



# Mission CALA

## «COROT 2006»

9-16 Septembre 2006

**Olivier Thizy**

*thizy@free.fr*

## La mission

### L'équipe de la mission

#### François Cochard

Au sein de la société Hewlett-Packard en France, il n'y a pas de club d'astronomie. Pourtant, plusieurs personnes partagent cette passion et certains ont même leur propre instrument. Peu de temps après les rencontres de Carcassonne de 1999 sur le thème de la CCD, Benoît Minster a eu la riche idée d'organiser un repas au restaurant d'entreprise afin de regrouper quelques unes des personnes qu'il connaissait de près ou de loin. C'est ainsi que je rencontrais pour la première fois François Cochard et Jacques Michelet. Depuis, de nombreux repas en commun ont permis la réalisation de projets autour de l'astronomie. François a ainsi beaucoup travaillé sur le développement du logiciel AudeLA avec notamment un excellent script d'aide à la mise en station par la méthode de King et le panneau d'acquisition. François a été parmi les premiers à construire une caméra CCD de type Audine, suivi de Jacques puis Benoît.



François s'est inscrit au CALA à l'occasion du camp AstroGuindaine en Octobre et Novembre 2000 qui s'était terminé précipitamment avec l'arrivée de la neige. Il a aussi participé partiellement à la mission photométrie au T620 en 2001 – mission au cours de laquelle la météo nous avait empêché de vraiment observer. Comme il le dit lui-même, il "aime bien mes plans foireux"! Il est remonté depuis en 2001 (photométrie), 2002 (mission spectroscopie), 2003 (mission pour l'assemblage de MuSiCoS), et 2005 (mission bêta Lyrae).

François a attrapé le virus de la spectroscopie, comme beaucoup d'entre nous, en étant un lecteur attentif de la liste Aude. Au sein de l'association, il participe activement au groupe spectroscopie et plusieurs observations ont été faites à l'observatoire du club – mais les résultats obtenus par le groupe restent au niveau amateur pour l'instant.

François est équipé d'un télescope de type Schmidt Cassegrain Celestron 8 sur monture GP-DX pilotée par un Sky Sensor 2000. Il l'équipe de sa caméra CCD Audine (KAF400) et gère l'ensemble avec le logiciel AudeLA pour lequel il a développé un panneau d'acquisition et de prétraitement.

François et moi avons été moteurs dans le développement, en association avec Christian Buil, du spectrographe Lhires III. Nous en avons assuré la diffusion au sein de l'association AUDE. Nous sommes maintenant associé dans la société Shelyak Instruments qui fabrique et diffuse des instruments pour l'astronomie, notamment le spectrographe haute-résolution Lhires III.

#### Steve Dearden

Steve est reconnu mondialement dans le domaine de la spectroscopie. Il habite à proximité de Lyon et est venu plusieurs fois au CALA. C'était sa première mission au pic – histoire de voir l'ambiance et le télescope comme il le dit lui-même! Aussi l'occasion pour nous de tester notre humour anglais!



#### Xavier Delmotte

Rencontré lors de la dernière école d'astrophysique à la Rochelle, Xavier s'est joint à nous pour voir comment utiliser un Lhires III sur le T620. La mission a aussi été l'occasion de voir les talents culinaires de Xavier!



#### Jean-Pierre Masviel

Membre du CALA depuis 5 ans, Jean-Pierre est un habitué de l'observatoire. Il participe également souvent au stage astronomie organisé par l'hôtel Astragale à Saint-Véran. C'est un passionné des comètes et son objectif était de faire des spectres de comètes avec son Maksutok Intes 150mm à l'extérieur de la station.





## Olivier Thizy

Ceci était ma septième mission au Pic de Château Renard. La première, en Septembre 1996 avec Régis Nicolas du CALA et Jacques Boussuge comme responsable de mission, avait pour thème l'observation des comètes.



La seconde, en Octobre 1999, également avec Jacques Boussuge comme responsable de mission, avait pour thème la photométrie et fût l'occasion de débiter dans la mesure des variations de luminosité des astéroïdes avec l'enregistrement de la courbe de lumière de 321 Florentina.

J'organisais la troisième mission en Septembre 2001 avec des membres du club; c'était ma première mission en tant que responsable de station. Je poursuivais dans le domaine de la photométrie, dans la continuité du groupe de projet SAGAS (SATellites Galiléens et ASTéroïdes) qui a démarré au club en 1985 avec l'observation des phénomènes mutuels de Jupiter. Malgré une météorologie défavorable, le groupe a quand même pu faire quelques images et surtout, cela a lancé le virus "AstroQueyras" au sein du CALA.

