



Documentation pour les utilisateurs

Version : 2.1

Date : 01 Février 2008

H. Le Coroller, F. Bouchy, S. Ilovaisky

Observatoire de Haute-Provence

I. Introduction.....	3
I.1 Préambule.....	3
I.2 Contacts	3
II. Préparation et réalisation des observations	4
II.1 Introduction.....	4
II.2 Séquence de démarrage	5
II.3.1 Description	7
II.3.2 Commandes du STS	7
II.3.3 Comment fabriquer son catalogue	11
II.3.4 Option pour lancer le STS à la main.....	12
II.4 Le PC de commande.....	15
II.4.1 Description	15
II.4.2 Les commandes	15
II.4.3 Le Posemètre et les capteurs de températures et de pression.....	18
II.5 Le logiciel DRS.....	20
II.5.1 Description	20
II.5.2 Les commandes	20
II.5.3 Le logiciel off-line (offdrs.csh)	22
II.5.4 Archivage des données sur le PC DRS.....	26
III. Procédure de fin de nuit.....	27
IV. Sauvegarde des données (DAU)	29
IV.1 Description	29
IV.2 Commandes du DAU.....	29
V. Annexes	31
V.1 Fonctionnement du logiciel de commande.....	31
V.2 Les différents « templates » d'observation.....	32
V.3 Les différentes recettes de réduction.....	34
V.4 Le format spectral de SOPHIE	35

I. Introduction

I.1 Preamble

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 sur le site web de l'observatoire de Haute-Provence :

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

I.2 Contacts

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 : [herv.lecoroller AT oamp.fr](mailto:herv.lecoroller@oamp.fr)

Tel. Bureau : 65 26

Tel. domicile : 04 92 74 25 52 ;

Tel. portable : 06 32 33 81 50)

Sergio Ilovaisky

e-mail : [Sergio.Ilovaisky AT oamp.fr](mailto:Sergio.Ilovaisky@oamp.fr)

François Bouchy

e-mail : [bouchy AT iap.fr](mailto:bouchy@iap.fr)

II. Préparation et réalisation des observations

II.1 Introduction

Les utilisateurs de Sophie doivent connaître trois logiciels :

- Le « Short Time Scheduler » (*STS*) *sur SOPHIESTS*:

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 « STS » et lance les poses en configurant la bonnette et le CCD. Il envoie les poses réalisées au logiciel de réduction de données « DRS ».

- Le « Data Reduction Software » (*DRS*) *sur SOPHIEDRS* :

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

Les commandes indispensables aux observations sont écrites en rouge dans ce document.

II.2 Séquence de démarrage

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

Attention : Ne pas rebooter le PC_SOPHIE. Vérifier l'heure des quatre PCs et en particulier du PC_Camera en début de mission. En effet, nous avons déjà rencontré des problèmes avec le « serveur » chargé de mettre l'heure à jour.

1 – PC_Camera

Login : sophie

Password : (disponible en coupole)

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)


Login : sophie

Password : (disponible en coupole)

Attention : lorsque l'on redémarrera le PC, il peut arriver que le clavier soit en « QWERTY», dans ce cas remplacer le "a" par un "q".

Procédure de démarrage :

- 1) S'ils ne sont pas déjà actif, lancer sur le PC Sophie les quatre serveurs : « Posemeter server » , « BonntteCtrl Server» , « AlphaDelta Server » , « Temp_Press server» 

- 2) Cliquer sur « GO » 

Le programme principal établit les liaisons (qq. secondes) avec les quatre serveurs internes (les 4 voyants doivent passer au vert) et se prépare à la connexion avec le STS et le PC de guidage (voyants Jaunes)

En fin de nuit, on laisse les quatre serveurs internes 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

Login : sophie

Password : (disponible en coupole)

Lancer le STS avec l'icône « papillon »  et choisir l'option « socket » pour se connecter avec le PC de commande.

Attention : le logiciel principal du PC_SOPHIE « GO » doit toujours être lancé avant le STS. En cas de panne du STS, il est possible d'observer sans celui-ci. Il faut cocher l'option « local OB » dans la fenêtre « communication control for Sophie ». On remplira une partie des champs en cliquant sur « NextOB » puis en choisissant le mode d'observation. Il faut ensuite remplir à la main tous les champs restant de la fenêtre « Sophie Template » sur le PC_SOPHIE !! On pourra s'aider en utilisant la copie d'écran de cette fenêtre page 16.

4 - PC_SOPHIEDRS

Login : sophie

Password : (disponible en coupole)

Lancer le trigger avec l'icône Trig : 

Ou

Lancer dans un terminal : [trig.csh online](#) (Réduction automatique des données brutes).

Pour lancer l'outil de visualisation et recorrélation des données réduites, 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 STS (Short Time Scheduler)

II.3.1 Description

Le logiciel STS est un outil voué à aider l'observateur à préparer une nuit d'observation, à interagir avec ses catalogues, à insérer des poses de calibration, etc. Ce logiciel a pour but final de construire des « templates » d'observation, chaque « template » définissant une configuration d'observation et une seule. Ces « templates » d'observation sont envoyés au PC de commande (PC_SOPHIE) et contiennent l'information nécessaire pour configurer une observation. Le logiciel observateur (STS) communique au PC de commande par liaison « socket » et transmet les paramètres et leurs valeurs associées du « template » d'observation préparé par l'observateur.

