

TELESCOPE T4 EULER

RAPPORT DE MISSION

ALUMINURE ET ENTRETIEN

Date de la mission : 1 au 14 décembre 2003

Personnel : Bernard Michaud
René Dubosson

Support technique : Michel Burnet

But de la mission : Aluminure des trois miroirs du télescope.
Pose des trappes dans le plancher de la coupole.
Entretien périodique.

Aluminure

- Démontage, transport, traitement (aluminure) et remontage de tous les miroirs du télescope (3pièces).

Opticien : Alain Gilliotte.

Réfectivité à 670 nm Microrugosité.

Au démontage : 79,2 % 13,2 nm

Après aluminure : 90,1% 0,6 nm

Les opérations de démontage du miroir, transport, aluminure, remontage sont maintenant bien rodées.

La pièce de centrage de l'extracteur dans la perforation centrale du miroir facilite grandement l'introduction de M1 dans le barillet.

Nous pouvons également, grâce à une adaptation de la caisse métallique, transporter le miroir primaire avec les extracteurs et le couvercle de protection déjà assemblés. Cette possibilité réduit les manipulations sur un miroir non protégé.

La nouvelle dalle devant la bodéga facilite également le passage du chariot transportant le miroir.

- Un reste d'alcool de nettoyage derrière un patin de retenue du miroir a obligé Alain à refaire l'aluminure. Pendant la mise sous vide, l'alcool a coulé sur la face avant du miroir, ce qui a entraîné un défaut important de la couche évaporée.

Il serait bien de commencer les nettoyages de la coupole du niveau caillebotis avant la pose du miroir. On ne peut quasiment rien faire pendant l'opération d'aluminure, car les travaux de manutention prennent beaucoup de temps, par contre l'aluminure est relativement vite faite.

Avant de commencer les opérations d'aluminure, il faut avertir les responsables de l'ESO Messieurs J. Melnick et G. Andreoni.

M3

- Le manuel recommande une cale de 0,5 mm entre le miroir et la butée inférieure. (Support biellette). Si l'on respecte ce calage sur T4, on ne peut pas plaquer les appuis latéraux inférieurs contre le miroir.
Si l'on veut plaquer ces derniers, il faut caler le miroir contre la butée inférieure à 0,2 mm à la place de 0,5 mm.
Les butées supérieures seront également à caler à 0,2 mm.

M2

- En pressant le miroir contre les butées inférieures à l'aide de la butée à ressort, on constate qu'il se déplace de 8 à 10 microns. Lorsque l'on relâche la précontrainte, il revient également de 8 à 10 microns contre 2 microns décrit dans le manuel. Nous avons réglé la butée fixe avec un retour de 8 à 10 microns.

Support pneumatique du miroir primaire.

- Lors de notre arrivée sur le site, nous avons constaté que la pression de sortie du manomètre du régulateur de précision (détendeur) SMC EIR 202 était seulement de 2 bars, alors qu'elle doit être de 5 bars minimum.
En agissant sur la vis de réglage, il était impossible de changer cette valeur.
En démontant le régulateur, nous avons constaté qu'il n'était pas réparable. Il y avait une sorte de pâte et de la rouille à l'intérieur.
En plus, la vanne d'entrée de la pneumatique des armoires embarquées avait une fuite, sur le circuit de décharge, lorsqu'elle était fermée. Il y avait une sorte d'étope à l'intérieur.
Pour que le télescope puisse fonctionner, nous avons relié les convertisseurs électropneumatiques, sur le détendeur préalablement utilisé pour le graissage automatique. (Le tuyau de rallonge, permettant de relier le barillet au télescope lors du démontage du miroir a été utilisé).
En fin de mission, Denis Mégevand nous a livré une vanne et un régulateur neufs que nous avons posés. Pression de réglage 5,5 bars.
- Pour s'assurer du bon fonctionnement des convertisseurs électropneumatiques, nous avons mesuré à différentes élévations les pressions indiquées, afin de contrôler si elles correspondaient à la consigne. Nous avons utilisé les manomètres disposés sur le barillet. La précision de ces derniers est toute relative et donne seulement une indication si le système fonctionne ou ne fonctionne pas.

ELEVATION	RADIAUX		DORSAUX	
	CONSIGNE	MESURE	CONSIGNE	MESURE
20	1,41	1,53	0,38	0,48
30	1,29	1,42	0,57	0,68
40	1,14	1,26	0,74	0,82
50	0,96	1,08	0,89	0,97
60	0,75	0,86	1,01	1,06
70	0,51	0,62	1,10	1,15
80	0,26	0,34	1,15	1,19

Pour les appuis radiaux, les écarts de valeurs sont presque constants environ : 0,12 bar.
Par contre, pour les appuis dorsaux, les valeurs passent de 0,10 à 0,04 bar.

