



# Documentation pour les utilisateurs

Version : 4.0

Date : Dec. 2017

H. Le Coroller, F. Bouchy

# Observatoire de Haute-Provence

|   |           |
|---|-----------|
| <b>I. Introduction</b> .....  | <b>3</b>  |
| I.1 Préambule .....   | 3         |
| I.2 Contacts .....  | 3         |
| <b>II. Préparation et réalisation des observations</b> .....                    | <b>4</b>  |
| II.1 Création de votre catalogue d'observation (avant de venir à l'OHP!) .....  | 4         |
| II.2 Séquence de démarrage (Vous êtes à l'OHP!) .....                           | 8         |
| <b>II.3.1 Description</b> .....   | <b>11</b> |
| <b>II.3.2 Commandes du NSTS-FP</b> .....  | <b>11</b> |
| <b>II.3.4 Option pour lancer le NSTS-FP à la main</b> .....                     | <b>15</b> |
| II.4 Le PC de commande .....  | 17        |
| <b>II.4.1 Description</b> .....   | <b>17</b> |
| <b>II.4.2 Les commandes</b> .....   | <b>17</b> |
| <b>II.4.3 Lancement des observations</b> .....                                  | <b>19</b> |
| <b>II.4.3 Le Posemètre et les capteurs de températures et de pression</b> ..... | <b>20</b> |
| II.5 Le logiciel DRS .....  | 23        |
| <b>II.5.1 Description</b> .....   | <b>23</b> |
| <b>II.5.2 Les commandes</b> .....   | <b>23</b> |
| <b>II.5.3 Le logiciel off-line (offdrs.csh)</b> .....                           | <b>26</b> |
| <b>II.5.4 Archivage des données sur le PC DRS</b> .....                         | <b>30</b> |
| <b>III. Procédure de fin de nuit</b> .....                                      | <b>30</b> |
| <b>IV. Sauvegarde des données</b> .....   | <b>31</b> |
| <b>V. Annexes</b> .....   | <b>32</b> |
| V.1 Fonctionnement du logiciel de commande .....                                | 32        |
| V.2 Les différents « templates » d'observation .....                            | 34        |
| V.3 Les différentes recettes de réduction .....                                 | 36        |
| V.4 Le format spectral de SOPHIE.....   | 37        |
| V.5 Correspondance des masques de corrélation.....                              | 38        |
| V.6 Comment identifier une panne du matériel et solutions .....                 | 39        |

## **I. Introduction**

### **I.1 Préambule**

Le but de ce document est de fournir aux utilisateurs de SOPHIE les informations nécessaires à la préparation et à la réalisation des observations avec le spectrographe.

Ce document est disponible sur le site web de l'observatoire de Haute-Provence :

<http://www.obs-hp.fr/guide/sophie/>

### **I.2 Contacts**

Téléphone salle d'observation (pour être rappelé) : 04 92 70 64 48

Si vous avez des questions relatives à la préparation des observations en mode service ou visiteur, contactez [l'équipe support de SOPHIE](#) :

**Hervé Le Coroller**

e-mail : [herve.lecoroller@lam.fr](mailto:herve.lecoroller@lam.fr)

Tel. Bureau OHP: 64 94

Tel LAM : 04 95 04 41 27

Tel portable : 06 32 33 81 50

**François Bouchy**

e-mail : [francois.bouchy@lam.fr](mailto:francois.bouchy@lam.fr)

Tel bureau (obs. de Genève): 00 41 22 37 92 460

*Les commandes importantes sont écrites en rouge dans ce document.*

## **II. Préparation et réalisation des observations**

### **II.1 Création de votre catalogue d'observation (avant de venir à l'OHP!)**

Avant de venir à l'OHP ou pour les observations de services, il vous faut impérativement créer votre catalogue d'observation. Ce catalogue peut être généré à partir d'un "générateur de catalogues" en ligne:

<http://lecoroller.obs-hp.fr/sophiecatohp/>

Envoyez un e-mail à: [herve.lecoroller AT lam.fr](mailto:herve.lecoroller@lam.fr) pour qu'il vous ouvre un compte.

Nous vous conseillons fortement d'utiliser cet outil. Un champs mal rempli, ou une erreur de typographie (ex: espace à la place d'une tabulation) peut rendre le catalogue illisible par le NSTS. Un catalogue défectueux peut aussi planter la DRS qui utilise certains champs provenant du catalogue via les "entêtes-fits" pour la réduction (ex: HE\_obs\_objAB, etc.). De plus, votre catalogue reste stocké sur le serveur de l'OHP. Vous pouvez y accéder à tout moment pour le modifier (pendant les observations, ou par exemple pour préparer une future mission).

Tout est expliqué sur le site du "générateur de catalogues". Après avoir créé votre catalogue, le "générateur de catalogues" vous l'envoie par e-mail. Pour les observations de service, merci de laisser cocher l'option: "décochez si vous ne voulez pas que votre catalogue soit envoyé à l'OHP". Il est fortement recommandé aux utilisateurs de préparer leur catalogue avant les observations et **de venir avec une clé USB**. Envoyer le catalogue à [herve.lecoroller AT lam.fr](mailto:herve.lecoroller@lam.fr) pour les observations de service (le "générateur de catalogue" le fait automatiquement).

Lorsque vous arrivez à l'OHP vous devez mettre votre catalogue sur le PC\_SOPHIE\_NSTS (Figure 1). Sur le PC\_SOPHIE\_NSTS, les catalogues sont sous le répertoire :

</home/sophiests/NSTS/catalogs>

Il s'agit d'un fichier ascii au format rdb (**champs séparés par un tabulateur**).

**Attention :** Si vous n'utilisez pas le générateur de catalogue ou si vous l'éditez, il est préférable de ne pas utiliser de logiciel du type « wordpad » sous windows pour créer son catalogue. Des caractères ou des espaces risquent d'être insérés et rendre le catalogue illisible par le NSTS-FP. Utiliser de vrais éditeurs de texte tels que : e-mac, nedit, gedit, etc. Si le catalogue a été créé sous windows, il est toutefois possible de le rendre lisible par le NSTS-FP en tapant dans un « shell » la commande : dos2unix « nom du catalogue ». De même, mac2unix « nom du catalogue » peut être utilisé pour un fichier créé sous Mac.

## Fichier d'exemple d'un catalogue SOPHIE :

-----

```
name      alpha      delta      mv      spectr      sn      temp      radvel      st      tpctype      mualpha      mudelta      equinox
HD97334   11:12:32.3   +35:48:50.7 6.41      GOV      100      250      -2.6      G2      HR_obs_objAB      -0.24855
HD101501  11:41:03.0   +34:12:05.9 5.32      G8V      116      60      -5.4      G2      HE_obs_objAB      -0.01395
HD188753  19:54:58.3705 +41:52:17.511 7.41      K0      150      900      9999      K0      HR_obs_thosimult

epoch      progid      piname      readmode      status      bv      remarks
-0.15133   2000.0      2000      07A.PNP.CONSO Consortium fast extended 0.61 demo
-0.38046   2000.0      2000      07A.PNP.CONSO Consortium fast extended 0.73 demo
-0.05276   0.28444    2000.0      2000      07B.PNP.EGG1  Eggenberger fast protected 999.9 spectroscopic_binary
```

**Attention :** le saut de ligne entre la colonne équinoxe et epoch n'existe pas dans le catalogue (ici elle permet uniquement de montrer le catalogue sur une page A4)

## ##### Calibrations standards sous le NSTS-FP #####

Les calibrations standards à faire en début de nuit se trouvent dans

NSTS/lists/CALIBRATIONS/

(cliquer sur le dossier jaune en haut au milieu de la fenêtre du NSTS)

**Attention :** Nouvelle procédure depuis la mise en route du Fabry-Perot (fp) :

Les 2 sets standards à faire en début de nuit sont désormais :

**Calib\_NewUC\_HRfp**

et

**Cali\_NewUC\_HEfp**

Pour les programmes de haute précision, pendant la nuit, on peut faire des calibrations de point zéros :

**CALIB\_HR\_thoAB2-FP2**

ou

**CALIB\_HE\_thoAB2-FP2** (qui contiennent un thoAB2 suivi d'un fpAB)

Nous recommandons de faire ces calibrations en milieu et fin de nuit si les dérives **fpsimult** indique un drift > 5 m/s.

**Attention :** Pour contrôler la dérive de l'instrument, il est possible de faire un **CALIB\_HE\_fpAB** ou **CALIB\_HR\_fpAB** seul, mais pour que ces calibrations soient enregistrées comme référence (dans CALIBD), un **Tho\_AB** doit être réalisé dans les **5 minutes** qui précèdent la pose de Fabry-perot => faire un **CALIB\_HR\_thoAB2-FP2** ou **CALIB\_HE\_thoAB2-FP2**.

**Attention :** Il est inutile de faire en fin de nuit les séquences de calibration complètes (Calib\_NewUC\_HRfp et Calib\_NewUC\_HEfp), mais il est par contre utile de finir la nuit avec un thoAB2 suivi d'un fpAB (CALIB\_HR\_thoAB2-FP2 et/ou CALIB\_HE\_thoAB2-FP2).

**Attention :** Par défaut, Les lampes THAR1 et THAR2 doivent rester éteintes pendant la nuit (utiliser le moins possible l'option « always on »). Si l'observateur veut poursuivre des observations en thosimult (ex : pour des raisons d'homogénéité avec d'anciennes observations), nous recommandons de grouper les observations et d'éteindre la lampe Tho2 dès que la série est finie (décocher « always on » quand la série est fini).

**Prochainement (modification en cours) :** l'option [always ON] va être remplacé par un bouton qui permettra à tout moment d'allumer la lampe THAR2 et qui restera allumé jusqu'à la prochaine pose utilisant cette lampe. Le programme l'éteindra automatiquement dès qu'on quitte la position THAR2 dans l'UC.

### ##### Observations standards sous le NSTS-FP #####

#### #### Observation en mode fpsimult :

Récupère la dernière référence fpAB dans la CalibDB et l'utilise pour extraire le solution en longueur d'onde (FPREF\_A) et le spectre de référence (FPREF\_B) pour le calcul de dérive simultanée sur la voie B.

Le fpAB de la calibDB correspond au point zéro (ou référence) des poses fpsimult.

#### ##### Observations en mode objA, objAB et thosimult :

Aucun changement des recettes associées.

Les poses scientifiques en mode objA, objAB et thosimult utilisent la dernière calibration thoAB trouvée dans la calibDB. La longueur d'onde TH\_A est utilisé pour le calcul de la CCF et THREF\_B est utilisé pour le calcul du drift. Ces recettes n'utilisent jamais les calibrations FP. Le thoAB de la caliDB correspond au point zéro (ou référence) des poses objA, objAB et thosimult.

**Toujours utiliser les modes obs\_objAB plutôt que obs\_objA pour pouvoir corriger de la lumière du fond de ciel en particulier les nuits de pleine lune (avec le "générateur de catalogue" vous ne pouvez entrer que les modes utiles).**

Description des champs du catalogue :

| <b>Champs</b> | <b>Description</b>   |
|---------------|--|
| name          | Nom de l'étoile  |
| alpha         | Ascension droite au format 00:00:00.0  |
| delta         | Déclinaison au format +00:00:00.0  |
| mv            | Magnitude apparente en V   |
| spectr        | Masque de corrélation utilisé pour le calcul de la vitesse radiale<br><b>M4, M5, K0, K5, F0, G2</b><br>(1 Majuscule + 1 nombre)<br>voir annexe V. 5  |
| sn            | Signal sur bruit désiré<br><i>le temps d'exposition peut être calculé à partir du sn<br/>en cliquant sur « Calc texp » dans le STS</i>   |
| texp          | Temps d'exposition   |
| radvel        | Vitesse radiale en km/s dans le référentiel barycentrique //<br>9999 si cette valeur n'est pas connue<br><i>La DRS cherchera alors un pic de corrélation<br/>dans une plage très large de vitesses radiales (+-200 km/s)</i>   |
| st            | Type spectral  |
| tptype        | Mode d'observation SOPHIE<br>Les modes utiles sont:<br><br>HE_obs_objAB<br>HE_obs_fpsimult<br>HR_obs_objAB<br>HR_obs_objA<br>HR_obs_fpsimult<br>HR_obs_thosimult (utiliser uniquement si absolument nécessaire.<br>Regrouper les observations et éteindre la lampe ThAR2 quand la série<br>d'observation est finie)<br><br><i>voir exemple et tableau en annexe</i>  |
| mualpha       | Mouvement propre en alpha en arcsec/an   |
| mudelta       | Mouvement propre en delta en arcsec/an   |
| equinox       | 2000.0   |
| epoch         | Epoque des coordonnées alpha, delta  |
| progid        | Nom du programme d'observation<br><i>Il est défini par l'OHP et affiché en coupole et sur la page web<br/>Il est important pour la gestion de la base de données</i>   |
| piname        | Nom du PI  |
| readmode      | <u>Trois vitesses de lecture possibles :</u><br><br>Fast: Gain =2.85 e-/ADU, RMS=6 e-, 18.8 s de lect., Sat. = 62000 ADU (177000 e-)<br>Medium ( <b>ne pas utiliser</b> ): Gain=2.9 e-/ADU, RMS=3.5 e-, 94 s de lect., Sat. = 61000<br>ADU (177000 e-)<br>Slow: Gain=0.68 e-/ADU, RMS=2.1 e-, 175 s de lect., Sat. = 65535ADU (45600 e-)<br><b>Passer en mode de lecture "slow" uniquement pour un S/N &lt; 30</b> |
| Status        | <u>Trois statuts possibles de protection :</u>   |

|         |  |
|---------|--|
|         | PUBLIC : données disponibles immédiatement<br>PROTECTED : données disponibles 1 an après les observations<br>EXTENDED : données disponibles 1 an après les observations mais heure<br>d'observation cachée pendant 5 ans |
| bv      | B-V<br>999.9 si cette valeur est inconnue<br><i>utilisé par la DRS pour estimer la métallicité de l'étoile</i>   |
| remarks | Remarques  |

La plupart des informations pour remplir le catalogue peut être trouvée sur Simbad (<http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/>).