Ainsi, le STS permet de charger un catalogue fourni par l'utilisateur, 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.).

Un des objectifs de ce chapitre est d'expliquer aux observateurs comment préparer leur catalogue d'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@oamp.fr avant les observations. 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 STS

The screenshot displays the STS software interface. At the top, there's a status bar with fields for Place (OHP, 1.83m), Zone (1), Under time (1156780733), Time (15:58:53), Night (19h 27m), Moon (3h 51m), alpha (0h 00m), Day (29), Month (8), Year (2006), JD (53975), UT (14:40:39), ST (18h 17m), Moon (2h 38m), delta (0:00), and speed (0 km/s). Below this is a menu bar with options like Save & Exit, Open Cal, Open all, Digit, Copy, Delete, Stop, Continue, Save List, Read List, Set param, Calc. Temp, XTC, Insert OBS, Close OBS, Close all, Move, Swap, Paste, Main Temp, and Mult Temp. The main window is divided into two panes. The left pane, titled 'Observing sequence', contains a table with columns: OB_id, name, target, alpha, delta, mv, Texp, start, Nrep. The right pane, titled 'Params', contains various input fields for parameters such as Alpha (01:53:06.19), Delta (-01:19:36.96), Equinox (2000.0), Sp type (G0), Target RV (-16.5), Airmass (13.37), Texp (5.0), N rep (1), mv (7.43), and SIN (550nm) (150). There are also buttons for 'Exp type', 'Read speed', 'FP mirror', 'Cal mirror', 'Cal lamp', and 'Fiber mask pos'.

OB_id	name	target	alpha	delta	mv	Texp	start	Nrep
1.000	HR_obs_thesim	HD155921	17h12 +43d44	7.2	5.0	14h47m	1	1
2.000	HR_obs_thesim	HD158633	17h25 +67d18	6.4	5.0	14h48m	1	1
3.000	HR_obs_thesim	HD162826	17h51 +40d04	6.5	5.0	14h48m	1	1
4.000	HR_obs_thesim	HD164595	18h00 +29d34	7.1	5.0	14h49m	1	1
5.000	HR_obs_thesim	HD174719	18h51 +05d01	7.5	5.0	14h49m	1	1
6.000	HR_obs_thesim	HD189067	19h57 +24d05	7.2	5.0	14h50m	1	1
7.000	HR_obs_thesim	HD198149	20h45 +61d50	3.4	5.0	14h51m	1	1
8.000	HR_obs_thesim	HD215065	22h40 +66d31	7.5	5.0	14h52m	1	1
9.000	HR_obs_thesim	HD1562A	00h20 +38d13	7.0	5.0	14h52m	1	1
10.000	HR_obs_thesim	HD13403A	02h12 +57d12	7.0	5.0	14h52m	1	1
11.000	HR_obs_thesim	HD18803	03h02 +26d36	6.6	5.0	14h53m	1	1
12.000						14h53m		
13.000	HR_obs_thesim	HD170493	18h29 -01d49	8.0	5.0	14h53m	1	1
14.000	HR_obs_thesim	HD213575	22h32 -06d28	6.9	5.0	14h54m	1	1
15.000	HR_obs_thesim	HD215152	22h43 -06d24	8.1	5.0	14h54m	1	1
16.000	HR_obs_thesim	HD10700	01h44 -15d56	3.5	5.0	14h55m	1	1
17.000	HR_obs_thesim	HD11505	01h53 -01d19	7.4	5.0	14h56m	1	1
18.000						14h56m		
19.000	HR_obs_obJA	HD198390	20h49 +12d52	6.0	5.0	14h56m	1	1
20.000	HE_obs_obJA	HD199254	20h55 +12d34	5.5	5.0	14h57m	1	1
21.000	HE_obs_obJA	HD210418	22h10 +06d11	3.5	5.0	14h57m	1	1
22.000	HR_obs_obJA	HD211976	22h20 +08d11	6.2	5.0	14h58m	1	1
23.000	HR_obs_obJA	HD222368	23h39 +05d37	4.1	5.0	14h58m	1	1
24.000	HE_obs_obJA	HD222603	23h42 +01d46	4.5	5.0	14h59m	1	1
25.000	HE_obs_obJA	NONE	00h00 85d00	0.0	5.0	14h59m	1	1
25.001	HE_obs_obJA		00h00 85d00	0.0	5.0	14h59m	1	1
26.000						15h00m		

Le tableau ci-dessous résume les commandes du STS :