En 2002, c'était la première mission sur la spectroscopie avec l'utilisation d'un spectrographe sur banc. L'occasion de découvrir la «haute résolution» mais aussi de faire un petit film vidéo sur le sujet.

En 2003, suite à l'école d'astrophysique d'Oléron, la mission était dédiée à l'installation du spectrographe à échelle MuSiCoS. Je montais également en Juin pour le festival d'astronomie.

En 2004, je montais quelques jours pour former une équipe à l'utilisation de MuSiCoS.

En 2005, la mission était dédiée au suivi de bêta Lyrae (shelyak!) pendant 15j en coordination avec la Société Astronomique de Rennes.

En 2006, je montais en Juillet et Août pour le réglage de MuSiCoS. Malheureusement, une panne de la caméra CCD rendait l'instrument inopérable.

## **Le déroulement de la mission (le «blog»)**

### Journée 1: Samedi 9 Septembre 2006

Arrivée de Jean-Pierre Masviel, Xavier Delmotte, et Olivier Thizy. Montée difficile avec la Picasso: pneus qui n'avaient pas été sur-gonflés (erreur!), voiture trop chargée, et manque de couple avec voiture à essence!!! Mais bon, arrivée quand même dans une station propre et très bien rangée – merci à la mission précédente!

On a mis l'eau en route. Pas de soucis au début puis la pompe a commencé à chauffer. Manifestement, elle ne se coupe pas. On l'a arrêté manuellement mais on aura normalement de l'eau.



Météo orageuse le soir avec arrivée de nuages de l'Ouest.

Internet qui fonctionne sans problème avec un hub dans la salle principale ce qui est bien sympa (apporter des cables réseau! Mais j'en laisserais un ou deux en plus).

Repas du soir avec une spécialité thaïlandaise de Xavier: le riz frit... Allez, on vous donne la recette (pour 4 à 5 personnes):

- Dans un wok ou deux poêlles, mettre 125ml d'huile (tournesol)
- Mettre trois oignons et 3 gousses d'ail émincés, faire revenir dans l'huile
- Mettre ensuite 500g de porc coupé en dés (ou de poulet ou de boeuf ou mélange des trois viandes ou crevettes); laisser cuire
- Quand la viande est cuite, battre légèrement 4 oeufs et les mettre dans le plat. Brouiller légèrement.
- Ajouter 2 cuillères à soupe de pâte de curry rouge (sinon du curry en poudre mais c'est pas pareil! Ou du pili pili ce qui doit être meilleur)
- Ajouter du nam pla (saumure de poisson, en vente dans les magasins asiatiques comme la pâte de curry!)
- Ajouter ensuite 500g de riz (thaïlandais bien entendu - à grain long!!!)
- Ajouter 2 tomates coupées en tranches et recoupée dans la longueur
- Touiller régulièrement pour que cela n'attache pas et que les tomates soient écrasées; mettre un peu d'eau de temps en temps pour que le riz cuise bien



- Poivrer (ajout de sel pas nécessaire)
- Quand le riz est cuit, un concombre en dés pour la décoration finale, servir... et se régaler!!!

### Journée 2: Dimanche 10 Septembre 2006



Après une nuit courte car on était finalement fatigué du voyage (le ciel était mitigé mais a du se dégager tard dans la nuit), levé avec un superbe soleil. On a fait une tentative de spectro-hélio mais un pb sur ma monture de C11 a empêché de faire les essais.

Surtout, on a regardé la pompe de plus près. La doc est "light" et pas très claire. On a essayé de régler les pressions d'arrêt mais ça n'a rien changé. La pompe tourne mais il n'y a pas de débit. Bref, le problème d'eau est toujours présent.

Arrivée de Steve Dearden le Dimanche soir. Repas simple (reste du riz frit de la veille) mais agréable.

Début de soirée, installation de la ST8E (à priori, c'est bien un capteur KAF401E) sur notre Lhires III (réseau de 1200tt/mm). Guidage avec une Watec du Club d'Astronomie de Lyon-Ampère. Le Lhires III est fixé au foyer (impossible de faire la focalisation avec le réducteur x0.63) avec une bague qu'on a fabriqué pour s'adapter sur le T620. Nous avons fait le choix de temps de pose très long (20min) car les temps de chargement des images est horriblement long avec la caméra!