**Attention :**

- Il y a une tabulation et une seule entre chaque champ à remplir.
- Pour que la DRS calcule les vitesses radiales, il faut remplir le champ « spectr », utilisé pour le choix du masque. bv sera inclus dans l'entête-fits des fichiers et permet à l'utilisateur d'effectuer un calcul de métallicité de l'étoile en off-line (voir chapitre II.5.3).

**II.2 Séquence de démarrage (Vous êtes à l'OHP!)**

En outre, les utilisateurs de Sophie doivent connaître trois logiciels :

- Le « **New Short Time Scheduler** » (**NSTS-FP**) sur le **PC SOPHIESTS-2**:

Permet de préparer la nuit en chargeant un catalogue contenant les étoiles qui seront observées.

- Le « **logiciel de commande** » sur **PC\_SOPHIE**:

C'est le PC central. Il reçoit les informations du « NSTS-FP » et lance les poses en configurant la bonnette et le CCD. Il envoie les poses réalisées au logiciel de réduction de données « DRS ».

- La « **DRS** » sur **PC\_SOPHIEDRS** :

Il reçoit les images brutes et les traite automatiquement (extraction des ordres, mise en longueur d'onde, création des fichiers e2ds, S1d, etc.)

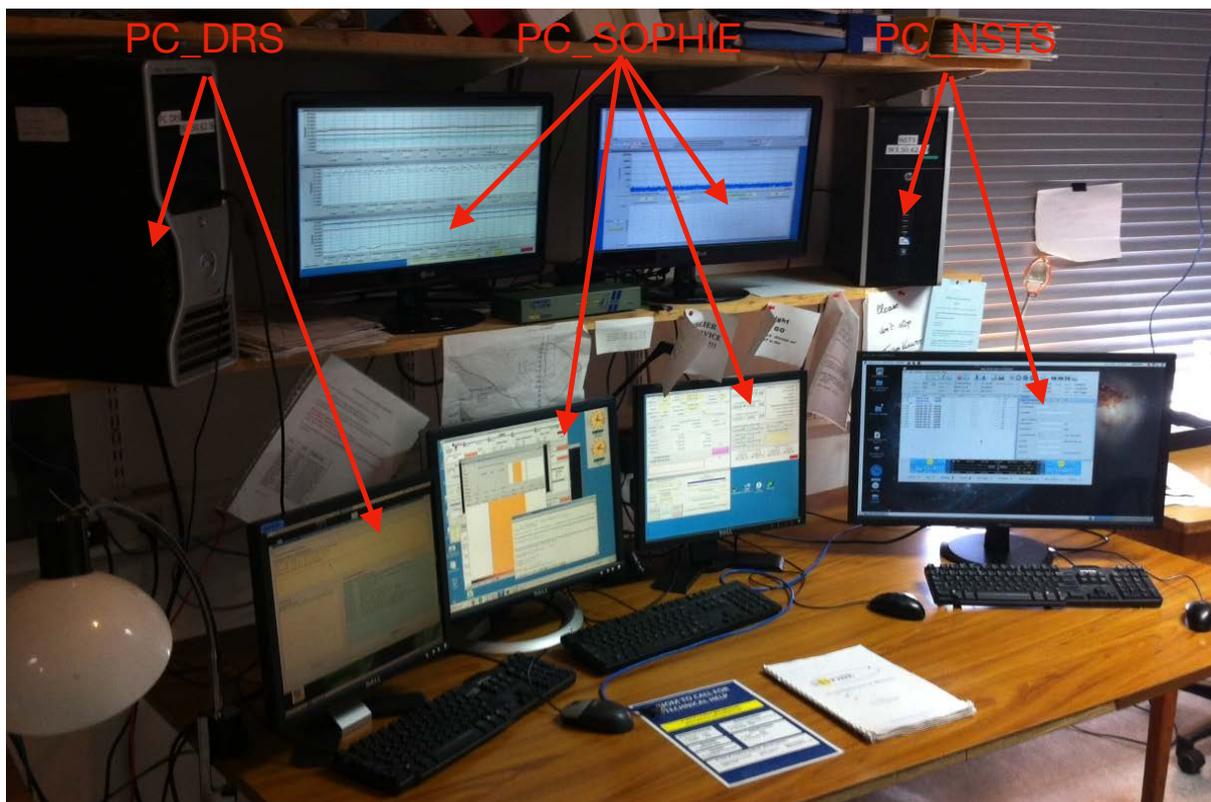


Figure 1: Photo des PCs et écrans utilisés pendant les observations (le PC\_SOPHIE se trouve dans le local électronique; ici on ne voit que ses écrans et claviers).

Voici la séquence à exécuter pour se « logger » et démarrer les logiciels d'observation.  
Lire ensuite la description de chaque logiciel.

### 1 – PC sophieccd (Ce PC se trouve sur une table à droite des PCs de la Fig. 1)

Login : **sophie**  
Password : **ohparcsec**

Ce serveur est toujours actif et ne doit pas être touché. S'il est planté (redémarrer le PC) ou s'il n'est pas actif en début de nuit, démarrer le serveur avec l'icône sur le bureau :

« serveur camera » 

### 2 – PC SOPHIE (appelé aussi PC de Commande; voir Fig. 1)

Login : **sophie**  
Password : **ohparcsec**

**Attention :** lorsque l'on redémarre le PC, le clavier est en « QWERTY », dans ce cas taper le mot de passe : **ohpqrsec**

**Procédure de démarrage des serveurs :**

**Attention :** Avant de démarrer les serveurs, attendre 5 bonnes minutes après le démarrage du PC. (L'ensemble des services doivent être correctement monter par la PC sous Windows)

- S'ils ne sont pas déjà actifs, lancer **dans l'ordre** sur le PC Sophie les trois serveurs (Icônes sur l'écran de droite en bas): « **Posemeter server** » , « **Temp\_Press server** » , « **BnntteCtrl Server** » 

**Attention** : Normalement ces trois serveurs sont toujours actifs et ne doivent pas être redémarrés.

- Cliquer sur « **GO** » 

Le programme principal établit les liaisons (qq. secondes) avec les serveurs internes (les voyants doivent passer au vert) et se prépare à la connexion avec le NSTS et le PC de guidage (voyants Jaunes).

**Attention** : En fin de nuit, les serveurs internes doivent être laissés actifs. On ne quitte que le programme principal (« GO ») qui se charge de laisser l'instrument en configuration d'attente pour un redémarrage ultérieur.

### **3 – PC SOPHIESTS-2 (Voir Fig. 1)**

Login : **sophiests**  
Password : **ohparcsec**

Lancer le NSTS-FP avec l'icône « **Horloge** » et choisir l'option « **online** » pour se connecter avec le PC de commande.

**Attention** : le logiciel principal du PC\_SOPHIE « **GO** » doit toujours être lancé avant le NSTS-FP.

### **4 - PC\_SOPHIEDRS (Voir Fig. 1)**

Login : **sophie**  
Password : **ohparcsec**

Lancer le trigger avec l'icône **Trig** : 

En cas de problème, il peut être démarré à la main dans un "terminal" avec la commande:

**trig.csh 'online date' (ex: trig.csh 'online 2012-03-10')**

Pour lancer l'outil de visualisation et pour retraiter certaines données (ex: nouvelles corrélations en changeant de masque), cliquer sur l'icône :



Ou

Lancer dans un terminal : **offdrs.csh**

**Attention** : Le trigger permet de réduire les données en temps réel et de vérifier que les poses sont correctes (S/N, saturation, etc.) mais il est possible d'observer même si le trigger ne fonctionne pas (panne, etc.)

## II.3 Le logiciel NSTS-FP (New Short Time Scheduler - Fabry Perot)

### II.3.1 Description

Le logiciel NSTS-FP permet de préparer la nuit d'observation, et d'interagir avec les catalogues, à insérer des poses de calibration, etc. Ainsi, le NSTS-FP permet de charger les "templates" d'observation comportant toutes les informations nécessaires au pointage de l'objet ainsi qu'à la réduction des données (calcul de la vitesse radiale, métallicité de l'étoile, indice d'activité R'HK, etc.). Chaque "template" contient le nom de l'étoile, ces coordonnées, sa magnitude, son type spectral, etc. Les "templates" sont chargés à partir d'un ou plusieurs catalogues (voir création de votre catalogue à la section II. 1).

Un des objectifs de ce chapitre est d'expliquer aux observateurs comment préparer leur observation et comment sélectionner les modes d'observation en fonction de leurs programmes.

**Attention :** Les observateurs doivent arriver au télescope avec leur catalogue sur une clef USB ou ils doivent envoyer par e-mail ce catalogue à [herve.lecoroller AT lam.fr](mailto:herve.lecoroller@lam.fr) avant les observations (le "générateur de catalogue" décrit à la section II.1 le fait automatiquement si vous laissez cocher l'option: "décochez si vous ne voulez pas que votre catalogue soit envoyé à l'OHP."). Lire attentivement le paragraphe II.3.5 pour avoir un résumé de la procédure d'observation à suivre pendant la nuit.

### II.3.2 Commandes du NSTS-FP

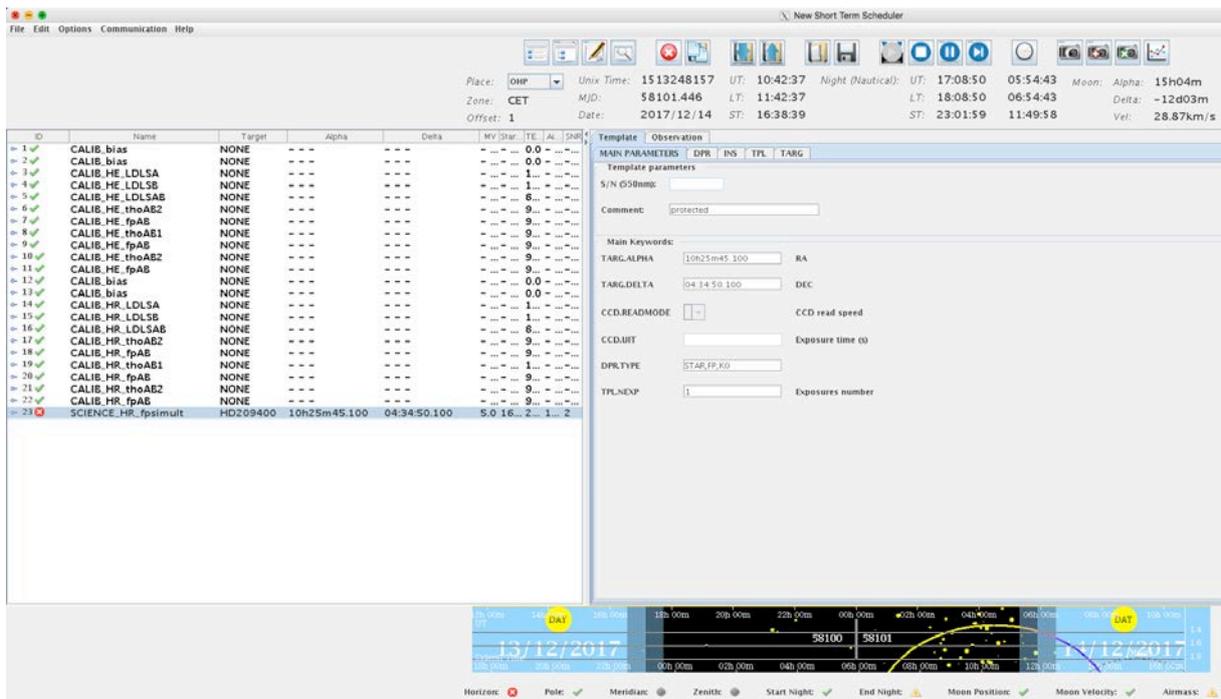


Figure 2: Fenêtre du STS

Le tableau ci-dessous résume les commandes du NSTS-FP :