Insert Cal	<p>Permet 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 et en fin de nuit:</p> <p>OB HE cal standard RV :</p> <p>HE_cal_tunA (10 s) HE_cal_tunB (10 s) HE_cal_tunAB (10 s/Nrep=5) HE_cal_thoAB (120 s) HE_cal_thoAB (120 s)</p> <p>Et</p> <p>OB HR cal standard RV :</p> <p>HR_cal_tunA (23 s) HR_cal_tunB (23 s) HR_cal_tunAB (23 s/Nrep=5) HR_cal_thoAB (120 s) HR_cal_thoAB (120 s)</p> <p>Pendant les observations, il est bon de lancer deux poses de TH/AR toutes les 2-3h :</p> <p>SOPHIE_HE_cal_thoAB</p> <p>Ou</p> <p>SOPHIE_HR_cal_thoAB</p>
Open Cat	<p>Permet de charger un catalogue (Par défaut dans : /diska/home/sophie/catalogs/).</p> <p>- Après avoir cliqué sur « Open Cat », appuyer sur la touche « tab » pour sélectionner le catalogue puis OK.</p> <p>- « Do_selection » permet de sélectionner les étoiles du catalogue.</p> <p>- « Send » pour charger les étoiles (OB).</p> <p>Attention : ne pas utiliser la molette de la souris !!</p>
Chng OBS	Permet de modifier une observation dans « observing sequence » par exemple pour passer d'un mode HR à HE.
Close all	Rend la lecture plus claire en affichant une seule ligne par pose.
Dupl	Duplique la pose sélectionnée dans « observing sequence ».
Move	Sélectionner un premier groupe de lignes. Sélectionner un second groupe de lignes. « Move » bouge le premier groupe après le second.
Copy	-
Swap	Inverse l'ordre de deux observations. Les sélectionner puis cliquer sur swap.
Delete	Efface une observation sélectionnée.
Stop	Arrête le transfert automatique de pose vers le PCSOPHIE.
Continue	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 STS.
Pause	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.
Calc Texp	Permet de calculer le temps d'exposition en fonction du S/N(550nm) demandé, et de la magnitude de l'étoile
Set param	Permet de modifier des paramètres comme le nom de l'observateur qui n'est pas rentré dans le catalogue
Read speed	<p>Deux modes de lecture possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - « fast », mode de lecture rapide - « slow », mode de lecture lente (diminue le bruit de lecture pour les objets faibles / voir tableau suivant) <p>Attention : on doit impérativement réaliser un « bias » après avoir changé de mode de lecture. Le mode de lecture « medium » ne fonctionne pas correctement et ne doit pas être utilisé.</p>

II.3.3 Comment fabriquer son catalogue

Les catalogues sont sous le répertoire :

[/diska /home/sophie/catalogs/](/diska/home/sophie/catalogs/)

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

Il est fortement recommandé aux utilisateurs de préparer leur catalogue avant les observations et **de venir avec une clé USB**.

Attention : 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 STS. Utiliser de vrais éditeurs de texte tels que : e-mac, nedit, etc. Si le catalogue a été créé sous windows, il est toutefois possible de le rendre lisible par le STS en tapant dans un « shell » la commande : dos2unix « nom du catalogue »

Fichier d'exemple de catalogue SOPHIE :

```
-----
name      alpha      delta      mv      spectr  sn      texp      radvel  st      tpltype 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      KO      150    900  9999      KO      HR_obs_thosimult

epoch     progid  piname  readmode  status  bv  remarks
-----
-0.15133  2000.0  2000   07A.PNP.CONNS  Consortium fast extended 0.61 demo
-0.38046  2000.0  2000   07A.PNP.CONNS  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)

LIRE ABSOLUMENT: Le mode « HE_obs_thosimult » ne doit en principe jamais être utilisé car la précision en vitesse radiale sur la voie étoile sera de toute façon supérieure à 10 m/s (pas de brouilleur sur cette voie). 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. Effectuer une pose de calibration TH/AR toute les 2 à 3 heures.

Description des champs du catalogue :

Champs	Description
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	Type spectral complet pour info dans l'en-tête Fits
sn	Signal sur bruit désiré le temps d'exposition peut être calculé à partir du sn en cliquant sur « Calc texp » dans le STS

texp	Temps d'exposition
radvel	Vitesse radiale en km/s dans le référentiel barycentrique // 9999 si cette valeur n'est pas connue <i>La DRS cherchera alors un pic de corrélation dans une plage très large de vitesses radiales (+-200 km/s)</i>
st	Type spectral pour le masque de corrélation
tplype	Mode d'observation SOPHIE <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 <i>Il est défini par l'OHP et affiché en coupole et sur la page web Il est important pour la gestion de la base de données</i>
piname	Nom du PI
readmode	<u>Trois vitesses de lecture possibles :</u> Fast: Gain =2.85 e-/ADU, RMS=6 e-, 18.8 s de lect., Sat. = 62000 ADU (177000 e-) Medium (ne pas utiliser): Gain=2.9 e-/ADU, RMS=3.5 e-, 94 s de lect., Sat. = 61000 ADU (177000 e-) Slow: Gain=0.68 e-/ADU, RMS=2.1 e-, 175 s de lect., Sat. = 65535ADU (45600 e-)
Status	<u>Trois statuts de protection possibles :</u> PUBLIC : données disponibles immédiatement PROTECTED : données disponibles 1 an après les observations EXTENDED : données disponibles 1 ans après les observations mais heure d'observation cachée pendant 5 ans
bv	B-V 999.9 si cette valeur est inconnue <i>utilisé par la DRS pour estimer la métallicité de l'étoile</i>
remarks	Remarques

La plupart des informations pour remplir le catalogue peuvent être trouvées 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 « st », 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.3.4 Option pour lancer le STS 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 les « templates » tels 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 STS. En pratique ce mode est peu utilisé car il interdit au PC_sophie de charger les observations avant l'heure théorique calculée !

Ainsi pour lancer le STS 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
```

