

TELESCOPE T4 EULER

RAPPORT DE MISSION

ALUMINURE ET MISE A JOUR ELECTROTECHNIQUE

Personnel : Emile Ischi Date de la mission : 22 mai au 15 juin 2001
 Bernard Tartarat

 Nigel Evershed Date de la mission : 22 mai au 13 juin 2001
 René Dubosson

But de la mission : Aluminure des trois miroirs du télescope.
Implantation des améliorations électrotechniques et mécaniques du télescope Mercator sur le télescope Euler.
Entretien périodique.

Partie mécanique :
Partie optique :

- Aluminure :
Démontage, transport, traitement (aluminure) et remontage de tous les miroirs du télescope (3 pièces). Pose de la poignée de démontage du miroir M2. Perçage de trous d'alignement dans les butées radiales de M2.
Réflectivité :
Au démontage : 79% / après nettoyage : 88% / après aluminure 90%
- Fixation déviateur M3 :
Usinage du barillet et du déviateur M3 pour faciliter les opérations de démontage de l'instrumentation installée au foyer Cassegrain.
- Armoires de l'électronique embarquée :
Dépose des armoires embarquées sur le télescope. REM et RPM.
Usinage et intégration des nouveaux ventilateurs et filtres d'entrée d'air.
- Axe élévation :
Remplacement des rondelles ressorts par des rondelles rainurées au niveau de la fixation des axes d'élévation. (2 rondelles cassées).
- Pose raquette électrique sur tube.
- Pose des ridelles support de câbles derrière les armoires embarquées.

- Entraînement:
 - Dépose des réducteurs d'azimut et d'élévation.
 - Démontage du dispositif automatique de graissage.
 - Ouverture des réducteurs, sortie de tous les engrenages.
 - Nettoyage de chaque dent, couronne comprise.
 - Test des limiteurs de couple sur les pignons moteurs.
 - Graissage des roulements et graissage des engrenages.
 - Réglage du jeu entre réducteurs et couronnes.

- Nettoyage du télescope :
 - La poussière à l'intérieur du tube est aspirée avec un aspirateur muni d'une brosse.
 - L'extérieur, capots compris sont nettoyés avec une peau de daim humide, que l'on rince fréquemment pour éviter de rayer la peinture.

- Compresseur d'air :
 - Démontage du système de purge automatique.
 - L'électronique est retournée en Suisse pour un échange standard.
 - Purge du compresseur.
 - Pose du tuyau de purge du dessiccateur d'air du compresseur. Cet air humide est maintenant conduit à l'extérieur du bâtiment.

- Réfrigérateur Schwämmle :
 - Fabrication et pose d'un rigidificateur pour rendre solidaire du moteur, la sonde différentielle de pression d'huile.
 - Nettoyage climatiseur et local.
 - Pose des sondes de température de référence du Schwämmle dans une zone plus favorable (B.Tartarat).

- Liquide de réfrigération de l'huile.
 - Le niveau du liquide était correct, par contre le rapport de mélange était trop pauvre en propylène glycol. (-25°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.
 - Nous avons ajouté 53 litres de propylène glycol pur, le mélange est ainsi redescendu à une température de -29°C pour un rapport de mélange d'environ 50%.
 - Lors d'un prochain remplissage, il faudra rétablir le rapport correct de 55% de propylène glycol.

- Bâtiment :
Remplacement du cadre de porte du local Schwämmle (Contractistes).
Dépannage humidificateurs. (Deux neufs en stock).
Contrôle des extincteurs.
Entretien de la climatisation des ordinateurs.
Pose d'un étendage dans la douche.
Achat et mise en service d'un téléviseur avec lecteur DVD.
Amélioration de l'organisation de l'outillage, recentrage du matériel, étiquetage, etc.
Mise en service (Nigel) et test d'un réchaud à raclonette.
L'expérience est très positive et a rencontré un large succès.
(Compter avec une durée de l'ordre de 3 jours pour aérer la cuisine).

