuis latéraux : Vérifier le serrage de la vis de la tête d'appui sur le miroir, elle doit permettre un débattement suffisant de l'appui, mais surtout ne pas dépasser de son logement.
- Soufflets dorsaux : Contrôler l'état des soufflets et le serrage des vis de la plaquette plastique.



- Appuis dorsaux : Contrôler le serrage des **vis de l'appui miroir**.

Très important : contrôler l'engagement de la butée dans son logement, lui impliquer des mouvements circulaires, pour bien s'assurer que la **goupille anti rotation** est bien engagée. Lors du réglage initial, la distance entre l'appui miroir et la cale de repos est de 0,5 mm. Lorsque l'optique est réglée, il est possible que cette valeur soit différente, ne rien modifier.



# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

### Remontage du miroir primaire.

On procédera de la manière inverse au démontage en prenant des précautions supplémentaires pour ne pas endommager la couche d'aluminium.

#### Quelques rappels :

Lorsque des papiers de protection sont déposés par les opticiens sur la surface du miroir, il s'agit de papiers spéciaux très doux sans fibre abrasive. Il faut les retirer sans les faire glisser sur la surface.

Attention aux traces de doigts, il suffit quelques fois, de seulement effleurer la surface pour déposer des traces grasses. Ne jamais essayer de nettoyer une trace de doigt, le remède serait pire que le mal.

Pour éviter la poussière on enfilera les tenues blanches en matière synthétique.

Les poches seront vidées des crayons et autres objets susceptibles de tomber.

On évitera de parler sur les pièces traitées pour éviter les traces de postillon.

Le miroir sera toujours couvert par les protections en bois.

Ne jamais employer de la graisse en spray dans la coupole, (WD40, Néoval, etc). Des particules de graisse sont projetées dans l'atmosphère et peuvent se déposer sur la surface du miroir.



**Souvenirs, souvenirs.**

<b>TELESCOPE EULER T4</b>
<b>PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1</b>
<b>VERSION NOVEMBRE 2015</b>

### 13 Pose du miroir après aluminure.

- Contrôler que rien (ni personne !!) ne puisse tomber sur le miroir par les trappes ouvertes.
- Ouvrir la caisse et contrôler que l'extracteur, grâce à la pièce de centrage, est toujours correctement positionné. (L'extracteur reste en contact avec le miroir dans la caisse pendant le transport et la protection reste fixée à l'extracteur pendant le transport.)
- Crocher le palan directement à l'extracteur.  
Dégager délicatement le miroir de la caisse
- Hisser le miroir et refermer aussitôt les trappes. (On peut employer la vitesse rapide du palan.)
- Mise des appuis dorsaux en pression 1,5 bars.
- Mise des appuis radiaux en dépression -0,8 bar.
- Contrôler une dernière fois qu'il n'y a pas un objet indésirable dans le barillet
- Introduire délicatement le miroir dans le barillet.  
Le repère 0 du miroir se trouve contre l'appui supérieur.  
Introduire le miroir en montant l'élévateur hydraulique. (Plus doux que le palan.)
- Désolidariser la protection du miroir de l'extracteur. (Elle prendra appui sur le barillet lorsque l'on déposera l'extracteur).
- Descendre l'extracteur extérieur.  
L'extracteur intérieur prendra appui au fond du barillet.  
Contrôler son assise et le fixer au moyen de 8 vis de M10 x 30 couple 44 Nm.  
La pièce de centrage glissera le long de l'extracteur et se déposera sur l'extracteur interne. Ne pas oublier de le sortir, avec précaution.
- Déplacer le barillet sous le télescope pour protéger le miroir.
- Fermer le couvercle de la caisse et déposer cette dernière du chariot à l'aide du palan.
- Refermer les trappes.



# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

### 14 Calage et réglage du miroir.

A cette étape du montage le miroir repose sur les soufflets dorsaux, les appuis dorsaux «pesons fixes » eux ne sont pas en appui et le miroir n'est pas centré. Pour ne pas introduire des tensions dans le supportage, il faut procéder de la manière suivante :

- Mettre la pression à 0 bar dans les soufflets dorsaux. (De ce fait le miroir repose sur les 3 appuis dorsaux «pesons fixes »).
- Déplacer le miroir avec l'appui latéral supérieur.
- Mettre les soufflets dorsaux en dépression pour les décoller.  
(On raccordera l'alimentation des soufflets latéraux aux soufflets dorsaux).
- Mettre la pression maximum de 1,5 bars dans les soufflets dorsaux, pour dégager les appuis dorsaux, afin de les recentrer.
- Remettre la pression à 0 bar dans les soufflets dorsaux.
- Recommencer ce cycle d'opération, jusqu'à ce que l'appui latéral supérieur soit de nouveau à sa position d'origine. Il doit être en appui léger contre le miroir sans introduire une contrainte. Si la position a été perdue, il est nécessaire de desserrer le frein de vis et de reprendre le contact avec la butée. Le frottement engendré par le frein diminue la sensibilité de réglage.
- Mettre la protection du miroir.

### 15 Montage du tube d'ombre.

- Crocher le palan de la grue HIAB à l'anneau de levage par l'intermédiaire d'une manille.  
Diamètre 19 mm 3 ¼ Tonnes
- Monter l'ensemble déviateur en évitant de venir froter les bords.  
Engager prudemment le flasque de base dans le barillet. (Attention à la goupille de réglage azimutal). Le miroir de renvoi doit faire face à l'instrument.
- Mettre en tension le palan, plaquer la goupille de réglage azimutal avec la vis de réglage et serrer les 4 vis M10 x 45 au couple de 44 Nm, (+ rondelles rainurées).
- Si le télescope est opéré sans instrument au foyer Nasmyth, monter également les 8 vis de M12 x 50 au couple de 74 Nm, (+ rondelles rainurées).
- Déposer la plaque porte anneau de levage.



# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

### 16 Montage du tube d'ombre.

- Rouler l'ensemble barillet élévateur en position basse, à l'intérieur du tube en le tenant décalé pour avoir l'espace suffisant pour se tenir dans l'élément central.  
Attention au passage sous l'élément central.
- Visser le tube d'ombre à l'aide des 6 vis M6 x 20 au couple de 8,8 Nm (+ rondelles rainurées).

### 17 Fixation du barillet

- Libérer le plateau de l'élévateur, pour que les goupilles de centrage du barillet ne soient pas contraintes, au moment de l'introduction de ces dernières.
- Enlever la protection de miroir.
- Disposer les cales d'appui du barillet sur leurs positions respectives, la numérotation sera orientée à l'extérieur du barillet. (Il est important de disposer les cales selon la numérotation car elles sont ajustées en fonction de leurs emplacements).
- Plaquer le barillet avec l'élévateur contre l'élément central. (Ne pas exagérer la pression avec l'élévateur).  
Contrôler avant de plaquer le barillet que les butées de retenue du miroir soient correctement montées et qu'il n'y ait pas quelque chose qui puisse appuyer sur le miroir.
- Introduire les 8 vis de serrage M30 x 260 avec les rondelles plates et effectuer un serrage avec la petite clef en commençant par la vis N°1 dans un ordre croissant. 1/2/3/4/5/6/7/8.
- Serrer au couple de 800 Nm dans le même ordre que précédemment.  
Cette procédure est nécessaire pour garder le centrage du barillet.

**800 Nm  
Faut le  
faire**



# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

### 18 Mise en place du dérotateur

- Cette opération est décrite dans le manuel :  
Installation et démontage de la caméra CCD.

### 19 Montage de l'instrument.

- Pose de l'instrument selon le manuel de ce dernier.

### 20 Montage des connexions et des carrossages.

- Placer le support bas de la gouttière du barillet.
- Connecter l'air comprimé et les câbles entre l'élément central et le barillet.
- Remonter les carrossages dans l'ordre inverse au démontage.

### 21 Equilibrage du télescope.

Lorsque l'on installe un nouvel instrument ou que l'on modifie les masses suspendues au foyer Cassegrain il est nécessaire d'effectuer un nouvel équilibrage. Un programme automatique mesure le couple de déséquilibre tous les 2 degrés de 20 à 88 degrés d'élévation.

Le tube doit être plus lourd du côté de l'araignée et doit être compris entre 277 et 630 Nm.

- Effectuer une mesure du couple avec tous les systèmes et carrossages installés sur le télescope.
- Placer ou déposer des contrepoids dans le barillet. Charger de préférence dans les secteurs extérieurs et décharger de préférence dans les logements plus proches du centre.

**Attention à la longueur des vis.**

# TELESCOPE EULER T4

## PROCEDURE POUR DEMONTAGE DU MIROIR PRIMAIRE M1

VERSION NOVEMBRE 2015

### 22 Butées de fin de course.

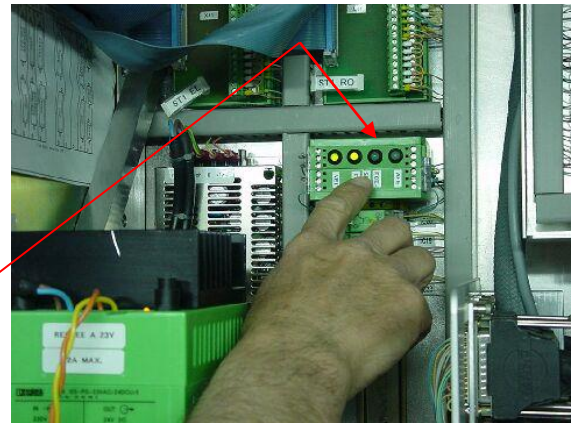
Sur l'axe azimutal et l'axe d'élévation, le télescope est équipé de butées de fin de course informatiques et électromécaniques.

Lorsque l'on travaille avec la commande manuelle du télescope (télémanipulateur) seul les butées électromécaniques sont en fonction. Un dépassement de ces dernières stoppera la rotation du télescope.

Pour redémarrer le télescope nous procéderons de la manière suivante :

#### Azimut

- Ouvrir l'armoire embarquée RPM
- Maintenir enfoncé le bouton de déblocage de la butée qui a déclenché.  
**La diode verte correspondant à la butée est éteinte.**



- A l'aide de la commande manuelle du télescope effectuer les commandes suivantes :

Presser pendant 2 secondes sur le bouton stop, suivi du bouton start également pendant 2 secondes.

Presser la commande qui fera effectuer au télescope une rotation dans la **direction opposée** à la rotation précédente.

- Lorsque le télescope se trouve à nouveau hors de la butée, relâcher le bouton de déblocage de butée et refaite un stop/start.



#### Elévation

La procédure est la même que pour l'axe d'azimut. La seule particularité réside dans le fait que le tube est toujours entraîné par le couple antagoniste. Lorsque l'on relâche le bouton de déblocage le frein moteur n'est pas activé et l'axe d'élévation se met en rotation incontrôlée. Il faut procéder de la manière suivante :

- Relâcher le déblocage de butée et faire **immédiatement** la commande stop/start.