On peut aussi cliquer sur l'icône papillon et choisir l'option « socket recover »

Pour quitter le STS, cliquer sur [Save & Exit]

II.3.5 Résumé pour organiser sa nuit d'observation avec le STS

Trois étapes :

-1) Effectuer les poses de calibration dans les modes d'observation que vous allez utiliser pendant la nuit (HE et/ou HR). Les poses de calibration sont chargées dans le STS à partir du menu : Insert CAL -> « OB HR cal standard RV » ou « OB HE cal standard RV »

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

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

Attention : Lire attentivement le chapitre « Comment fabriquer son catalogue » avant d'effectuer cette opération. Après un an de fonctionnement de Sophie, nous nous sommes aperçu que beaucoup d'observations n'étaient pas réalisées dans le mode optimal (HE, HR, objAB ou thosimult) en fonction du S/N désiré, de la magnitude de l'étoile et des conditions (pleine lune, etc.)

- 3) Démarrer les observations en cliquant sur « OBstack » puis « GO » sur le PC de commande. 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 STS. 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 : Toutes les 2-3 h effectuer une pose de calibration en longueur d'onde dans le mode des observations en cours : Insert CAL -> HE_cal_thoAB ou HR_cal_thoAB

En fin de nuit effectuer un set de calibration : Insert CAL -> « OB HR cal standard RV » et « OB HE cal standard RV »

Attention : Vous devez effectuer deux « bias » (Insert CAL -> bias) à chaque fois que vous changez de mode de lecture (fast, slow) pendant la nuit.

II.4 Le PC de commande (PCSOPHIE)

II.4.1 Description

Le PC de commande communique avec le PC observateur (STS) par « socket ». Le PC de commande demande au STS 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 STS. Il envoie les poses effectuées au PC_SOPHIEDRS pour la procédure de réduction.

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

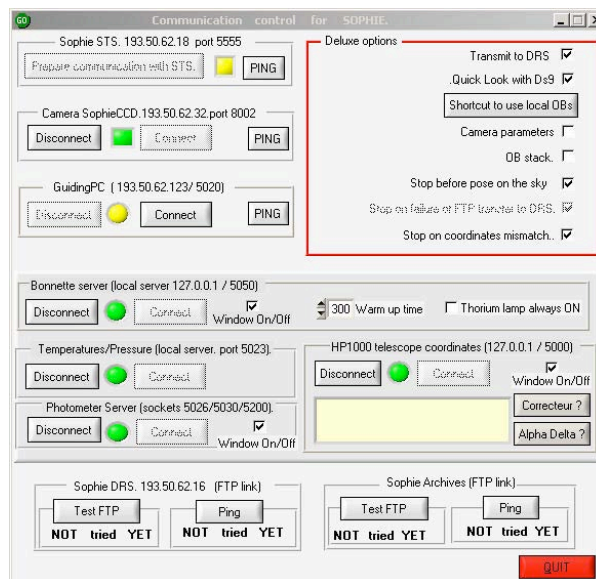
- contrôle la bonnette en allumant les lampes de calibration (Tungstène, TH/AR), en positionnant les fibres HE et HR et le correcteur de réfraction.

- 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



Attention : Lorsqu'on lance « GO », l'ensemble des serveurs (Camera SophieCCD, Bonnette, Temperatures/Pressure, Photometer, HP1000) se connecte automatiquement (les boutons passent au vert dans la fenêtre « Communication control for Sophie »). « GuidingPC » et « Sophie STS » passent au vert lorsque le STS et le PC de guidage sont lancés. On peut cacher des fenêtres de serveur trop encombrantes en cliquant sur « Window On/Off ».

Dans la fenêtre « Deluxe Options », vérifier que les cases « **transmit to DRS** » et « **stop before pose on the sky** » sont cochées. « **OBstack** » permet de charger automatiquement les poses du STS (attention à mettre une « pause » au bon endroit dans le STS). « **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 est très fortement recommandée pour les programmes nécessitant une très haute précision en vitesse radiale en particulier pour l'asterosismologie. Elle permet aussi de gagner du temps car il n'y a plus de préchauffage à effectuer lorsqu'on réalise plusieurs poses de TH/AR dans la nuit.