|  |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Open List</b></p>   | <p>Permet en particulier d'insérer des poses de calibration. Les temps de pose sont prédéfinis pour optimiser le S/N.</p> <p>- Lancer un set de calibration en début de nuit:<br/>lists/CALIBRATIONS/</p> <p><b>Calib_NewUC_HEfp :</b></p> <p>CALIB_BIAS<br/>CALIB_BIAS<br/>CALIB_HE_LDLS_A (17 s)<br/>CALIB_HE_LDLS_B (17 s)<br/>CALIB_HE_LDLS_AB (17 s/Nrep=5)<br/>CALIB_HE_thoAB2 (90 s)<br/>CALIB_HE_fpAB (90 s)<br/>CALIB_HE_thoAB1 (90 s)<br/>CALIB_HE_fpAB (90 s)<br/>CALIB_HE_thoAB2 (90 s)<br/>CALIB_HE_fpAB (90 s)</p> <p>ou</p> <p><b>Calib_NewUC_HRfp :</b></p> <p>CALIB_BIAS<br/>CALIB_BIAS<br/>CALIB_HE_LDLS_A (17 s)<br/>CALIB_HE_LDLS_B (17 s)<br/>CALIB_HE_LDLS_AB (17 s/Nrep=5)<br/>CALIB_HE_thoAB2 (90 s)<br/>CALIB_HE_fpAB (90 s)<br/>CALIB_HE_thoAB1 (90 s)<br/>CALIB_HE_fpAB (90 s)<br/>CALIB_HE_thoAB2 (90 s)<br/>CALIB_HE_fpAB (90 s)</p> <p>Pour les hautes precisions, faire en milieu et fin de nuit un :</p> <p>CALIB_HE_thoAB2-FP2</p> <p>Ou</p> <p>CALIB_HR_thoAB2-FP2</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Open Cat</b></p>  | <p>Permet de charger un catalogue dans :<br/><a href="/home/sophiests/NSTS/catalogs">/home/sophiests/NSTS/catalogs</a></p> <p>- Après avoir cliqué sur « Open Cat », sélectionner le catalogue puis Open -&gt; Valide.</p> <p>- « <b>Send</b> » pour charger les étoiles (template/OB).</p>  |

|  |   |
|--|---|
| <p>Add / change acquisition</p>   | <p>Permet de modifier le « template » d'observation par exemple pour passer d'un mode HR à HE.</p>  |
| <p>Close all</p>    | <p>Rend la lecture plus claire en affichant une seule ligne par pose (mais moins d'information).</p>  |
| <p>Dupl</p>   | <p>Duplique la pose sélectionnée</p>  |
| <p>Move</p>  | <p>On bouge les poses les unes par rapport aux autres de manière classique, par un click prolongé avec la souris et en glissant la pose vers le haut ou le bas</p>  |
| <p>Delete item</p>    | <p>Efface une observation sélectionnée</p>  |
| <p>Stop</p>    | <p>Arrête le lancement automatique de pose vers le PCSOPHIE à la ligne ou on a cliqué sur STOP.</p>   |
| <p>Continue</p>   | <p>Reprend le transfert automatique de poses vers le PCSOPHIE. Après un « Stop », il faut cliquer sur STS OBs Stack (bouton violet) sur le PCSOPHIE après avoir coché « Continue » dans le NSTS-FP.</p>   |
| <p>Pause</p>    | <p>Utile lorsque l'on observe en mode « OB stack » avec le PC de commande. sélectionner une ligne (OB) et cliquer sur pause. Le PC de commande arrêtera de charger les observations automatiquement à la fin de l'OB sur lequel est placée la pause. Cliquer à nouveau sur « Pause » pour relancer.</p> |
| <p>Calc Texp</p>    | <p>Permet de calculer le temps d'exposition en fonction du S/N(550nm) demandé, et de la magnitude de l'étoile</p>   |
| <p>Set param</p>    | <p>Permet de modifier des paramètres comme le temps de pose ou même le nom de l'observateur qui n'est pas rentré dans le catalogue</p>  |
| <p>Read speed</p>  <p>accessible en déroulant les menus et en cliquant sur la</p> | <p>Deux modes de lecture possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- « fast », mode de lecture rapide</li> <li>- « slow », mode de lecture lente (diminue le bruit de lecture pour les objets faibles / voir tableau</li> </ul>  |

|   |  |
|---|--|
| <p>dernière ligne de l'étoile.</p>   | <p>suisvant)</p> <p><b>Attention :</b> changer de mode de lecture en cliquant à côté du champs et en sélectionnant avec la souris le nouveau mode (fast ou slow). Les calibrations sont effectuées en mode "fast" même si on observe en mode "slow" sur les étoiles (nous avons vérifié qu'il n'y a pas de conséquences sur la qualité des données réduites). On doit impérativement réaliser un « bias » lorsqu'on change de mode de lecture. Le "bias" doit être réalisé dans le mode de lecture de la pose suivante (ex: on observe en "fast"; on doit faire un "bias" en "slow" avant une pose en "slow"). Le bias en mode "slow" donne souvent dans la DRS le résultat "Anormal bias" (bruit sup à 3 e). Ne pas tenir compte de ce message. Le mode slow est utile uniquement pour des SNR &lt; 20.</p> |
| <p>Save List</p>   | <p>Permet de sauver la liste d'OB que vous avez créé à partir de votre (vos) catalogue(s).<br/>Cliquez sur "Save List" puis entrer un nom.<br/>Pratique si vous devez observer pratiquement les mêmes étoiles d'une nuit à l'autre. Permet aussi de recharger la liste si le STS crache (plutôt que de devoir réimporter vos étoiles de vos catalogues et réorganiser votre nuit: calibrations, etc.).</p>   |
| <p>Open List</p>   | <p>Permet de charger la liste d'étoiles (+calibrations) que vous avez sauvé avec "Save List".</p> <p>Cliquez sur "Read List" puis sur la touche "Tab" pour voir le nom des listes sauvegardées. Sélectionner la liste que vous voulez importer.</p>  |
| <p>TPL NEXP</p>  <p>en déroulant les menus</p>  | <p>Nombre de fois que la pose sera lancé. Avantage: entre chaque pose, il n'y a pas de message à valider pour vérifier que le guidage est en route. Ex : Nrep est pratique à utiliser pour les programmes d'astérosismologie.</p> <p><b>Attention:</b> les correcteurs de réfraction restent réglés pendant toute la séquence Nrep sur le réglage de la première pose de ce Nrep (il faut donc éviter les valeurs trop élevées de Nrep si on veut que les ADC se règlent correctement, surtout à grande masse d'air)</p>   |

### **II.3.4 Option pour lancer le NSTS-FP à la main**

Pour lancer le logiciel observateur à la main, taper la commande :

```
sts.csh option1 option2
```

L'option doit être une ou plusieurs des suivantes :

*socket* : active le mode communication par socket avec le PC de commande

*Recover* : permet de charger la liste d'observations telle qu'à la précédente session

*time* : Lorsqu'on charge une étoile à partir du catalogue, le temps sidéral au moment où la pose sera théoriquement effectuée est calculé en fonction du TS de début de nuit et de la position de la pose dans la liste. Ce « TS théorique » de début d'observation apparaît pour chaque étoile dans la colonne « start » du NSTS-FP.

Ainsi pour lancer le NSTS-FP en début de nuit, sans passer par l'icône sur le bureau, faire :

```
sts.csh socket
```

**Attention :** Pour relancer le logiciel en cours de nuit, suite par exemple à un crash du STS, faire :

```
rm #lock-sts#  
sts.csh socket recover
```

**Pour quitter le NSTS-FP, cliquer sur [Save & Exit]**

### **II.3.5 Résumé pour organiser sa nuit d'observation avec le NSTS**

Créer un catalogue avant de venir observer : <http://lecoroller.obs-hp.fr/sophiecatohp/>

**Puis :**

-1) Effectuer les poses de calibration dans les modes d'observation envisagés pendant la nuit (HE et/ou HR). Les poses de calibration sont chargées dans le NSTS-FP à partir du menu 'OPEN List' : lists/CALIBRATIONS/ ->

Calib\_NewUC\_HEfp

ou

Calib\_NewUC\_HRfp

**Attention :** Ne pas oublier de réaliser les poses de calibration dans le mode des observations de service qui seront effectuées pendant la nuit (mode HE ou HR)

**Attention :** Pour les programmes de haute précision faire en milieu de nuit une pose CALIB\_HR\_fpAB. Si la dérive est supérieur à 5 m/s, refaire un point zero en lançant un CALIB\_HR\_thoAB2-FP2 (C'est à dire un CALIB\_HR\_thoAB2 suivi de CALIB\_HR\_fpAB)

-2) Charger les étoiles dans l'ordre des observations de la nuit (ex: alpha croissant) à partir de vos catalogues en utilisant le menu : Open cat -> sélectionner votre catalogue (puis OPEN) -> Validate -> sélectionner vos étoiles -> send

**Attention :** Lire attentivement le chapitre « Création de votre catalogue d'observation» (II.1) avant d'effectuer cette opération.

- 3) Démarrer les observations en cliquant sur « OBstack » puis « NSTS OBs Stack » sur le PC de commande (voir section suivante II. 4). Le PC de commande vous demandera si le guidage est en route avant de lancer chaque pose chargée. Si vous souhaitez stopper le chargement automatique des poses, vous pouvez utiliser l'onglet « Pause » (voir description ci-dessus) du NSTS-FP. Vous pouvez ainsi insérer tranquillement dans la liste de vos étoiles à observer une nouvelle étoile ou modifier l'ordre de vos observations, etc.

L'option « Pause » s'utilise de la manière suivante :

Sélectionner une ligne (OB) et cliquer sur pause. Le PC de commande arrêtera de charger les observations automatiquement à la fin de l'OB sur lequel est placée la pause.

-4) Calibrations pendant la nuit : Uniquement pour les programmes de haute précision. Si nécessaire, faire un CALIB\_HR\_thoAB2-FP2 ou/et CALIB\_HE\_thoAB2-FP2 en milieu et fin de nuit (pour économiser la lampe ThoAR, ne pas faire ces poses si le spectrographe a dérivé de moins de < 5 m/s)

**Attention :** Vous devez effectuer un « bias » (Insert CAL -> bias) à chaque fois que vous changez de mode de lecture (fast, slow) pendant la nuit. Le BIAS doit être réalisé dans le mode (fast ou slow) de la pose qui suit.

## II.4 Le PC de commande

### II.4.1 Description

Le PC de commande communique avec le PC observateur (NSTS-FP) par « socket ». Le PC de commande demande au NSTS-FP le prochain « template » d'observation, soit de manière automatique (dès que la pose précédente est terminée et que le PC de commande est prêt pour configurer une nouvelle observation, un nouveau « template » est automatiquement récupéré), soit à la demande de l'utilisateur (après une action manuelle sur le PC de commande). Il retourne le statut de la pose à la fin au NSTS-FP. Il envoie les poses effectuées au PC\_SOPHIEDRS pour la procédure de réduction.

En fonction du « template », le PC de commande :

- contrôle l'unité de calibration en allumant les lampes de calibration (LDLS, LDLS-fp, Th-AR1 ou 2), en positionnant les fibres HE et HR et le correcteur de réfraction.

- communique avec le « PC\_camera ».

Le PC de commande communique aussi avec plusieurs serveurs : Le PC de guidage, le serveur de température/pression, le photomètre (voir description ci-dessous).

En mode automatique, l'utilisateur n'a pas à intervenir sur le PC de commande. Une fenêtre de confirmation apparaît à chaque fois que le système est prêt à lancer une nouvelle pose. Ceci permet en particulier d'attendre que le guidage soit en route pour démarrer la pose.