Dérotateur.

- Contrôle et graissage.

Schwämmle.

- De manière imprévisible, la température de l'eau du Schwämmle descendait à des valeurs anormalement basses. (-18,2) pour une température extérieure aux environs de 12°C
Lors de l'un de ces événements, en regardant la différence de température de consigne de l'eau, (bouton rouge) nous avons constaté que l'affichage donnait des valeurs fantaisistes. (On doit lire -10°). Grâce aux doigts de fée de Michel Burnet et en bougeant la vis de consigne, tout est rentré dans l'ordre.
Cette panne doit venir d'une oxydation du potentiomètre de consigne.
- Le niveau du liquide de réfrigération était correct, par contre le rapport de mélange était trop pauvre en propylène glycol. (-34°C).
La température recommandée par le constructeur est de - 47°C, pour un rapport de mélange de 55 % de propylène glycol.
Garantir cette température, qui peut paraître très basse, est nécessaire au niveau de l'échangeur Fréon.
Lors de la prochaine mission, il faudra ajouter du propylène glycol pur pour diminuer la température de congélation du mélange avant l'hiver.

Compresseur et sécheur d'air.

- La poulie d'entraînement du compresseur en aluminium était montée sur l'axe moteur et était accouplée par l'intermédiaire d'une clavette. Au cours des derniers mois, le système a pris du jeu et s'est détruit. Les fortes vibrations engendrées par le décentrement de la poulie ont cassé ou endommagé :
Le manomètre.
Le compteur d'heures.
Le capot en plastique reliant ces instruments.
Les lampes témoins du compresseur.
La plaque d'électronique de commande du dessiccateur.
Le câblage du compresseur.

Lors de sa mission d'octobre, Michel Fleury a changé le moteur, ainsi que les courroies. La poulie d'origine a été usinée pour adapter un moyeu en acier. (Avec rainure de clavette).

Il a également fixé le système de tension et de réglage des courroies.

Michel Burnet, lors de la période d'investigation de la panne, a démonté complètement le compresseur et graissé les roulements. (Pas avec la graisse d'usine).

Lors de notre mission, nous avons effectué les travaux suivants :

Isolé les câbles dénudés avec de la gaine thermorétractable.

Effectué les contrôles selon la liste.

Changé le manomètre et le compteur d'heures.

Contrôlé visuellement la plaque d'électronique du dessiccateur. (Identique à l'originale)

Agrégat des pompes.

- Nettoyage complet.
- L'indicateur de niveau fuit faiblement. Pour le resserrer, il faut introduire une clef à l'intérieur du réservoir d'huile. Nous n'avons pas fait cette opération de crainte d'une rupture de l'indicateur au moment du serrage. Un indicateur de réserve sera commandé et le serrage sera effectué à la prochaine mission.
- Le filtre de retour gauche de l'échangeur eau/huile avait également une légère fuite. Nous avons resserré le couvercle.
- Une très légère fuite d'huile a été constatée au niveau du filtre de retour du palier hydrostatique. A surveiller.
- Ajouté 5 litres d'huile.

Nettoyage du télescope.

- La poussière à l'intérieur du tube est aspirée avec un aspirateur muni d'une brosse. L'extérieur, capots compris est nettoyé avec une peau de daim humide, que l'on rince fréquemment pour éviter de rayer la peinture. A l'intérieur du tube, les excréments d'oiseaux sont à laver avec de l'eau. Les traces qui subsistent peuvent être enlevées avec du ND150 dilué. On peut laver le tube avant le démontage du miroir pour gagner du temps.

Pompe à huile.

- Une pompe à huile manuelle est installée en permanence sur le fût d'huile hydraulique. Il suffit de transporter le fût sur sa palette jusqu'aux pompes pour compléter le niveau. (Très pratique).

Graissage du télescope.

- Nettoyage et graissage des couronnes en azimut et en élévation. On pourrait espacer le graissage des couronnes au Chili. Après environ 14 mois, elles étaient encore parfaitement propres et bien graissées.
- Graissage des réducteurs. L'intervalle de graissage des réducteurs passe de 6 mois à une année. Il ne serait pourtant pas un luxe de graisser le pignon antagoniste plus souvent. Il était bien brillant après 14 mois d'utilisation. C'est l'élément le plus contraint de la chaîne cinématique. Le graissage de cet élément peut se faire en ½ heure.