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

- GO** button (green)
- OBS.ID**: ;
- OBS.PROG.ID**: 07B.PNP.CONNS
- OBS.NAME**: [empty]
- OBS.TEST**: F
- ACCESS.STATUS.**: extended
- OBSERVER**: UNKNOWN
- 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
- COMMENT**: [empty]
- STG.CAT.SN**: 150
- STG.TARG.AIRMASS**: 1.23
- CCD** section:
 - EXPTYPE**: NORMAL
 - READMODE**: fast
 - User Int.Time(sec)**: 5.0 (min=0.6)
- 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
- STG Observing blocks**
 - NextOB** (green button)
 - OB START** (yellow button)
 - Cancel Present OB** (red button)
- PcSophie Observing Blocks**
 - [Empty red-bordered box]

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 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 <i>mode débuggage uniquement</i>
Camera Parameters	Donne les paramètres de lecture de la caméra Mode débuggage uniquement
OBstack	Charge et lance automatiquement les poses Cliquer sur « STS calibration OBs »
Stop before pose on the sky	Une fenêtre de validation apparaît avant le début de la pose <i>permet d'attendre que le guidage fonctionne</i>
Stop on failure of FTP transfer to DRS	Option non active depuis que le protocole « FTP » fonctionne parfaitement
Stop on coordinates discrepancy	Une fenêtre d'alerte apparaît lorsque les coordonnées de l'étoile dans le catalogue (STS) ne correspondent pas au coordonnées du HP1000 pointées par le télescope Tolérance: 1.7 minutes d'arc

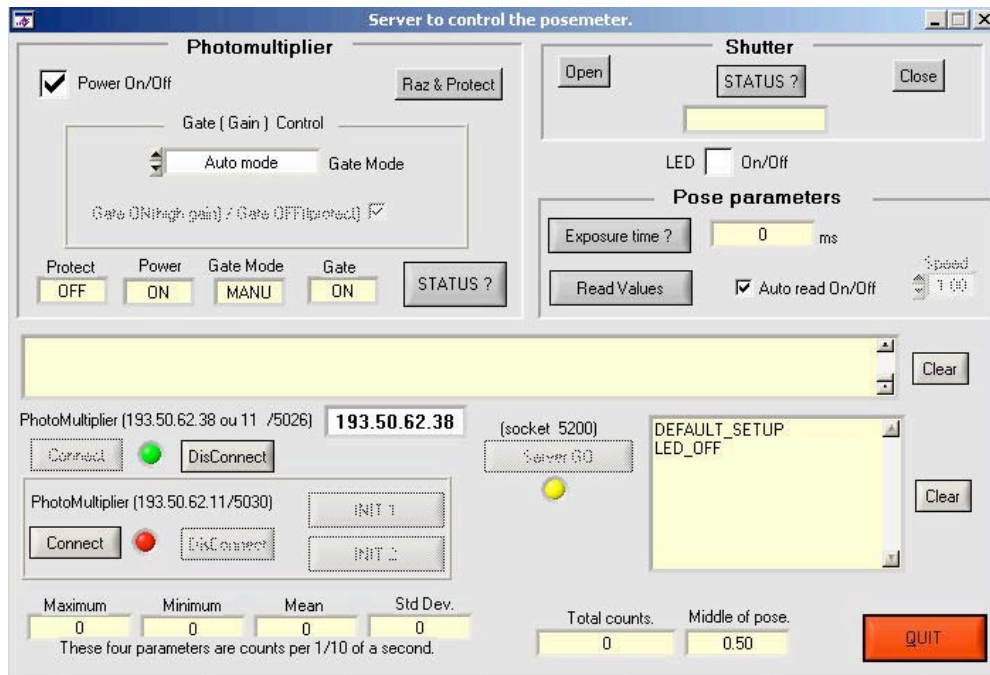
Attention : Lorsque l'étoile a un grand mouvement propre, un message d'erreur apparaît en fonction des coordonnées catalogues. En effet, les coordonnées catalogues (généralement on crée le catalogue avec l'Equinox 2000) risquent d'être très différentes des coordonnées pointées

Pour charger une pose faire « NextOB » puis « OB START ». 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 de nouveau sur « **OBstack** » et sur le bouton « **STOP** » dans le STS.