### II.4.2 Les commandes

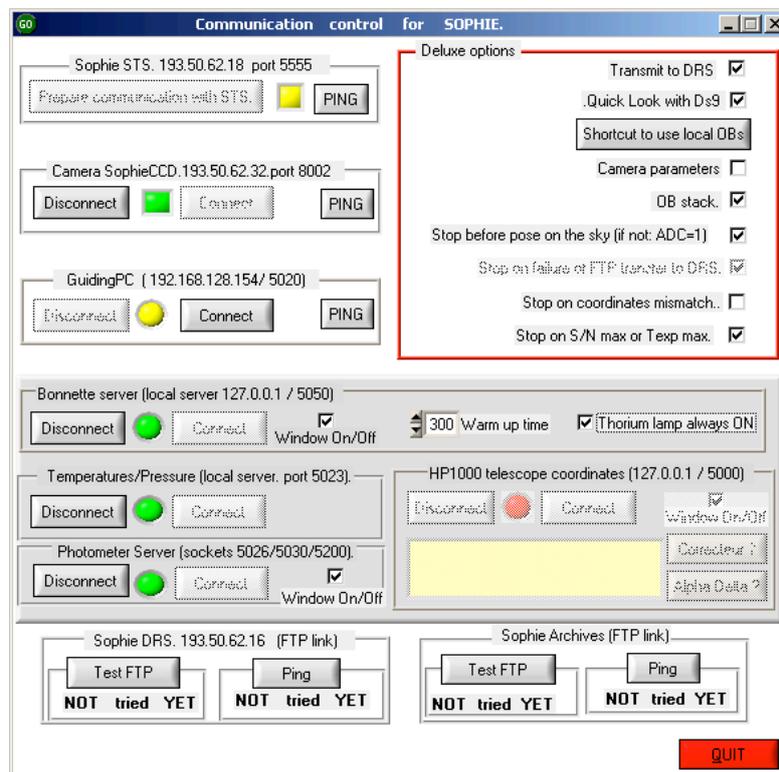


Figure 3: Cette fenêtre apparaît lorsqu'on lance GO sur le PC Sophie

Lorsqu'on lance « GO », l'ensemble des serveurs (Camera SophieCCD, Bonnette, Temperatures/Pressure, Photometer) se connecte automatiquement (les boutons passent au vert dans la fenêtre « Communication control for Sophie »). « GuidingPC » et « Sophie NSTS » passent au vert lorsque le NSTS-FP et le PC de guidage sont lancés. Le HP1000 n'est plus utilisé et reste rouge (grisé).

**OBstack**: permet de charger automatiquement les poses du NSTS-FP (attention à mettre une « pause » au bon endroit dans le NSTS-FP).

**Attention** : "Stop on S/N max or Texp max" : si coché, la pose arrête lorsque le S/N est atteint ou que le temps d'exposition est atteint en premier.

**Warm up time** : permet de préchauffer la lampe TH/AR avant la pose (valeur par défaut : 300s). En effet, la lampe TH/AR dérive en vitesse radiale pendant le préchauffage et ne doit donc pas être utilisée pendant cette période pour les programmes qui nécessitent une précision de quelques mètres par seconde.

**Thorium Lamp always on**: permet de maintenir la lampe TH/AR allumée en permanence. Cette option doit être utilisée le minimum possible (uniquement si l'observateur veut poursuivre des observations en Thorium simultanément plutôt que avec le Fabry-perot ; **BIEN ETTEINDRE LA LAMPE ThAR2 à LA FIN DE LA SERIE D OBSERVATION**).

**Stop before pose on the sky**: Permet d'enchaîner les poses sans fenêtre de warning entre chaque pose. Attention, dans ce mode, il n'y a pas de correcteur de réfraction (ADC 0 en place). Ce mode est donc déconseillé.

Le Tableau ci-dessous résume les options du logiciel de commande dans la fenêtre deluxe Options :

|  |  |
|--|--|
| Transmit to DRS                        | Envoie les images au PC_SOPHIEDRS<br>Pour la réduction des données.  |
| Quick Look                             | Affiche le spectre à la fin de la pose avec SAOImage DS9 .   |
| Shortcut to use Local OBs              | Permet de charger un OB de calibration sans passer par le STS<br><i>mode débogage uniquement</i>   |
| Camera Parameters                      | Donne les paramètres de lecture de la caméra<br><b>Mode débogage uniquement</b>  |
| <b>OBstack</b>                         | Charge et lance automatiquement les poses<br><b>Cliquer ensuite sur « NSTS calibration OBs »</b>   |
| Stop before pose on the sky            | Une fenêtre de validation apparaît avant le début de la pose<br><i>permet d'attendre que le guidage fonctionne</i><br>Il est déconseillé de décocher cette option. Si cette option est décoché, il n'y a plus de correcteur de réfraction atmosphérique. |
| Stop on S/N max or Texp max            | si coché, la pose arrête lorsque le S/N est atteint ou que le temps d'exposition est atteint en premier.   |
| Stop on failure of FTP transfer to DRS | Option non active depuis que le protocole « FTP » fonctionne parfaitement  |
| Stop en coordinates mismatch           | Option non active  |

### II.4.3 Lancement des observations

Pour charger une pose faire « **NextOB** » puis « **OB START** » (Figure 4). Si « **OBstack** » est coché, il suffit de taper une fois sur le bouton violet qui apparaît (**STS calibration OBS**) pour charger les poses successives automatiquement. Pour repasser en mode manuel, cliquer sur « **STOP** » dans le NSTS-FP puis sur « **OBstack** ».

Les champs en blanc peuvent être modifiés à la main avant de lancer la pose (déconseillé). On peut rajouter un commentaire dans « **COMMENT** » pendant la pose.

**Attention :** Ne pas modifier d'autres champs que « **COMMENT** » pendant la pose, sinon l'entête-fits sera fausse.

The screenshot shows the 'SOPHIE TEMPLATE' window with the following fields and controls:

- GO** button (green)
- OBS.ID**: empty
- OBS.PROG.ID**: 07B.PNP.CON
- OBS.NAME**: empty
- OBS.TEST**: F
- ACCESS.STATUS**: extended
- OBSERVER**: UNKNOWN
- COMMENT**: empty
- TPL.ID**: SOPHIE\_HR\_obs\_thosimult
- TPL.NAME**: SOPHIE\_HR\_obs\_thosimult
- TPL.NEXP**: 1
- DPR.TYPE**: STAR\_WAVE\_F8V
- OBS.PI-COI.NAME**: Consortium
- CCD** section:
  - EXPTYPE**: NORMAL
  - READMODE**: fast
  - User Int.Time(sec)**: 5.0 (min=0.6)
- STS.CAT.SN**: 150
- STS.TARG.AIRMASS**: 1.23
- Cassegrain BONNETTE parameters**:
  - INS.COVER**: OPEN
  - INS.ADCNUM**: 1
  - INS.FIBMASK**: OUT
  - INS.DENSITY**: empty
  - INS.FIBER**: HR
  - INS.ADCANG**: 0
  - INS.CALIB**: FIBB
  - INS.LAMP**: THAR
  - INS.FP**: OUT
- TARGET parameters**:
  - TARG.EPOCH**: 2000
  - TARG.CAT**: RPE\_sp4.cat
  - TARG.BV**: 0.504
  - TARG.EQUINOX**: 2000.0
  - TARG.RADVEL**: 99999
  - TARG.MV**: 6.21
  - TARG.ALPHA**: 00:08:41.0
  - TARG.PMA**: -0.1147
  - TARG.SPTYPE**: F8V
  - TARG.DELTA**: +36:37:38.7
  - TARG.PMD**: -0.1246
  - TARG.NAME**: HD000400
- STS Observing blocks**:
  - NextOB** (green button)
  - OB START** (yellow button)
  - Cancel Present OB** (red button)
- PcSophie Observing Blocks**: empty box (highlighted with a red rectangle)

Figure 4: cette fenêtre apparaît après avoir lancé GO sur PC sophie et lancé le STS (sur PC STS)

### II.4.3 Le Posemètre et les capteurs de températures et de pression

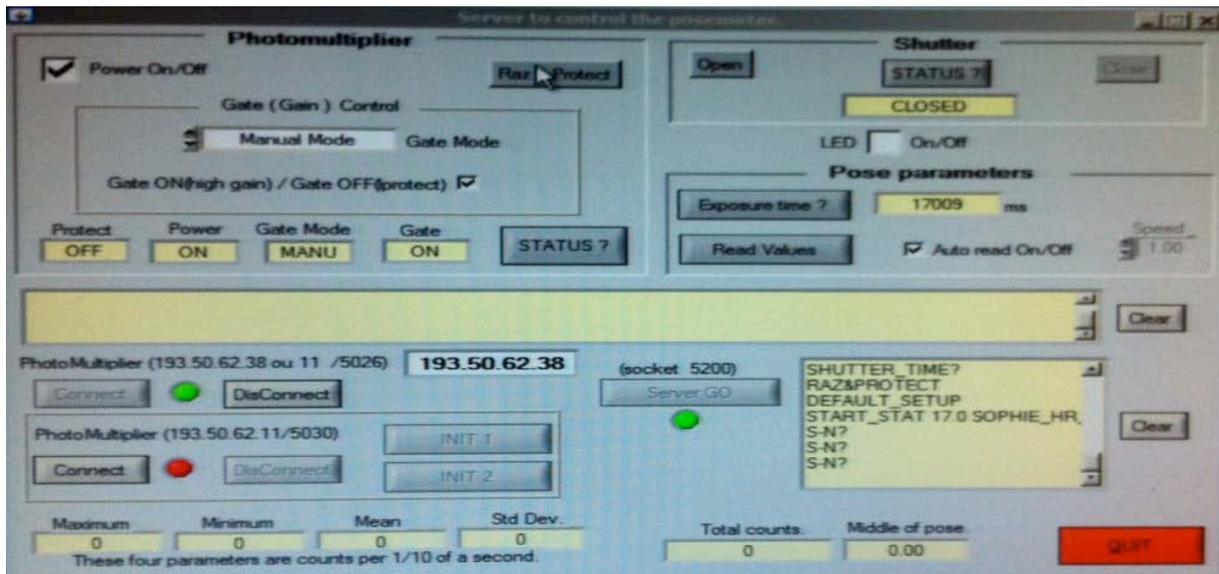


Figure 5: Fenêtre de control du Posemètre. Permet de réinitialiser les photomultiplicateurs en cas de problèmes

Le posemètre fonctionne grâce à un photomultiplicateur qui récupère de la lumière diffusée par le spectrographe. Cette lumière est normalement perdue mais elle est renvoyée vers le photomultiplicateur par un jeu de deux miroirs placés sur les côtés du spectrographe. Lorsqu'on lance le Posemètre (normalement le posemètre est toujours actif et ne doit être relancé qu'en cas de plantage), celui-ci est immédiatement opérationnel.

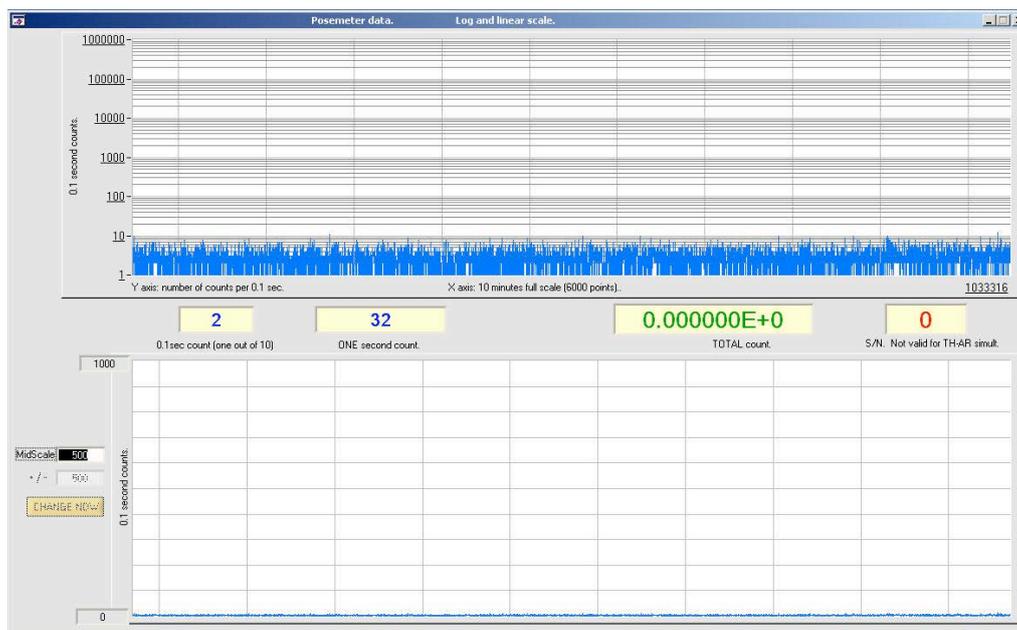


Figure 6: Affichage du flux sur le posemètre (ici, il n'y a pas de lumière qui rentre dans le spectrographe). Le graphique montre le flux au cours de la pose (intégration de 0.1 seconde) et permet d'identifier par exemple le passage d'un nuage (baisse de flux). Le chiffre en rouge donne le S/N au cours de la pose. La pose s'arrête lorsque le S/N rentré dans le catalogue est atteint si l'option "Stop on S/N max or Texp max" a été cochée.

**Attention :** Si le posemètre ne fonctionne plus, quitter le « NSTS-FP » et « GO » (fenêtre : communication control for Sophie) puis cliquer sur « Connect » du canal 5030 dans la fenêtre « server to control the posemeter » (Figure 5). On peut alors réinitialiser les photomultiplicateurs en cliquant sur INIT1 et INIT2. Enfin, quitter le serveur du posemètre en cliquant sur « QUIT ». Redémarrer le « serveur de posemètre », « GO » et le « NSTS-FP ». Si cette procédure ne fonctionne pas, éteindre puis rallumer le boîtier « posemètre » (voir Figure 10) dans le local électronique.