Alors que le ciel se dégageait des nuages vers 22hTL, on a commencé avec Véga... 30sec de pose sinon on saturait! :-). Puis une étoile de la liste des cibles COROT: HD184279, de magnitude 7.2. On s'est d'abord trompé d'étoile [:-)]... faut dire qu'entre un chercheur qui n'a qu'un fil et l'autre qui était trop haut... mais bon, on s'est bien planté! Et on a fortement élargi la fente afin de privilégier le flux. Voir les spectres du catalogue de Christian Buil: <http://www.astrosurf.org/buil/becat/184279/184279.htm>



Ensuite, un tour vers les Pleïades avec 23 Tau, une étoile Be. On a fait cela car les cibles COROT vers le centre galactique étaient trop basses et les cibles vers l'anti-centre pas encore assez hautes... Mais le ciel s'est bouché vers 4h TL... :-)

A noter un problème sur le moteur Delta. Alors qu'on pointait une cible en vitesse rapide, à la raquette du ring, le moteur s'est arrêté et ne répondait plus aux commandes. On a relancé le PC et le module de contrôle dans la salle – rien. On a arrêté les rack sous le télescope et en redémarrant le tout, c'est reparti. Le moteur n'était pas chaud...

Dehors, un seul télescope pointait le ciel. Jean-Pierre a installé et mis au point sa configuration (Lhires III avec un réseau de 150tt/mm) pour faire des comètes.

### Journée 3: Lundi 11 Septembre 2006

Tout d'abord, les comptes... 138€10 dans la caisse quand on est arrivé. On a fait quelques visites aujourd'hui et vendu quelques cartes postales. 6.20€ depuis le début... pourtant Xavier a fait visiter à une très belle promeneuse... et ils sont restés longtemps dans la coupole... mais il n'a pas ramené de sous!!! Bref, on n'aura pas le prix de la mission qui aura vendu le plus de cartes postales cette année... :-)

Journée nuageuse et pluvieuse. Le ciel s'est dégagé en début de soirée puis recouvert partiellement. Steve Dearden a monté son OMC 300 (Orion Telescope) sur monture Vixen Atlux. Jean-Pierre a monté son télescope Maksutov Intes 150 également. Xavier et Olivier ont pris le contrôle du T620...

On a reserré la fente du spectro. A priori, une fente de 50µm avec un réseau de 1200tt/mm et au foyer du T620 f/15 semble un bon compromis entre résolution et flux. Les spectres obtenus cette nuit:

- 64 Ser, une cible très brillante de COROT. Spectre de Christian Buil:

<http://www.astrosurf.org/buil/becat/64ser/64ser.htm>

- HD194244 une autre cible potentielle de COROT, pose interrompue avec l'arrivée des nuages.

Ces spectres ont un rapport signal/bruit supérieur à 100 en moins de 1h de pose.

Jean-Pierre s'est fait une belle installation en restant au chaud pendant que son télescope observe... mais au bout d'une heure de recherche sur les images CCD... il s'est rendu compte que le ciel était bien voilé... L'astronomie au chaud c'est bien... mais attention à ne pas se couper de la réalité!!! :-)

A noter internet coupé et qui ne fonctionne pas depuis Lundi après-midi... et qui a redémarré Mardi après-midi sans que l'on sache trop pourquoi.

#### Journée 4: Mardi 12 Septembre 2006



Ciel nuageux le matin et orageux l'après-midi. Arrivée de François Cochard dans l'après-midi (ça y est, l'équipe est au complet!). Prévisions météorologiques: peut-être un peu de ciel dégagé cette nuit puis la douche jusqu'à Dimanche... :-)

Les spectres de la veille ont été traités avec SpIRIS et VisualSpec.

Le soir, nous avons installé le réducteur x0.63 et donc on est en configuration optimale en terme de f/d. Nous avons laissé la fente à 46 $\mu$ m et avons mesuré une résolution de 4700. Spectre rapide de Véga.

Première cible COROT de la soirée: HD183656. Etoile de magnitude 6.05 dont le spectre a bien évolué ces dernières années avec inversion du V/R. Voir les mesures de Christian Buil sur: <http://www.astrosurf.org/buil/becat/183656/183656.htm>

Ensuite, une cible un peu plus faible: HD179343, de magnitude 6.94 mais avec une émission H-alpha en beau double pic.

Puis KX & KY And, deux étoiles Be qui ne sont pas dans la liste des cibles COROT mais qu'on a fait en attendant que la zone "anti-centre" de COROT (vers Orion) soit levée... surtout au dessus des nuages fortement présents cette nuit!!!