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

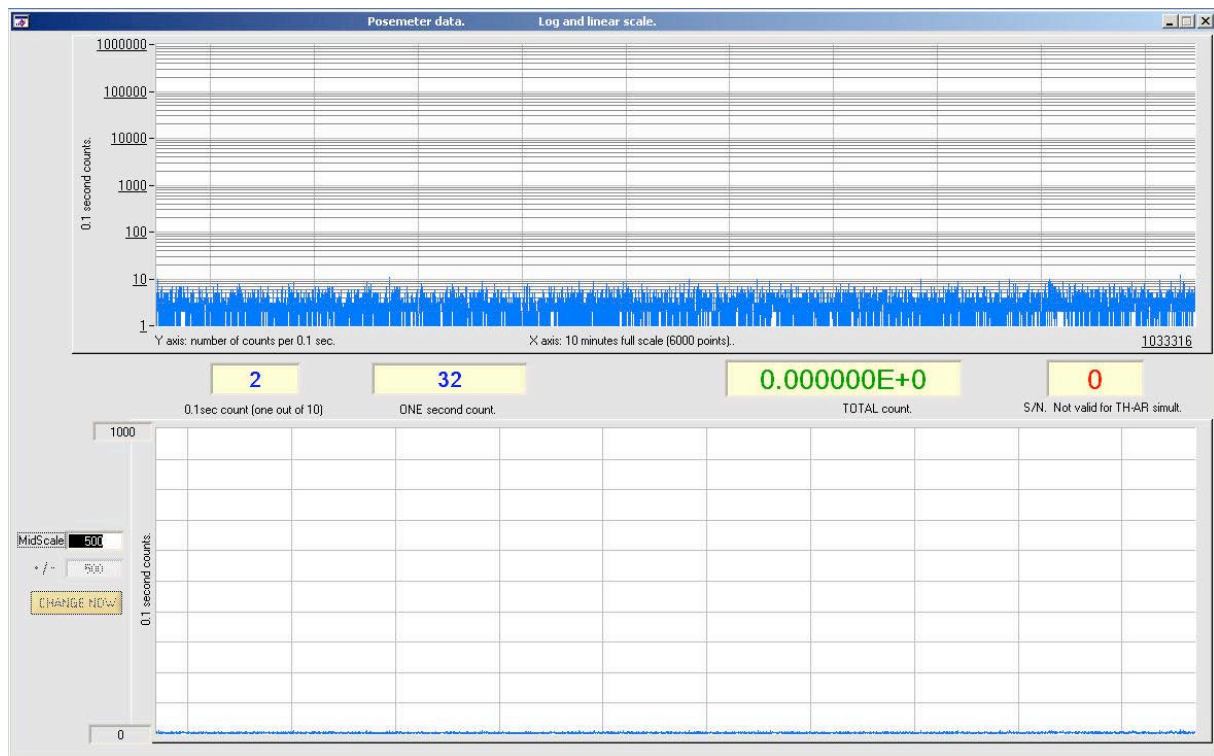
Attention : Ne pas modifier d'autres champs que « COMMENT » pendant la pose, sinon l'entête fits sera fausse.

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



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 placé sur les côtés du spectrographe. Lorsqu'on lance le Posemètre, celui-ci est immédiatement opérationnel.

Attention : Si le posemètre ne fonctionne plus, quitter le « STS » et « GO » (fenêtre : communication control for Sophie) puis cliquer sur « Connect » du canal 5030 dans la fenêtre « server to control the posemeter ». On peut alors réinitialiser les photomultiplicateurs en cliquant sur INIT1 et INIT2. Enfin, quitter le server du posemètre en cliquant sur « QUIT ». Redémarrer le « server de posemètre », « GO » et le « STS ». Si cette procédure ne fonctionne pas éteindre puis rallumer le boîtier « posemètre » 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.). 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 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 le serveur de températures/Pression sur le PC de commande de Sophie.

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)

II.5 Le "Data Reduction Software" (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. 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

The screenshot shows the 'Configure' window of the SOPHIE DRS. It is divided into three main sections:

- Reduction Information Window:** Displays 'Information returned by Reduction Recipes'. The text includes:
 - INSTRUMENT MODE: HR
 - On fiber A estimated RV uncertainty on thorium spectrum is 0.093 m/s
 - On fiber A Drift: 0.000 m/s - Cosmic found: 0 - Flux ratio: 1.000 -
 - On fiber B estimated RV uncertainty on thorium spectrum is 0.098 m/s
 - On fiber B Drift: 0.000 m/s - Cosmic found: 0 - Flux ratio: 1.000 -
 - On fiber A fraction of lines identified in reference order is 92%
 - On fiber A fit line statistic: mean=-0.000[mpix] rms=88.0[mpix] 3468 lines error on mean value: 1.49[mpix]
 - On fiber A mean pixel scale at center: 1.4749[km/s/pixel]
 - On fiber A QUALITY CONTROL SUCCESSFUL - Well Done -
 - On fiber B fraction of lines identified in reference order is 92%
- Raw Frames:** Shows a list of files under the path `/data/raw/2006-08-29`. The files listed are:
 - `SOPHIE.2006-08-30T03:58:14.232.fits`
 - `SOPHIE.2006-08-30T04:03:55.248.fits`
 - `SOPHIE.2006-08-30T04:18:38.045.fits`
- Reduction Log Window:** Displays 'Messages returned by Reduction Recipes' as a log of commands and their outputs. The log includes:
 - Commands like `hadgtVISU.megaplotfic('/tmp/plot1')` and `hadgtVISU.megaplotfic('/tmp/plot2')`.
 - Output messages such as 'On fiber A estimated RV uncertainty on thorium spectrum is 0.093 m/s'.
 - A list of identified spectral lines with their orders and wavelengths, for example:
 - Order 88 (0): [3872.5 - 3948.0] (103/122)= 84% lines identified
 - Order 87 (1): [3917.3 - 3995.0] (124/143)= 86% lines identified
 - Order 86 (2): [3963.2 - 4041.2] (116/131)= 88% lines identified
 - Order 85 (3): [4011.2 - 4089.1] (125/139)= 89% lines identified
 - Order 84 (4): [4056.6 - 4136.3] (126/145)= 86% lines identified
 - Order 83 (5): [4104.8 - 4187.1] (146/161)= 90% lines identified
 - Order 82 (6): [4154.7 - 4238.1] (151/175)= 86% lines identified
 - Order 81 (7): [4206.1 - 4290.2] (142/165)= 86% lines identified
 - Order 80 (8): [4258.2 - 4343.6] (136/160)= 85% lines identified
 - Order 79 (9): [4313.0 - 4397.9] (131/153)= 85% lines identified
 - Order 78 (10): [4367.2 - 4454.5] (122/144)= 84% lines identified
 - Order 77 (11): [4423.7 - 4511.3] (141/156)= 90% lines identified
 - Order 76 (12): [4481.6 - 4571.5] (147/160)= 91% lines identified

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`.