Le posemètre affiche le flux de l'étoile graphiquement dans une échelle linéaire et logarithmique. L'échelle linéaire peut être modifiée dans le champ « MidScale » de la fenêtre « posemeter data ». Après avoir modifié la valeur dans « MidScale » cliquer sur « ENTER » puis sur « CHANGE NOW ».

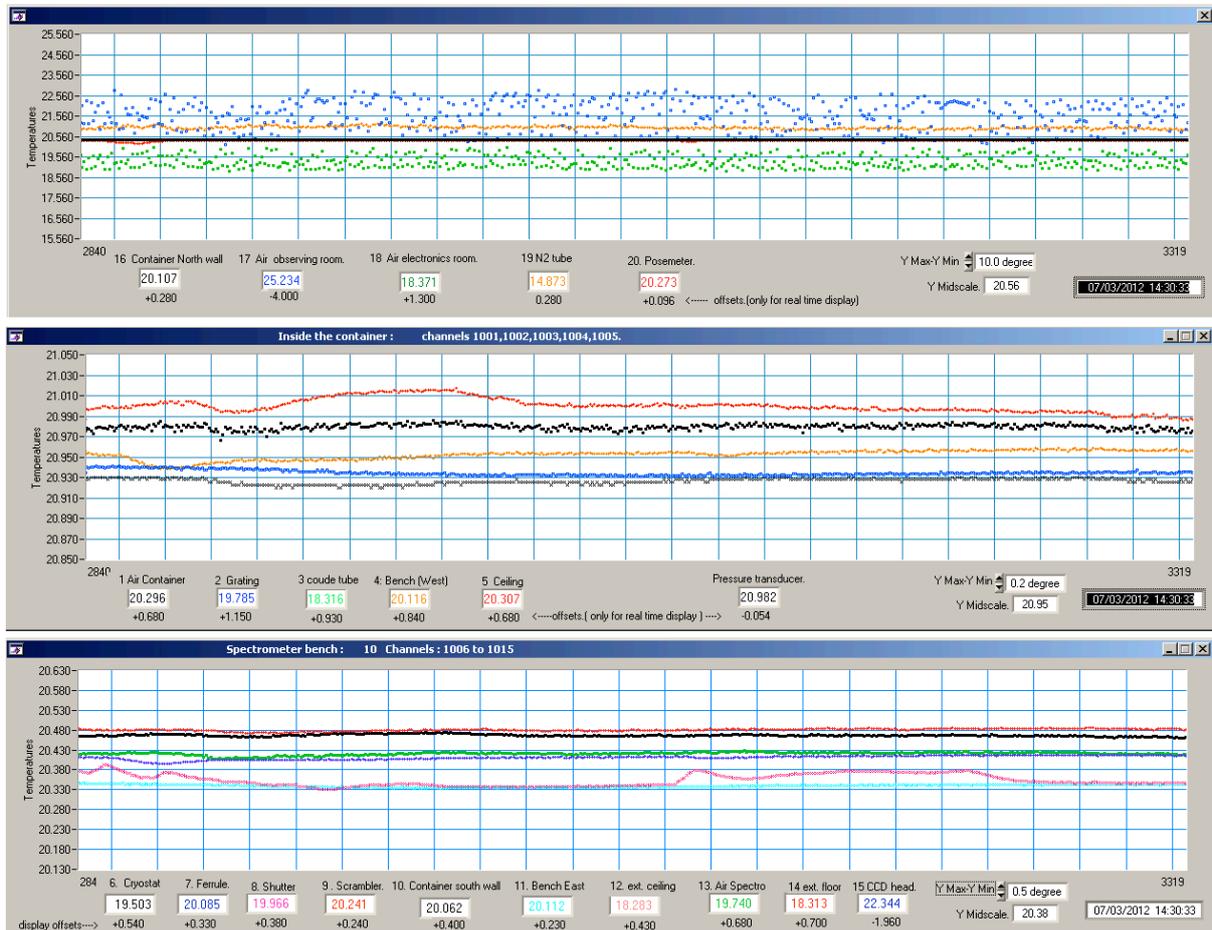
Il y a une estimation du S/N à 550 nm (ordre 26) pendant la pose dans la fenêtre (S/N. Not valid for TH-AR simult et fp\_simult.). Les valeurs de flux max, min et la moyenne enregistrées par le posemètre pendant la pose sont écrites dans l'Entête-fits du fichier (champs : HIERARCH OHP INS PM --).

**Attention :** Le posemètre ne fonctionne pas correctement sur les poses de TH/AR et fp simultanées avec des étoiles de magnitude  $m_v > 7$  car le TH/AR éclaire aussi le capteur et donc ajoute de la lumière à celle de l'étoile.

Le gain change automatiquement lorsque le posemètre sature. Lorsque le posemètre sature avec le gain le plus faible, le photomultiplicateur se met en protection. Le posemètre sera de nouveau opérationnel à la pose suivante. Le posemètre ne doit pas être arrêté pendant les observations. En effet, celui-ci chauffe, et lorsqu'il est arrêté l'équilibre thermique du spectrographe est modifié entraînant une dérive des températures...

Un grand nombre de températures et la pression à l'intérieur de la cuve sont affichés graphiquement lorsqu'on lance (normalement toujours actif) le serveur de températures/Pression sur le PC de commande de Sophie (voir Figure 7).

Les températures et la pression sont sauvegardées dans un fichier qui se trouve dans le répertoire : <C:\SophieData\Temperatures\nuit> (ex : nuit=2007\_12\_Novembre)



**Figure 7: Copie d'écran des températures du spectrographe. Permet de connaître les échelles et variations typiques. Il faut en particulier surveiller "Air observing room" (maintenir entre 20 et 24 °C), et "Air electronic"**

La température de la salle d'observation doit être maintenue entre 20 et 24 °C ("Air observing room" en bleu dans la fenêtre du haut de la figure 7). Il faut éviter les variations brutales de températures en maintenant les portes de la salle fermées (éviter les courants d'air). Il ne faut pas changer la consigne de la climatisation de la salle. De même la porte du local d'électronique ("Air electronic") doit impérativement rester fermée (refermer immédiatement derrière vous si vous devez entrer ou sortir de cette salle).

Les pièces optiques (ex "Grating") ne doivent pas avoir de variations supérieures à 0.01 °C par 48h). Si vous observez des variations de températures beaucoup plus fortes que ce qui est présenté à la Figure 7, c'est probablement qu'il y a un problème de régulation thermique. Les principaux problèmes que l'on peut rencontrer sont une défaillance du thermo-cube (Figure 11, et 13 en annexe V. 6), un réchauffement du CCD (Figure 12), une défaillance de la régulation thermique du cryostat (Figure 13), etc.

**Attention :** Après avoir redémarré le serveur de "température/pression", il faut remettre les échelles comme sur la figure 7. Les fenêtres pour rentrer les échelles (en bas à droite de chaque fenêtre) apparaissent périodiquement pendant 6 minutes. Il y a donc 6 minutes pour modifier l'échelle, puis attendre 6 minutes, puis à nouveau 6 minutes pour intervenir, etc. Ne pas changer 360 (permet d'avoir 48h d'affichage et environ 2h/carré).

## II.5 Le logiciel DRS

### II.5.1 Description

Le logiciel de réduction des données de SOPHIE est basé et adapté sur le logiciel de réduction des données de HARPS (voir documents HARPS : 3M6-TRE-HAR-33110-0006, 3M6-VER-HAR-33110-0019, 3M6-VER-HAR-33110-0016).

La réduction on-line démarre automatiquement et sans intervention de l'utilisateur par le TRIGGER (qui doit donc être en route) dès qu'une image brute arrive sur le disque du PC\_SOPHIEDRS. Le TRIGGER associe automatiquement la recette de réduction adaptée à chaque nouvelle image brute arrivant sur le disque du PC\_SOPHIEDRS grâce à la lecture de ses descripteurs FITS. Les seuls paramètres transmis à la recette de réduction sont le nom du répertoire de la nuit et le (ou les) nom(s) des images brutes.

Il y a autant de recettes de réduction on-line que de modes d'observation. La liste des recettes de réduction figure en annexe (V.3). Les logiciels de réduction on-line fournissent directement les spectres e2ds (spectres extraits 2-dimension), la correspondance entre les pixels et la longueur d'onde (fichier WAVE), les spectres SID (spectre extraits 1-dimension re-échantillonnés à pas constant et calibrés en longueur d'onde), ainsi que la fonction de corrélation CCF.

Le module off-line (module de second niveau : `offdrs.csh`) permet via une interface graphique, de visualiser et analyser des données réduites.

### II.5.2 Les commandes

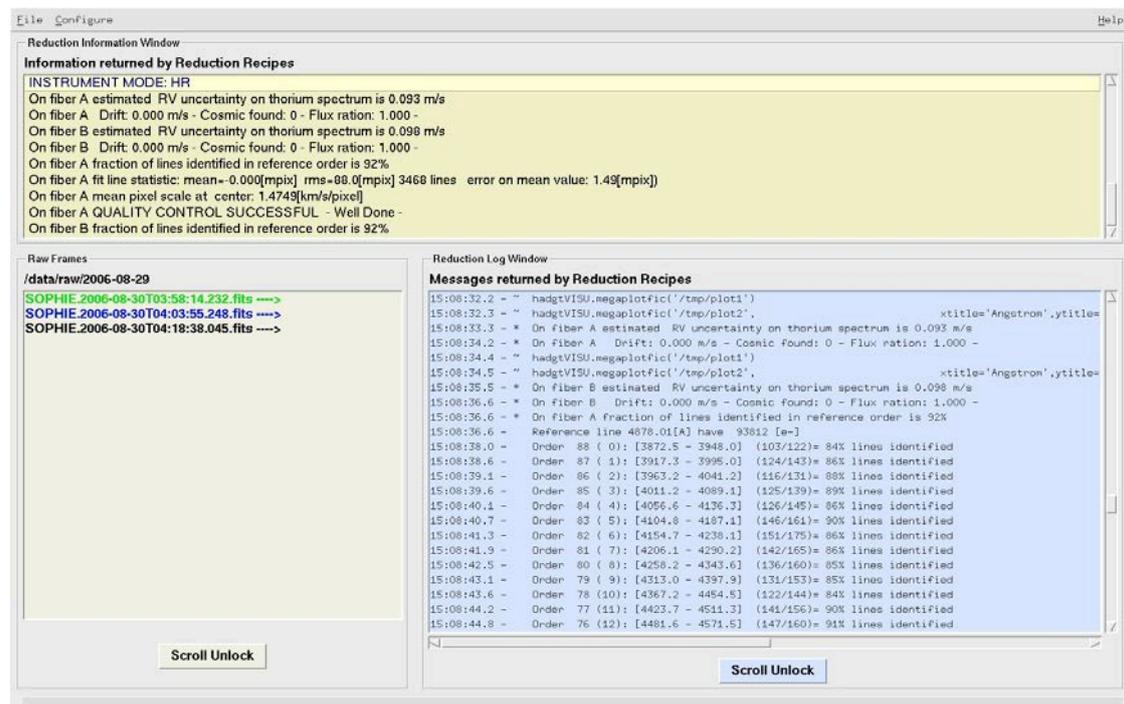


Figure 8: Fenêtre principale de la DRS. Les poses apparaissent en vert clair lorsqu'elles ont été réduites correctement, en bleu lorsqu'elles sont en cours de réduction et en noir lorsqu'elles sont en attente pour être traitées. Elles peuvent apparaître en vert foncé pour un warning (exemple: une dérive importante de vitesse radiale entre deux thoriums) et en rouge en cas de problème de réduction (ex: pose saturé, etc.).

Le trigger traite automatiquement toutes les données qui tombent dans le répertoire de la nuit :

`/data/raw/nuit` (ex : `/data/raw/2006-09-19`)

**Attention :** Il est conseillé de le lancer en début de nuit pour vérifier que les poses de calibration passent bien le contrôle qualité. Mais s'il est lancé plus tard, il traitera toutes les images déjà arrivées. On peut le lancer d'une icône ou dans un « shell » avec l'instruction :

**trig.csh online.**

Code de couleur dans la fenêtre « raw Frames » :

Vert : traité

Bleu : en cours

Noir : en attente

Rouge : la pose ne passe pas le « contrôle qualité » (saturation, etc.)

Vert foncé : prévient l'utilisateur d'un problème de faible importance (petite dérive du spectrographe sur une pose de Th/AR, etc.).

**Attention :** Des fenêtres « pop-up » apparaissent lors d'erreurs graves ou de warning, demandant une validation de l'observateur. Ces fenêtres peuvent être désactivées dans le menu « config » du trigger. Quitter puis relancer la DRS en cas de plantage.