Carrossage.

- Remplacement d'un Tubetara du carrossage azimutal. Il se trouve sur le carrossage du moteur en bas à droite.

Coupole.

- Le boîtier de liaison des détecteurs de statuts du cimier et volet de la coupole a été déplacé. Il est fixé maintenant sur la structure de la pompe hydraulique du volet.(MB)
Risque de collision avec la grue diminué et fixation mieux adaptée.
- Déplacement du détecteur de fin de course du cimier. (Statut cimier ouvert)
Il a été installé à proximité du moteur du cimier.
- Amélioration du câblage du moteur du cimier. Le câble pendait misérablement tout au long de l'ouverture du cimier. Nous avons profité de la pose du détecteur pour améliorer ce câblage.

Trappes et barrières.

- Pose des trappes et des barrières en aluminium au niveau du plancher de la coupole.
Ce système est très pratique et permet d'ouvrir le passage du miroir ou l'espace entre les rails de l'élévateur très facilement. Les barrières donnent une bonne sécurité lorsque l'on monte ou descend le miroir.
On pourra, lors d'une prochaine mission, améliorer l'ajustage des tôles (serrage un peu fort).

Caméra C2.

- Démontage des carrossages des ventilateurs. Récupération de 2 pales.
- Echange des anciens ventilateurs par le nouveau modèle et soudure de la sonde de température. (MB.)
Ils ne fonctionnaient pas lorsque nous sommes partis.
- Dépose du carrossage interne. Niveau du miroir de renvoi de la caméra de guidage.
Aucune pale de ventilateur n'est trouvée à ce niveau.
- Réglage des contacteurs de positionnement des filtres de la caméra de guidage.
Le filtre n°1 se positionne seulement dans un sens de rotation et ne trouve pas sa position dans le sens de rotation opposé. Il n'est pas possible de régler le contacteur concerné, il faudra le changer lors d'une prochaine maintenance.
- Commande électronique de la roue des filtres de la caméra de guidage.
L'interrupteur permettant de couper l'éclairage des diodes est défectueux.
- Réglage du miroir de renvoi de la caméra de guidage.
Lors de la mise en service de C2, l'angle du miroir avait été calé avec une correction deux fois trop importante.
- Le carrossage interne est fixé au moyen de 12 vis têtes coniques longueur 6 mm. Pendant l'assemblage de la caméra à Genève, une vis plus longue a été mélangée au lot des vis.
Par manque de chance, lors du remontage, elle s'est trouvée placée au centre d'un filtre et a bloqué la rotation de la roue des filtres.
Ce défaut a été constaté seulement 4 heures avant notre descente de la Silla pour Santiago en contrôlant le bon fonctionnement de la caméra depuis Genève. (Charles Maire.)
Heureusement, il a été possible de la raccourcir en enlevant le carrossage de la roue des filtres...ouf.
- Câblage.
Fabrication et fixation de pièces pour maintenir le KVM Extender et son alimentation sur le cadre.
Organisation et fixation du câblage avec pose de plusieurs brides sur le cadre.

Tête de fibres Coralie.

- Panne du doigt de masquage de Coralie.
Démontage de la platine de la tête de fibre.
Echange du moteur de commande de ce dispositif. (Réducteur défectueux).

Le démontage de la platine n'est pas très aisé. Il faudrait prévoir des guides pour monter et démonter cet élément sans risque.

Un berceau de travail sur la platine, fixé à la fourche, serait très pratique. (M Fleury).

Un relevé de cotes a été effectué en vue de réaliser cet ensemble. (BM).

- Fixation d'une sonde de température sur la tête de fibre.

Bâtiment.

- Fabrication de deux couvercles en acier pour les caniveaux d'égouts devant le bâtiment. (Découpés dans l'ancienne trappe située entre les rails de l'élévateur.) (Contractistes.)
- Réfrigérateur cuisine.
Dégivrage et réglage de la consigne. Le compresseur tournait constamment, nous avons réglé la température du congélateur à -18° et le frigo vers $+6^{\circ}$.

Informatique et commande.

Commande T4_maintenance.

Le désir des mécaniciens est de pouvoir accéder à l'interface utilisateur pendant les opérations de maintenance du télescope, sans devoir faire un diplôme en informatique.

La commande testée pendant cette mission correspond bien à ces désirs, mais demande d'être affinée, car lorsque l'on quitte cet environnement un certain nombre de procédures polluent les programmes de gestion du télescope.