Il y a un 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.

Certains messages d'erreur ne sont pas dramatiques. Par exemple, lors d'une dérive du TH/AR supérieur à 30 m/s un message d'erreur apparaît ; la pose sera alors marquée en vert foncé.

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 :

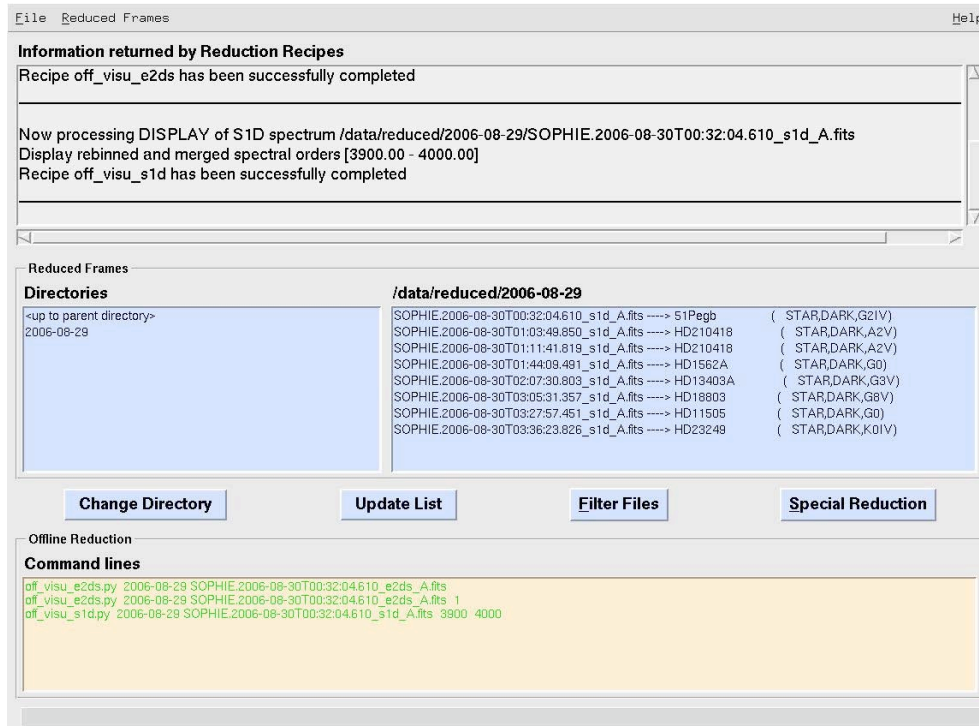
S/N : Signal sur bruit

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

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



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. Pour afficher un autre ordre aller dans « Special Reduction » puis cliquer par exemple sur « off_visu_fits ».

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) <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 <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 masques possibles :F0, G2, K0, K5 and M4 <i>L'ordre numéro 39 est la somme des CCF sur tous les ordres (0 à 38)</i>
blaze_A	Réponse de Blaze des 39 ordres (fit polynomial) <i>Le fit moins la valeur donne le flat</i>
s1d_A	1 seul spectre avec les 39 ordres du fichier e2ds reconnectés <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** »
- Rentrer 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 a 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 :
F0.mas
G2.mas
K0.mas
K5.mas
M4.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 corss-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 rentré correctement dans le catalogue pour être dans l'en-tête 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 fournit 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/msg/
/data/calibDB/

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 STS (cliquer sur **Save & Exit**) sur le PC_SOPHIESTS.
- 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 », « HP1000 » 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 », « HP1000 » du PC_SOPHIE. Ne pas arrêter le PC_SOPHIE.

IV. Sauvegarde des données (DAU)

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/

Si le DAU ne fonctionne pas, cliquer sur K3B pour graver un DVD ou un CDROM. En cas de difficulté pour sauvegarder les données, contacter Alain Point :


alain.point@oamp.fr (poste 6453)