Dans la fenêtre « Messages returned by Reduction Recipes », on peut trouver des informations sur le type d'erreur :

! : Erreur grave

@ : Erreur moins importante. Un signal sonore est émis (bip) dans la salle d'observation et une fenêtre de validation pour poursuivre la réduction apparaît

Dans la fenêtre « Information returned by reduction Recipes », on trouve des informations sur les poses effectuées. Par exemple :

S/N : Signal sur bruit

RV : Vitesse radiale

RV accuracy on stellar spectrum (dvrms dans l'entête-fits du fichier CCF) : Précision sur la mesure des vitesses radiales en terme de bruit de photon (trop bon pour les bas S/N)

Correlation ERR (« CCF ERR » dans l'entête-fits du fichier CCF) : Précision sur la mesure des vitesses radiales correcte pour n'importe quel S/N

## Nouvelle procédure de réduction des calibrations avec le Fabry-Perot (fp) :

### ##### Calibration fpAB

Nouvelle recette cal\_FP

La dérive est affichée (dans la fenêtre jaune en haut à gauche de la DRS) par rapport à la précédente pose fpAB trouvée dans la calibDB. Affiche le nom de la précédente référence FP et donne le drift avec le delta-temps par rapport à la précédente référence FP.

**Attention :** La calibDB est mise à jour uniquement si le fpAB est fait moins de 5 mn après un thoAB2 (THAR2) trouvée dans la calibDB et s'il présente un bruit de photon < 1 m/s. Auquel cas la solution en longueur d'onde du thoAB est copiée / stockée dans le fichier fpAB (FPREF\_A et FPREF\_B)

Un popup warning apparait si la pose fpAB est isolée (sans THAR2 à moins de 5 mn avant). On peut faire un fpAB seul, pour vérifier de combien le spectrographe a dérivé. Mais, pour refaire un point zero en vitesse radiale (enregistré dans calibDB), il faut lancer du NSTS-FP en ThoAB2 suivi d'un fpAB (moins de 5 min après).

### ##### Calibration thoAB

Aucun changement majeur effectué dans la recette cal\_TH

La dérive est affichée par rapport à la précédente pose thoAB trouvée dans la calibDB. Affiche le nom de la précédente référence thoAB et donne le drift avec le delta-temps par rapport à la précédente référence thoAB. Une nouvelle solution en longueur d'onde est calculée.

En cas de control qualité OK (test Littrow) la calibDB est mise à jour avec la nouvelle solution en longueur d'onde TH\_A et TH\_B et le spectre de référence pour le calcul du drift en thosimult THREF\_A et THREF\_B

## II.5.3 Le logiciel off-line (offdrs.csh)

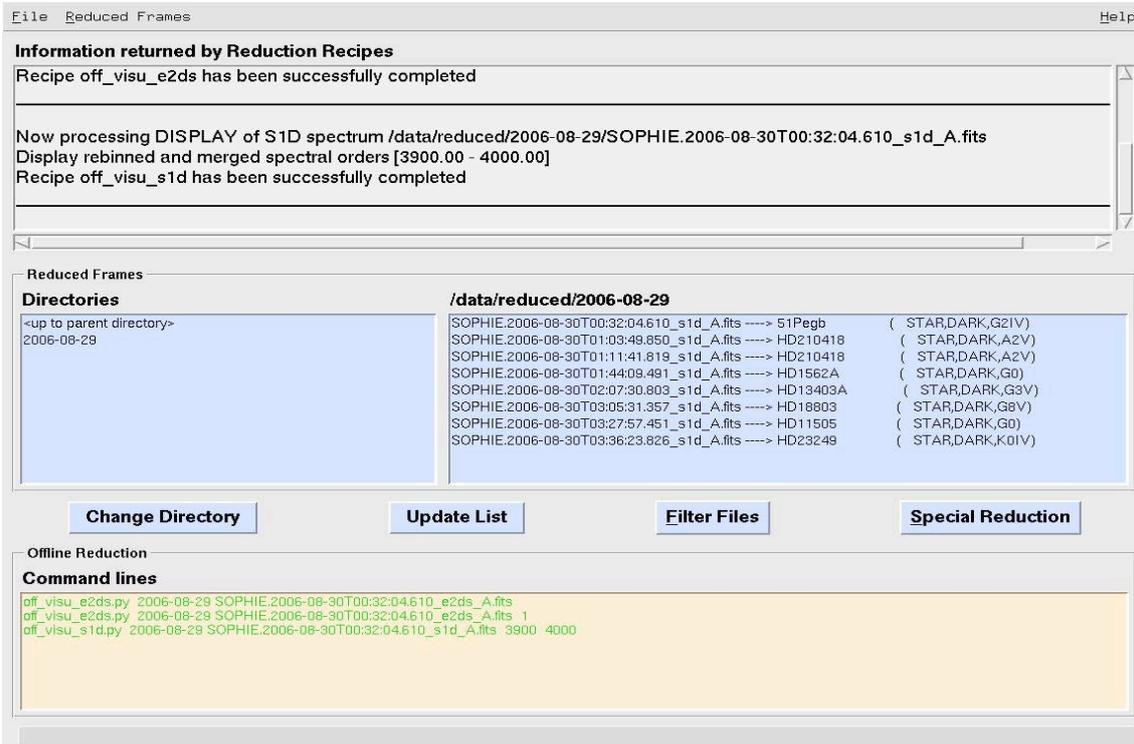


Figure 9: Fenêtre principale de l'offdrs. A partir de cette fenêtre, on peut par exemple afficher les ordres des spectres ou le spectre S1D. On peut aussi re-calculer certaines données: nouvelle cross-corrélation en changeant le masque, etc.

Sélectionner la nuit dans « Directories » et cliquer deux fois sur la date (ex : 2007-08-29).

« Filter Files » permet de sélectionner le type de poses réduites que l'on veut afficher : Cliquer par exemple deux fois sur les fichiers e2ds\*.fits pour afficher le graphique de l'ordre 20. "Re-cliquer" sur la pause (e2ds) puis aller dans « Special Reduction » puis cliquer par exemple sur « off\_visu\_fits » pour afficher un autre ordre.

Le tableau ci-dessous résume le type de poses réduites au format \*.fits que l'on peut afficher :

|               |  |
|---------------|--|
| Loco_A ou B   | Coordonnées Y des 39 ordres en fonction de X   |
| flat_A ou B   | Flat des 39 ordres   |
| e2ds_A ou B   | Contient les 39 ordres traités (bias, flat, cosmic)<br><i>La réponse de Blaze n'est pas soustraite</i>   |
| wave_A ou B   | Longueur d'onde de chaque pixel pour les 39 ordres des fichiers e2ds<br><i>Dans l'entête-fits des fichiers e2ds, on trouve le nom du fichier wave à utiliser</i>                             |
| ccf_G2_A ou B | Fonction de cross-corrélation des 39 ordres<br>masques possibles :F0, G2, K0, K5 M4 and M5<br><i>L'ordre numéro 39 est la somme des CCF sur tous les ordres<br/>(bleu au rouge : 0 à 38)</i> |

|         |   |
|---------|---|
| blaze_A | Réponse de Blaze des 39 ordres (fit polynomial)<br><i>Le fit moins la valeur donne le flat</i>                        |
| s1d_A   | 1 seul spectre avec les 39 ordres du fichier e2ds reconnected<br><i>Bout à bout et corrigé de la réponse de Blaze</i> |

« **Special Reduction** » permet aussi d'appliquer de nouvelles recettes de réduction :

**1) off\_visu\_e2ds :**

Permet d'afficher en longueur d'onde, un ordre particulier des fichiers e2ds.

- Sélectionner un fichier e2ds puis lancer « off\_visu\_e2ds » dans « **Special Reduction** »
- Sélectionner l'ordre que vous souhaitez visualiser (0 à 38)

**2) off\_visu\_fits :**

Permet d'afficher n'importe quelle ligne d'une image réduite FITS (par exemple un ordre des fichiers blaze et/ou flat).

- Sélectionner un fichier Fits puis lancer « off\_visu\_fits » dans « **Special Reduction** »
- Sélectionner l'ordre que vous souhaitez visualiser (0 à 38)

**3) off\_visu\_s1d :**

Permet d'afficher une partie du spectre à une dimension entre deux longueurs d'onde (utile par exemple pour afficher une raie particulière).

- Sélectionner un fichier s1d puis lancer « off\_visu\_s1d » dans « **Special Reduction** »
- Entrer entre quelles longueurs d'onde (minimum et maximum) en angström on souhaite afficher le spectre s1d

**4) off\_visu\_CCF :**

Permet d'afficher la cross-corrélation moyenne issue des 39 ordres. Donne les caractéristiques de la cross-corrélation comme le contraste, la vitesse radiale dans le référentiel barycentrique du système solaire, la largeur à mi-hauteur (calcul réalisé pour un pic simple en « fittant » une gaussienne).

- Sélectionner un fichier ccf puis lancer « off\_visu\_ccf » dans « **Special Reduction** »
- Equivalant à cliquer deux fois sur un fichier CCF ou new\_ccf

**5) off\_visu\_SN :**

Trace le signal sur bruit des fichiers e2ds en fonction de l'ordre.

- Sélectionner un fichier e2ds puis lancer « off\_visu\_SN » dans « **Special Reduction** »

## 6) off\_visu\_rvo :

Trace la « vitesse radiale » dans le référentiel barycentrique du système solaire en fonction de l'ordre. Le calcul est réalisé en fittant un pic de corrélation pour chaque ordre.

- Sélectionner un fichier ccf puis lancer « off\_visu\_rvo » dans « **Special Reduction** »

## 7) off\_visu\_biss :

« off\_visu\_biss » trace le bissecteur de la CCF et calcul de SPAN qui correspond à la différence de vitesse entre les zones haute et le basse du bissecteur identifiées par 2 couleurs différentes.

- Sélectionner un fichier ccf puis lancer « off\_visu\_biss » dans « **Special Reduction** »

## 8) off\_newccf :

Permet de refaire une cross-corrélation avec un autre masque, pour chercher un second pic, etc..

Filter Files -> « science ccf » puis cliquer deux fois sur une étoile.

Noter RV et le domaine où le pic a été trouvé. On pourra rechercher une vitesse dans la même région ou ailleurs.

Filter Files -> Science e2ds

Sélectionner l'étoile

Special Reduction -> off\_newccf

**Mask filename :**  
**G2.mas**  
**K0.mas**  
**K5.mas**  
**M4.mas**  
**M5.mas**  
**F0.mas**

Target RV : mettre une valeur proche de celle attendue

Width CCF : mettre la largeur de la fenêtre en km/s dans laquelle le pic de corrélation est calculé. En principe cette valeur doit être plus large que le pic de corrélation mais elle peut permettre de rejeter un pic de corrélation par exemple dans le cas d'une étoile binaire (pour faire le calcul sur l'une des composantes, etc.).

Step CCF : donne l'échantillonnage du pic de corrélation

Pour visualiser la nouvelle corrélation avec un nouveau masque :

Filter Files -> new\_ccf

### 9) **off\_newccf\_C** :

« off\_newccf\_C » permet de refaire une cross-correlation mais en soustrayant le signal de la voie B (fond de ciel) sur les poses obj\_AB.

- Suivre la même procédure qu'en 8).

### 10) **off\_calc\_metal** :

Calcule la métallicité de l'étoile à partir du pic de corrélation et de l'indice de couleur B-V (celui-ci doit avoir été entré correctement dans le catalogue pour être dans l'entête-fits du fichier).

- Sélectionner un fichier ccf puis lancer « off\_calc\_metal » dans **« Special Reduction »**

Le résultat apparaît sur le graphique de la cross-corrélation (Fe/H)

### 11) **off\_calc\_rhk** :

« off\_calc\_rhk » détermine l'indice d'activité R'hk a partir des raies du CaII et du B-V fourni dans le catalogue.

- Sélectionner un fichier ccf puis lancer « off\_calc\_rhk » dans **« Special Reduction »**

### **II.5.4 Archivage des données sur le PC DRS**

Les données brutes (raw) et réduites (reduced) sont stockées sous les répertoires suivants :

/data/raw/nuit/  
/data/reduced/nuit/

/data/calibDB/  
/data/msg/

Toutes les images traitées arrivent dans le répertoire : **/data/reduced/nuit**

Les « calibrations » qui ont passé le contrôle qualité tombent dans : **/data/calibDB/**

Dans /data/msg/ on trouve des fichiers de log (temps de pose, nom de la pose, objet observé, S/N, problème rencontré lors de la réduction, etc.)

Dans /data/msg/nuit (ex : nuit=2007-11-12.r) on trouve un « listing » des poses réduites pendant la nuit.

**Attention :** Si on oublie de faire des « calibrations », le trigger traitera les données avec les dernières « calibrations » disponibles dans calibDB.

### **III. Procédure de fin de nuit**

- 1 - Quitter le NSTS (cliquer sur **Save & Exit**) sur le PC SOPHIESTS-2.
- 2 - Cliquer sur **QUIT** dans la fenêtre « communication control for SOPHIE » du PC\_SOPHIE (la communication avec « camera SophieCCD », « GuidingPC », « Bonnette server », « Temperatures/Pressure », « Photometer » est fermée puis le logiciel GO s'arrête).
- 4 - Quitter le Trigger (cliquer sur **File -> Exit**) sur le PC\_SOPHIEDRS.