- Coralie :
Entretien monobloc climatisation I
Remise en état des ventilateurs de réserve.
Contrôle des deux Dewar TP60 et raccord alimentation azote liquide.
Entretien climatisation II.
Détecteur fumée, changement des piles.
Pompage longue durée avant la remise en service. (Chronologie de pompage à disposition. N. Evershed).

- Azote liquide pour caméra CCD :
Etude d'un dispositif pour monter le Dewar d'azote au niveau du plancher coupole.
Plusieurs systèmes ont été envisagés et doivent être discutés en réunion à Genève.
Ce que nous avons pu déjà déterminer, c'est que la grue ne peut pas être employée pour ce genre d'opération de routine. (Tous les 7 jours). Le risque d'endommager le dôme ou la coupole par une mauvaise manipulation est trop grand.
La possibilité d'employer la trappe du miroir n'est pas très pratique, car le passage possible est relativement éloigné du mur de la coupole. Un bras devrait se déployer pour soutenir palan ou poulie, d'où risque de collision avec le télescope.
La solution qui nous semble la plus favorable est d'installer un système complètement indépendant et relativement automatique.
(Genre passe-plats).

PROPOSITIONS

La descente et la montée du miroir primaire par la trappe intérieure au moyen de la grue sont des opérations certes délicates, mais bien fonctionnelles. Actuellement, la partie escamotable du plancher de la coupole est une tôle striée en acier d'une seule pièce qui doit être déplacée avec la grue. Comme cette dernière est employée pour manipuler le miroir, il n'est pas possible de refermer la trappe avant la pose du miroir dans le barillet.

Toutes ces manipulations délicates autour du miroir se font actuellement avec un trou d'une hauteur de 6 mètres à proximité.

Une trappe légère en 2 éléments, pouvant être manipulée à la main, doit impérativement être construite avant la prochaine aluminure. Egalement pour T5.

L'extracteur externe n'est pas auto-centrant ; lors de la pose du miroir dans le barillet après traitement, il vient appuyer sur le fond du barillet avant que le miroir ne repose sur les appuis. Ceci a pour conséquence de mettre le miroir de travers et nécessite une pose de ce dernier sur des cales pour recentrer l'extracteur.

Il faut étudier une solution pour centrer automatiquement l'extracteur externe, dans le trou central du miroir. Ce centrage doit se dégager pour laisser sortir l'extracteur en fin d'opération. Le diamètre extérieur de l'extracteur sera usiné pour augmenter le jeu entre ce dernier et le barillet.

Graissage des réducteurs : Lors du démontage complet des réducteurs, nous avons trouvé le pignon antagoniste complètement sec. On peut remarquer sur ce dernier un polissage de la denture. Le dernier graissage (exécuté depuis l'extérieur, R. Pellet, M. Fleury) date du 1/07/99.

Après ces opérations d'entretien, nous pouvons faire les recommandations suivantes :

- Un grand démontage avec nettoyage complet des réducteurs est conseillé tous les 4 ans.
- Un graissage périodique est conseillé tous les 6 mois.

Nous avons constaté un manque de suivi des opérations de maintenance.

Il faudrait nommer un responsable pour la partie mécanique et opto-mécanique.

Ce dernier ferait le suivi de la maintenance, formation des personnes pouvant exécuter le graissage, complément de l'huile, liquide de refroidissement, contrôle. Gestion du stock des pièces détachées.

Comme aux Canaries, il serait très pratique de compléter le jeu de clefs dynamométriques indispensables au démontage du barillet et au changement d'instruments. Les clefs que nous empruntons à l'Astrotaller ne sont pas toujours disponibles et pas pratiques (pas de cliquet). Même si le contact est excellent avec les mécaniciens de l'ESO, cette obligation de devoir leur emprunter du matériel est pesante.

Un petit aspirateur performant réservé à l'optique est nécessaire. Nettoyage de l'intérieur du tube, barillet, etc.