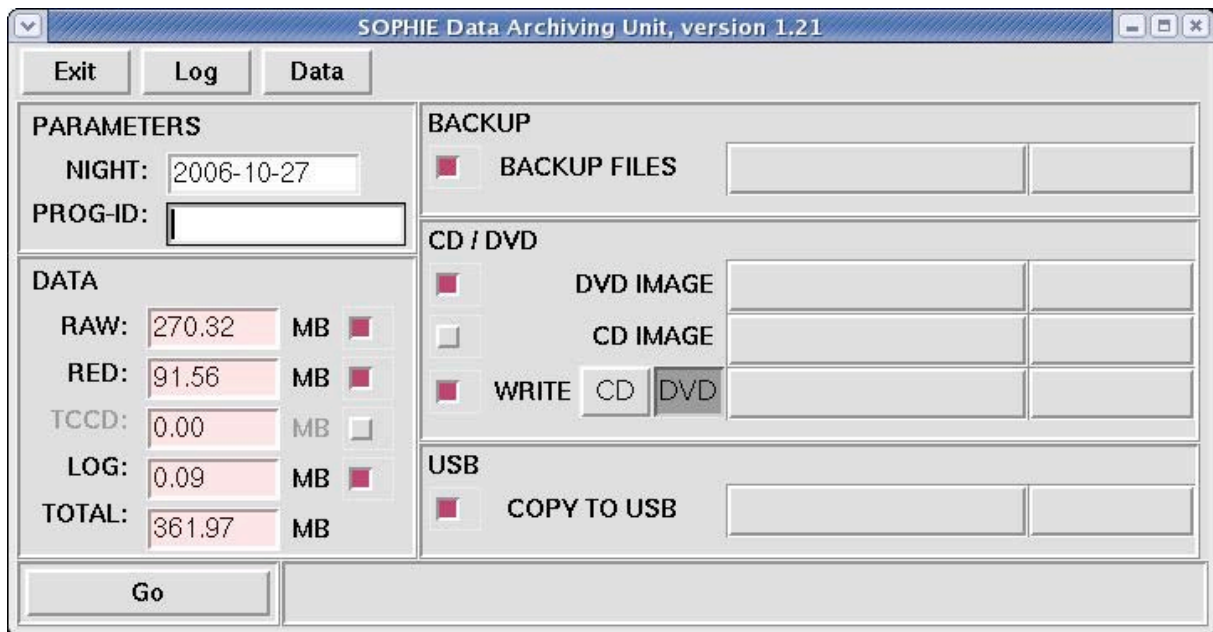
IV.1 Description

Le DAU est un petit programme graphique qui permet aux utilisateurs de sauvegarder leurs données sous le format de leur choix (CD, DVD, clé USB). Il est implanté sur le PC_SOPHIEDRS qui contient les données brutes et réduites.

Attention : Ce logiciel est complémentaire à l'archive sur laquelle est sauvegardée automatiquement les données de chaque nuit.

IV.2 Commandes du DAU

Pour lancer le DAU cliquer sur l'icone  ou dans un shell : `cd ~/RUN_DAU puis dau.csh`



Pour sauver les données :

Mettre la date de la nuit puis enter. On voit alors les fichiers créés pendant la nuit.
Cocher ce que l'on veut sauver (RAW, RED (reduit), log).

BACKUP FILES sauve sur la machine : ...
DVD/CD IMAGE crée une image sur le disque.
WRITE écrit sur le CD/DVD.

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 (STS).
- 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).

Le logiciel de commande contrôle l'adéquation entre les coordonnées catalogue et les coordonnées télescope retournées par le logiciel télescope.

Un protocole de communication par socket a été défini entre le PC de commande (Window XP) et le PC_SOPHIESTS (Linux) afin que le logiciel STS 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 (STS) 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.

V.2 Les différents « templates » d'observation

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

Template d'observation	Description
Calibration	
SOPHIE_cal_bias	Pose d'offset
SOPHIE_cal_dark	Pose de courant d'obscurité
SOPHIE_HR_cal_tunA	Localisation fibre A mode HR
SOPHIE_HE_cal_tunA	Localisation fibre A mode HE
SOPHIE_HR_cal_tunB	Localisation fibre B mode HR
SOPHIE_HE_cal_tunB	Localisation fibre B mode HE
SOPHIE_HR_cal_tunAB	Flat-field mode HR
SOPHIE_HE_cal_tunAB	Flat-field mode HE
SOPHIE_HR_cal_thoAB	Calibration λ mode HR
SOPHIE_HE_cal_thoAB	Calibration λ mode HE
Scientifique	
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_thosimult	Spectroscopie objet+thoB mode HR (très utile)
SOPHIE_HE_obs_thosimult	Spectroscopie objet+thoB mode HE <i>Ne jamais utiliser</i>

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 STS 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 :

Paramètre	Valeur	Description
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	High/Low	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_tunA	Localisation fibre A mode HR	cal_LOC_HR
SOPHIE_HE_cal_tunA	Localisation fibre A mode HE	cal_LOC_HE
SOPHIE_HR_cal_tunB	Localisation fibre B mode HR	cal_LOC_HR
SOPHIE_HE_cal_tunB	Localisation fibre B mode HE	cal_LOC_HE
SOPHIE_HR_cal_tunAB	Flat-field mode HR	cal_FF_HR
SOPHIE_HE_cal_tunAB	Flat-field mode HE	cal_FF_HE
SOPHIE_HR_cal_thoAB	Calibration λ mode HR	cal_TH_HR
SOPHIE_HE_cal_thoAB	Calibration λ mode HE	cal_TH_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_thosimult	Spectroscopie objet+thoB mode HR	obj_TH_HR
SOPHIE_HE_obs_thosimult	Spectroscopie objet+thoB 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 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 δ (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 γ (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 β (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	H α (6562.8)
37	51	6672.8	6743.3	6807.5	LiI(6708)
38	50	6806.1	6878.0	6943.5	