**Attention :** Ne pas quitter les serveurs « Bonnette server », « Temperatures/Pressure », « Photometer » du PC\_SOPHIE. Ne pas arrêter le PC\_SOPHIE.

## IV. Sauvegarde des données

**Attention :** Les observateurs doivent penser à sauvegarder leurs données en fin de mission. Nous les encourageons très vivement à **venir avec un disque USB externe au format linux. 80 Go** sont suffisant pour sauvegarder une semaine d'astérosismologie. Les répertoires à sauvegarder sont : /data/raw/nuit/ et /data/reduced/nuit/

**Pour sauvegardez vos données, merci de suivre la procédure suivante:**

**Sauvegardez vos données tous les jours.**

Zipper vos données dans le répertoire temporaire dédié à cela. Dans un terminal du PC\_SOPHIEDRS taper:

```
cd /data/raw/
```

```
tar -czvf /data1/tmp/raw/date.tgz date
```

'date' est le nom de votre nuit (ex: date = 2012-04-05).

de même pour les poses réduites:

```
cd /data/reduced/
```

```
tar -czvf /data1/tmp/reduced/date.tgz date
```

Depuis votre PC personnel, en salle d'observation (Attention: vous n'aurez pas accès à la machine depuis l'extérieur de l'OHP) faire un ftp sur le PC\_DRS:

```
ftp sophie@193.50.62.16
```

```
nom : sophie
```

```
mot de passe: ohparsec
```

```
bin
```

```
cd /data1/tmp/raw (ou cd /data1/tmp/reduced pour récupérer les données réduites)
```

```
get date.tgz
```

```
mdelete date.tgz
```

```
y
```

En cas de difficulté pour sauvegarder les données, contacter Hervé Le Coroller :

[herve.lecoroller AT lam.fr](mailto:herve.lecoroller@lam.fr)

## **V. Annexes**

### **V.1 Fonctionnement du logiciel de commande**

Les fonctions principales du logiciel de commande sont les suivantes :

- Récupération automatique ou manuelle du dernier bloc d'observations généré par l'observateur (NSTS).
- Configuration de l'instrument (moteurs de la bonnette et ouverture du posemètre).
- Lecture des paramètres du télescope (coordonnées).
- Lecture des informations horaires (précision absolue  $< 0.1$  s.).
- Synchronisation horaire avec le PCCCD.
- Récupération et affichage des statuts de l'instrument et des actions en cours.
- Lecture des sondes de température et de pression du spectrographe et de la bonnette.
- Lecture du posemètre, affichage temps réel et calcul des paramètres moyens.
- Lancement de l'acquisition dès que tous les sous-systèmes sont prêts.
- Affichage du décompte de la pose.
- Récupération de l'image CCD et construction de l'image FITS avec tous ses descripteurs.
- Sauvegarde provisoire de l'image FITS sur le PC\_SOPHIE et copie sur le PC\_SOPHIEDRS.
- Affichage de l'image FITS.

Le logiciel de commande communique aux sous-ensembles opto-mécaniques les commandes de positionnement des moteurs à travers un boîtier semi-intelligent d'électronique déportée (Field Point de National Instrument). Ce type de boîtier n'est supporté que sous Windows. Un boîtier a été réalisé par X. Regal, il permet d'assurer l'interface entre le PC de commande et le boîtier électronique d'Adrianzyk qui pilote les moteurs de la bonnette.

La liaison avec le PC CCD est assurée par sockets IP sur réseau Ethernet 1 Gbits.

Le logiciel de commande doit assurer le lancement de la pose suivante dès qu'il reçoit l'information que le CCD est lu. Le temps mort total entre deux poses est de 28 s (contrainte du mode astérosismologie) compte tenu du fait que la lecture rapide s'effectue en 18 s. Le temps de configuration de la bonnette est l'opération la plus longue.

Néanmoins, en cas de séquence sur la même cible, la configuration reste la même, seuls les statuts de la bonnette et la position du correcteur de réfraction sont à contrôler. Il faut pouvoir actionner automatiquement le correcteur de réfraction au cours d'une pose longue (pas encore réalisée).

Un protocole de communication par socket a été défini entre le PC de commande (Window XP) et le PC SOPHIESTS-2 (Linux) afin que le logiciel NSTS puisse fournir les paramètres du bloc d'observation défini par l'observateur. Le PC de commande sera considéré comme un serveur pour le PC\_SOPHIESTS jouant le rôle de client.

L'interface avec le logiciel de réduction consistera à copier les images brutes sur un disque et sous un répertoire défini du PC\_SOPHIEDRS (par ftp).

Le logiciel de commande permet l'arrêt d'une pose, l'abandon d'une pose, la suspension et reprise d'une pose ainsi que la modification du temps de pose en cours de pose.

La taille du disque de sauvegarde provisoire et temporaire nécessaire correspond à 8 nuits d'astérosismologie (8 x 600 x 20 Mbytes = 96 Gbytes).

L'interface utilisateur comporte trois principaux panneaux d'affichage :

- Contrôle Observation.
- Contrôle Instrument.
- Configuration Instrument.

Le panneau "**Contrôle Observation**" est très comparable au panneau du BOB (Broker for Observation Blocks) de l'ESO. Il permet de charger un bloc d'observation défini par le logiciel observateur (NSTS) ou d'en configurer un directement. Il permet de modifier les paramètres d'un bloc d'observation et de le lancer.

Le panneau "**Contrôle instrument**" est très comparable au panneau HARPS Control de l'ESO. Il permet d'afficher le statut de l'instrument et de ses sous-systèmes (Bonnette, CCD, télescope, posemètre, sondes de pression et de températures). Il présente le décompte d'une pose et permet interruption/reprise/abandon d'une pose ainsi que le changement du temps de pose.

Le panneau "**Configuration instrument**" est très comparable au panneau Instrument Control Software de l'ESO. Il permet de configurer la bonnette (moteurs et lampes de calibration) et le posemètre.

CALIB\_BIAS  
CALIB\_BIAS  
CALIB\_HE\_LDLS\_A (17 s)  
CALIB\_HE\_LDLS\_B (17 s)  
CALIB\_HE\_LDLS\_AB (17 s/Nrep=5)  
CALIB\_HE\_thoAB2 (90 s)  
CALIB\_HE\_fpAB (90 s)  
CALIB\_HE\_thoAB1 (90 s)  
CALIB\_HE\_fpAB (90 s)  
CALIB\_HE\_thoAB2 (90 s)  
CALIB\_HE\_fpAB (90 s)

## V.2 Les différents « templates » d'observation

Les différents « templates » d'observation sont résumés dans le tableau ci-dessous.

| Template d'observation     | Description  |
|----------------------------|--|
| <b>Calibration</b>         |  |
| SOPHIE_cal_bias            | Pose d'offset  |
| SOPHIE_cal_dark            | Pose de courant d'obscurité                                |
| SOPHIE_HR_cal_LDLSA        | Localisation fibre A mode HR                               |
| SOPHIE_HE_cal_LDLSA        | Localisation fibre A mode HE                               |
| SOPHIE_HR_cal_LDLSB        | Localisation fibre B mode HR                               |
| SOPHIE_HE_cal_LDLSB        | Localisation fibre B mode HE                               |
| SOPHIE_HR_cal_LDLSAB       | Flat-field mode HR   |
| SOPHIE_HE_cal_LDLSAB       | Flat-field mode HE   |
| SOPHIE_HR_cal_thoAB 1 ou 2 | Calibration $\lambda$ mode HR avec lampes 1 ou 2           |
| SOPHIE_HE_cal_thoAB 1 ou 2 | Calibration $\lambda$ mode HE avec lampes 1 ou 2           |
| SOPHIE_HR_cal_fpAB         | Calibration $\lambda$ mode HR si ThAB2 réalisé 5 min avant |
| SOPHIE_HE_cal_fpAB         | Calibration $\lambda$ mode HE si ThAB2 réalisé 5 min avant |
| <b>Scientifique</b>        |  |
| HR_obs_objA                | Spectroscopie objet seul mode HR (peu utile)               |
| HE_obs_objA                | Spectroscopie objet seul mode HE (peu utile)               |
| HR_obs_objAB               | Spectroscopie objet+ciel mode HR (très utile)              |
| HE_obs_objAB               | Spectroscopie objet+ciel mode HE (très utile)              |
| SOPHIE_HR_obs_fpsimult     | Spectroscopie objet+fpB mode HR (très utile)               |
| SOPHIE_HE_obs_fpsimult     | Spectroscopie objet+fpB mode HE                            |
| SOPHIE_HR_obs_thosimult    | Spectroscopie objet+ThoB mode HR (Peu utile)               |
| SOPHIE_HE_obs_thosimult    | Spectroscopie objet+ThoB mode HE (peu utile)               |

Table : Les différents « templates » d'observation

Chaque « template » d'observation est défini par une liste de paramètres et leurs valeurs associées.

Les paramètres du « template » d'observation sont envoyés du NSTS vers le PCSOPHIE de commande sous forme d'une seule chaîne de caractère contenant le nom du paramètre et sa valeur séparée par un slash [/]. La chaîne se termine par le caractère dièse [#].

/ INS COVER / OUT / INS FIBER / HR / INS CALIB / OUT / CCD UIT /100.0 /#

Les 23 différents paramètres permettant la configuration d'un « template » sont listés dans le tableau suivant :

| <b>Paramètre</b> | <b>Valeur</b>          | <b>Description</b>                              |
|------------------|------------------------|---|
| INS COVER        | OPEN/CLOSE             | Ouverture/fermeture du volet de tête de fibre   |
| INS FIBER        | HR/HE                  | Jeu de fibres HR / HE                           |
| INS CALIB        | BOTH/OUT/FIBB          | Statut du miroir d'étalonnage sur fibres A et B |
| INS LAMP         | THAR/TUN/OFF           | Statut de la lampe Th/AR                        |
| INS FIBMASK      | OUT/FIBA/FIBB          | Statut du masque de fibres                      |
| INS DENSITY      | 0-1.9                  | Atténuateur d'étalonnage                        |
| INS FP           | OUT/IN/INTER           | Statut du miroir FP                             |
| INS ADCANG       | 0 – 360                | Angle correcteur réfraction                     |
| INS ADCNUM       | 1/2/3/4/5              | Numéro correcteur réfraction                    |
| DPR TYPE         | <FIBA>,<FIBB>,< type > | Type d'observation                              |
| CCD EXPTYPE      | Normal/Dark            | Type d'exposition du CCD                        |
| CCD READMODE     | Fast/Slow              | Mode de lecture du CCD                          |
| CCD UIT          | 0.0-9999.9             | Temps de pose                                   |
| TPL NEXP         | 1 - 999                | Nombre de pose                                  |
| TARG ALPHA       | < catalog >            | Ascension Droite Cible                          |
| TARG DELTA       | < catalog >            | Déclinaison Cible                               |
| TARG NAME        | < catalog >            | Nom de la cible                                 |
| TARG PMA         | < catalog >            | Mouvement propre alpha [arcsec/an]              |
| TARG PMD         | < catalog >            | Mouvement propre delta [arcsec/an]              |
| TARG MV          | < catalog >            | Magnitude Visuelle                              |
| TARG RADVEL      | < catalog >            | Vitesse Radiale                                 |
| TARG EQUINOX     | < catalog >            | Equinoxe coordonnées                            |
| TARG SPECTYPE    | < catalog >            | Type spectral                                   |