Le miroir est aluminé dans le bâtiment du télescope de 1,5 m. Pour le transport nous avons utilisé un chariot de l'ESO. A plus ou moins long terme, il faudrait étudier la possibilité d'équiper la caisse du miroir d'un système de roue pour être indépendant.

L'entrée des câbles dans le bâtiment est soigneusement étanchée par des plaques en aluminium et de l'isolant silicone. Cette précaution est rendue nécessaire pour éviter l'entrée des Vinchucas. Nous avons trouvé une plaque démontée.

En cas de passage de nouveaux câbles entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment, prière de respecter les mêmes consignes de sécurité.

Partie électronique :

Le renouvellement du matériel/outillage/instruments de mesure s'avère crucial et nous proposons l'achat d'une layette identique à celle du télescope Mercator. Le coût de celle-ci, déduction faite du matériel récupéré sur place, devrait être d'environ : 10'000 .- Sfr.

TRAVAUX:

Notre intervention consistait à mettre à jour T4 (identique à T5).

Pompes:

Montage de nouveaux manomètres de sécurité basse pression des pompes du palier d'azimut.

Mise en place d'un nouveau coffret sécurité type Logo. Un défaut de pression sur un circuit d'huile est mémorisé. Le circuit en cause est repéré.

Interface de sécurité (IS) :

modification et câblage d'un nouveau relais permettant la remise à zéro des sécurités automatiquement à la mise en marche des pompes (il n'est plus nécessaire d'intervenir manuellement sur les 3 boutons à l'intérieur du châssis).

Schwämmle:

Etalonnage des sondes de températures eau et air (+/- 0,3 degrés).

Fixations de celle-ci à un nouvel emplacement.

Rack de puissance de la monture (RPM):

Câblage d'un nouveau ventilateur sur le coffre.

Modification des indications fin de course télescope.

8 LED vertes allumées = fonctionnement correct.

Suppression du câblage graissage.

Câblage ST1 rotateur.

Préparation mécanique pour le montage ST1 roue des filtres de C2.

Nouveau câblage de M3 : La commande de changement de foyer est manuelle ou télécommandée.

Rack électronique de la monture (REM) :

Câblage d'un nouveau ventilateur sur le coffre.

Agrandissement de la partie gauche du châssis et amélioration de la ventilation interne (modification de la tôlerie et montage d'un ventilateur supplémentaire).

Montage et câblage des interfaces IC11.2.3.4.5.

Télescope:

Montage et câblage d'une nouvelle raquette 220V sur le tube. La longueur du câble permet d'alimenter celle-ci depuis l'une des raquettes situées de chaque côté des coffres RPM/REM (UPS coupé, UPS non coupé, 220V coupé ou 220V non coupé.)

Câblage d'une masse au tube du télescope.

Coupole:

Modification de l'alimentation du tableau électronique de rotation de la coupole (TERC). Ce tableau est mis en et hors tension en même temps que le télescope.

Raquette du télescope (RTT) : montage d'un bouton poussoir RESET.

Tableau électronique UPS (TEUPS) :

Câblage de la position automatique. Lorsque les deux commutateurs de gauche du tableau sont sur la position AUTO, la mise sous tension et l'arrêt du télescope se font par l'informatique.

DIVERS:

Etude d'un emplacement pour une sonde de température extérieure.

Tous les emplacements situés derrière le bâtiment (sud-ouest) sont influencés par l'effet de sol. Dès que le soleil se lève, les températures lues sont plus élevées (5° à 10°) que celles indiquées par le météo monitor de ESO. Le meilleur emplacement se situe sur la terrasse au point le plus à l'est. Une sonde (pt100) montée dans une enceinte adhoc à 3 mètres du sol est identique aux valeurs de ESO à $\pm 1^\circ$. C'est à cet emplacement qu'il faudrait fixer une sonde si un jour le seeing de coupole vient d'actualité.

Remarque:

L'emplacement actuel de la sonde extérieure indique des températures exagérément hautes, mais elles sont les mêmes que celles de l'intérieur de la coupole. Particulièrement au haut du tube.