*Tab. - Paramètres de configuration des « templates » d'observations.*

### V.3 Les différentes recettes de réduction

Chaque « template » d'observation a une recette de réduction appropriée. Ils sont résumés dans le tableau ci-dessous :

| Template d'observation  | Description                      | Réduction associée |
|-------------------------|----------------------------------|--------------------|
| <i>Calibration</i>      |                                  |                    |
| SOPHIE_cal_bias         | Pose d'offset                    | cal_BIAS           |
| SOPHIE_cal_dark         | Pose de courant d'obscurité      | cal_DARK           |
| SOPHIE_HR_cal_LDLSA     | Localisation fibre A mode HR     | cal_LOC_HR         |
| SOPHIE_HE_cal_LDLSA     | Localisation fibre A mode HE     | cal_LOC_HE         |
| SOPHIE_HR_cal_LDLSB     | Localisation fibre B mode HR     | cal_LOC_HR         |
| SOPHIE_HE_cal_LDLSB     | Localisation fibre B mode HE     | cal_LOC_HE         |
| SOPHIE_HR_cal_LDLSAB    | Flat-field mode HR               | cal_FF_HR          |
| SOPHIE_HE_cal_LDLSAB    | Flat-field mode HE               | cal_FF_HE          |
| SOPHIE_HR_cal_thoAB     | Calibration $\lambda$ mode HR    | cal_TH_HR          |
| SOPHIE_HE_cal_thoAB     | Calibration $\lambda$ mode HE    | cal_TH_HE          |
| SOPHIE_HR_cal_fpAB      | Mesure dérive $\lambda$ mode HR  | cal_fp_HR          |
| SOPHIE_HE_cal_fpAB      | Mesure dérive $\lambda$ mode HE  | cal_fp_HE          |
| <i>Scientifique</i>     |                                  |                    |
| SOPHIE_HR_obs_objA      | Spectroscopie objet seul mode HR | obj_ONE_HR         |
| SOPHIE_HE_obs_objA      | Spectroscopie objet seul mode HE | obj_ONE_HE         |
| SOPHIE_HR_obs_objAB     | Spectroscopie objet+ciel mode HR | obj_TWO_HR         |
| SOPHIE_HE_obs_objAB     | Spectroscopie objet+ciel mode HE | obj_TWO_HE         |
| SOPHIE_HR_obs_fpsimult  | Spectroscopie objet+fpB mode HR  | obj_fp_HR          |
| SOPHIE_HE_obs_fpsimult  | Spectroscopie objet+fpB mode HE  | obj_fp_HE          |
| SOPHIE_HR_obs_thosimult | Spectroscopie objet+Th2B mode HR | obj_TH_HR          |
| SOPHIE_HE_obs_thosimult | Spectroscopie objet+Th2B mode HE | obj_TH_HE          |
| <i>Technique</i>        |                                  |                    |
| SOPHIE_HR_tec           | Pose technique en mode HR        | N.A.               |
| SOPHIE_HE_tec           | Pose technique en mode HE        | N.A.               |

**Table :** Les différents « templates » d'observation et leur recette de réduction associée

Les modes d'observation utiles sont: SOPHIE\_HE\_obs\_objAB (Fast/slow); SOPHIE\_HR\_obs\_objAB (Fast/slow); SOPHIE\_HR\_obs\_fpsimult (Fast); SOPHIE\_HE\_obs\_fpsimult (Fast); SOPHIE\_HR\_obs\_thosimult (Fast); SOPHIE\_HE\_obs\_thosimult (Fast)

**Les modes « \_thosimult » doivent être utilisé le moins possible (préférer « \_fpsimult ») pour économiser la lampe ThAR2. Dans tous les cas, ne pas oublier d'éteindre la lampe après utilisation.**

Aucun autre mode ne doit être utilisé pour les observations (pas de justification scientifique). Les seuls paramètres transmis par le TRIGGER à la recette de réduction sont le nom du répertoire de la nuit et le ou les noms des images brutes :

> REDUCTION\_PROGRAM 2005-02-15 SOPHIE.2006-02-15T02:15:45.621.fits

#### V.4 Le format spectral de SOPHIE

##### FORMAT SPECTRAL SOPHIE

-----

ord ech lmin lcent lmax

|    |    |        |        |        |                        |
|----|----|--------|--------|--------|------------------------|
| 0  | 88 | 3872.4 | 3913.1 | 3950.2 |                        |
| 1  | 87 | 3916.7 | 3957.9 | 3995.5 | CaH CaK                |
| 2  | 86 | 3962.1 | 4003.8 | 4041.8 |                        |
| 3  | 85 | 4008.5 | 4050.7 | 4089.2 |                        |
| 4  | 84 | 4056.1 | 4098.8 | 4137.7 | H $\delta$ (4101.7)    |
| 5  | 83 | 4104.8 | 4148.0 | 4187.4 |                        |
| 6  | 82 | 4154.7 | 4198.4 | 4238.3 |                        |
| 7  | 81 | 4205.8 | 4250.1 | 4290.4 | CaI (4227) FeI (4233)  |
| 8  | 80 | 4258.2 | 4303.0 | 4343.9 |                        |
| 9  | 79 | 4311.9 | 4357.3 | 4398.7 | H $\gamma$ (4340.5)    |
| 10 | 78 | 4367.0 | 4413.0 | 4455.0 |                        |
| 11 | 77 | 4423.5 | 4470.2 | 4512.7 | HeI (4471) MgII (4481) |
| 12 | 76 | 4481.6 | 4528.8 | 4571.9 |                        |
| 13 | 75 | 4541.1 | 4589.0 | 4632.7 |                        |
| 14 | 74 | 4602.3 | 4650.9 | 4695.1 |                        |
| 15 | 73 | 4665.2 | 4714.4 | 4759.2 |                        |
| 16 | 72 | 4729.8 | 4779.7 | 4825.2 |                        |
| 17 | 71 | 4796.3 | 4846.9 | 4893.0 | H $\beta$ (4861.3)     |
| 18 | 70 | 4864.6 | 4915.9 | 4962.7 |                        |
| 19 | 69 | 4934.9 | 4987.0 | 5034.4 |                        |
| 20 | 68 | 5007.3 | 5060.2 | 5108.3 |                        |
| 21 | 67 | 5081.9 | 5135.5 | 5184.4 |                        |
| 22 | 66 | 5158.7 | 5213.1 | 5262.7 |                        |
| 23 | 65 | 5237.9 | 5293.2 | 5343.5 |                        |
| 24 | 64 | 5319.5 | 5375.7 | 5426.9 |                        |
| 25 | 63 | 5403.8 | 5460.9 | 5512.8 |                        |
| 26 | 62 | 5490.8 | 5548.8 | 5601.6 |                        |
| 27 | 61 | 5580.6 | 5639.5 | 5693.2 |                        |
| 28 | 60 | 5673.4 | 5733.3 | 5787.9 |                        |
| 29 | 59 | 5769.4 | 5830.3 | 5885.8 | HeI(5876) NaI          |
| 30 | 58 | 5868.7 | 5930.7 | 5987.1 | HeI(5876)              |
| 31 | 57 | 5971.5 | 6034.5 | 6092.0 |                        |
| 32 | 56 | 6077.9 | 6142.1 | 6200.6 |                        |
| 33 | 55 | 6188.3 | 6253.6 | 6313.2 |                        |
| 34 | 54 | 6302.7 | 6369.2 | 6429.9 |                        |
| 35 | 53 | 6421.4 | 6489.2 | 6551.0 |                        |
| 36 | 52 | 6544.7 | 6613.8 | 6676.8 | Halpha(6562.8)         |
| 37 | 51 | 6672.8 | 6743.3 | 6807.5 | LiI(6708)              |
| 38 | 50 | 6806.1 | 6878.0 | 6943.5 |                        |

## V.5 Correspondance des masques de corrélation

La DRS peut utiliser 6 masques de corrélation:

**M4, M5, K0, K5, F0, G2**

Le "générateur de catalogue" (<http://www.obs-hp.fr/~hlecorol/sophiecatohp/>) simplifie cette entrée en ne proposant que les masques disponibles (nous conseillons d'utiliser ce générateur pour éviter les erreurs).

Si vous réalisez votre catalogue à la main, voici le masque que la DRS choisit en fonction de ce que vous rentrez dans le catalogue (champs "spectr").

| "spectr" | Masque utilisé par la DRS |
|----------|---------------------------|
| F0       | F0                        |
| F1       | F0                        |
| F2       | F0                        |
| F3       | F0                        |
| F4       | F0                        |
| F        | F0                        |
| G        | G2                        |
| K        | K5                        |
| M        | M4                        |
| F5       | G2                        |
| F6       | G2                        |
| F7       | G2                        |
| F8       | G2                        |
| F9       | G2                        |
| G0       | G2                        |
| G1       | G2                        |
| G2       | G2                        |
| G3       | G2                        |
| G4       | G2                        |
| G5       | G2                        |
| G6       | G2                        |
| G7       | G2                        |
| G8       | G2                        |
| K0       | K5                        |
| K1       | K5                        |
| K2       | K5                        |
| K3       | K5                        |
| K4       | K5                        |
| K5       | K5                        |
| K6       | K5                        |
| K7       | K5                        |

|    |    |
|----|----|
| K8 | K5 |
| M0 | M5 |
| M1 | M5 |
| M2 | M5 |
| M3 | M5 |
| M4 | M5 |
| M5 | M5 |
| M6 | M5 |

## V.6 Comment identifier une panne du matériel et solutions

Dans cette annexe, nous montrons des photos du matériel qui se trouve dans le local électronique de Sophie. Vous pouvez en particulier regarder les affichages (consignes et mesures) pour tenter de diagnostiquer un éventuel problème. Dans cette documentation, nous donnons des explications sur chacun des appareils présentés ici. Vous pouvez faire une recherche en tapant Ctrl+F et en rentrant le nom de la figure (Figure n) dans le PDF en ligne ([http://atlas.obs-hp.fr/docs/Doc\\_SOPHIE\\_V3.pdf](http://atlas.obs-hp.fr/docs/Doc_SOPHIE_V3.pdf)).

### V.6.1 Posemètre



Figure 10: Photo du boîtier du posemètre (salle électronique Sophie). N'éteindre l'interrupteur qu'après avoir tout essayé (redémarrage du PC Sophie et réinitialisation soft).

## V.6.2 Thermocube



Figure 11: Le Thermo-cube se trouve dans le local électronique de Sophie. Il permet de réguler la température de l'air autour du spectrographe. Le thermo-cube fonctionne avec un circuit d'eau refroidi à 14°C (voir affichage du boîtier dans la salle électronique sur cette photo)

## V.6.3 Température CCD



Figure 12: Boîtier de control de la régulation de la température du CCD. En haut s'affiche la température du CCD et la consigne nominale pour la régulation (-99.99). En bas, on voit la température du hublot (régulé par de petites résistances) devant le CCD et la consigne (22 °C). Si ces chiffres changent, c'est qu'il y a un problème thermique (ex: plus d'azote, vide du cryostat défectueux, etc.)

## V.6.4 Régulation thermique local SOPHIE et Cryostat



Figure 13: Température et consigne de régulation de la partie extérieur du cryostat (en haut) et du local Sophie (en bas). Si la température du local devient différente de la consigne, vérifier la température de l'eau du thermo-cube (Figure 11). On refroidit de l'eau à 14°C et des résistances régulent le thermo-cube (donc l'air de la salle Sophie) à 21.1 °C (permet d'avoir une régulation rapide et plus précise).

## V.6.5 Panne Lampe LDLS

Si La LDLS de la nouvelle unité de calibration ne fonctionne plus, vous pouvez utiliser la lampe Tungstène. Dans le NSTS aller dans Open List -> Calibrations -> old lists et utiliser :

Calib\_NewUC\_HE\_TUN  
Ou  
Calib\_NewUC\_HR\_TUN

## V.6.6 En cas de panne de la nouvelle électronique Bonnette :

Changement Nouvelle électronique Bonnette Sophie (Beckhoff) --> Ancienne électronique Bonnette Sophie

- 
- 1) Sur le PC Sophie quitter et fermer tous les programmes :
    - Serveur Bonnette : Bonnette\_Control\_UC\_BK
    - Serveur de températures : Test2Agilent34980
    - Posemètre : PosemeterServer\_UC
    - Client Sophie GO : ProPpalSohpie
  - 2) Eteindre le boîtier Beckhoff installé sur le télescope (interrupteur 0/1)
  - 3) Débrancher les 2 prises BK oranges situées à proximité de la Cathode Creuse sur la Bonnette (BK indiqué sur le bord de la prise)
  - 4) Brancher à la place les 2 anciennes prises oranges maintenues à proximité
  - 5) Attacher les 2 prises Beckhoff (BK) à la place des anciennes
  - 6) Allumer le rack des anciennes cartes Elodie (dans local électronique)
  - 7) Relancer les anciens programmes qui se trouvent sur le bureau dans le dossier "Sophie Ancienne électronique Bonnette"
    - Serveur Bonnette : Bonnette\_Control\_UC
    - Serveur de températures : Test2Agilent34980
    - Posemètre : PosemeterServer\_UC
    - Client Sophie GO : ProPpalSohpie

- 8)** Demarrer le télescope (tourner les 3 commutateurs rouges derrière TN en commençant par celui de droite)
- 9)** Lancer ControleInterface (icon sur PC guidage) et vérifier Var P800=499 sinon cliquer \$\$\$ Si au bout de 3 fois pas 499, quitter "ControleInterface" et éteindre le télescope en commençant par le commutateur rouge à gauche
- 10)** Cliquer flèche windows barre du bas puis 2 fois sur l'icone prise Power Manager puis 2 fois sur la prise FLI Sophie
- 11)** Démarrer Audela
- 12)** Sur le PC de guidage, dans Audela cliquer sur "Monture T193"
- 13)** Modifier le nom de la carte USB —> Dev1 (au lieu de Dev2 pour la nouvelle électronique)
- 14)** Faire OK (et "omettre" si un message d'erreur apparait).
- 15)** Fermer Audela en cliquant OK pour enregistrer la configuration
- 16)** Relancer Audela et vérifier que Dev1 est bien indiqué dans la monture (au niveau des atténuateurs un petit rectangle vert doit apparaitre du coté du "-")