#### Journée 5: Mercredi 13 Septembre 2006

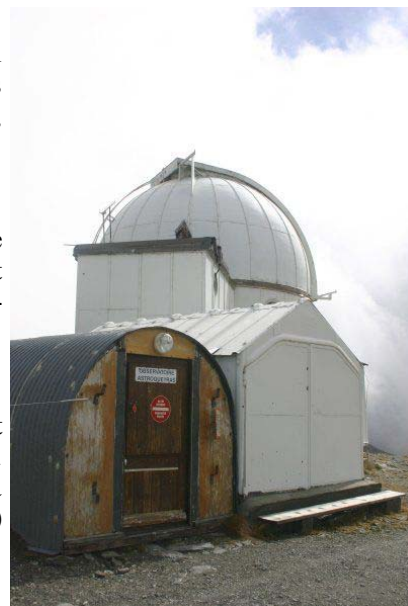
Ciel nuageux la journée et complètement couvert en soirée/nuit. Bref, une belle journée pour relire ses classiques (Stars and their Spectra, Astronomie Méthodes et Calculs, etc...)!

#### Journée 6: Jeudi 14 Septembre 2006

Les compte-rendu vont devenir courts... journée très maussade avec une petite neige le matin. Départ prévu de François et Xavier. Excellent repas avec confit de canard apporté par Jean-Pierre. Soirée bien occupé sur le rapport!

#### Journée 7: Vendredi 15 Septembre 2006

Après une matinée partiellement ensoleillée, la tempête est revenue... et la journée a été occupée entre films (Kaamelott... et la fameuse musique Tüüt Tüt Tüüt...!!!) et rangement de la station. Départ prévu demain (une journée avant la date prévue) avec croisement de la mission suivante à St Véran.



### Journée 8: Samedi 16 Septembre 2006

Réveil avec la neige! La mission se termine un peu comme elle s'est déroulée: dans le mauvais temps! Le groupe de la Société Astronomique du Havre (SAH) arrive à l'observatoire, on fait le passage de relais (on leur laisse de quoi faire la spectro à f/9 sur le T620), et on redescend sur Saint-Véran en début d'après-midi sur une piste un peu boueuse. Ainsi se termine la mission!

En dépit d'une météo que l'on qualifierait de particulièrement mauvaise, nous avons quand même eu quelques résultats. Les spectres ont été obtenus entre les nuages, avec une transparence très mauvaise. Pourtant, nous avons pu remplir notre premier objectif: démontrer que l'on pouvait aller assez bas en magnitude avec un Lhires et une Watec sur le T620. Bref, nous avons validé que des missions sur les cibles COROT étaient possibles!

Nous attendons avec impatience le lancement de ce satellite (en Octobre ou Novembre) et nos missions futures au pic de Château-Renard...

## Ressources & Bibliographie

CALA: <http://www.cala.asso.fr>, ben – c'est le site officiel du Club d'Astronomie de Lyon-Ampère! Voir notamment les rapport des missions le journal interne dont une version couleur au format PDF est disponible en ligne.





### Le Lhires III

Suite à la rencontre entre astronomes amateurs et professionnels à Oléron en 2003, le Lhires III a été développé dans le cadre de l'association AUDE avec une conception de Christian Buil, François Cochard, et moi-même.

Ce spectrographe Haute-Résolution permet de voir le spectre du Soleil en visuel avec de très fins détails. C'est un instrument idéal pour les clubs et associations qui organisent des manifestations auprès du grand public, toujours très intéressé par comprendre le message de la lumière.



Le spectrographe Lhires III a été conçu pour des télescope de petite taille (200mm f/d 10 typiquement) et est donc parfaitement adapté à la spectrographie "dans son jardin". Il s'installe sur de nombreux instruments et vous pouvez utiliser de nombreux types de caméras CCD, webcam, ou appareil photographique reflexe pour enregistrer vos spectres.

Le Lhires III est aussi un très bon outil pour la formation d'étudiants en astrophysique (mastère par exemple). Son fonctionnement est simple et le boîtier s'ouvre facilement pour "voir" comment ce spectrographe fonctionne. Utilisable simplement, il permet de faire des Travaux Pratiques sur des télescopes de petite taille.

Vous trouverez plus d'informations techniques et pratiques sur les sites suivants:

- <http://www.shelyak.com> (la société de François et moi-même)
- <http://astrosurf.com/thizy/lhires3/>
- <http://www.astrosurf.org/buil/lhires3/project.htm>

Nous avons utilisé dans la configuration f/15 la bague 301 (de mémoire), la bague fabriquée spécialement pour adapter un accessoire Celestron SCT sur un coulant 2" (50.8mm), et le Lhires équipé de la bague SCT et de l'adaptateur pour la ST8E (refroidie à -10°C). La focalisation était de 1515.

Nous avons utilisé dans la configuration f/9 les bagues AQ100 et AQ202, une bague fabriquée spécialement pour adapter un accessoire Celestron SCT sur un coulant 2" (50.8mm), et un réducteur de focale Celestron x0.63. Le Lhires était équipé de la bague SCT et de l'adaptation pour la ST8E (température de refroidissement: -10°C). Dans cette configuration, la focalisation était à 1382.



*configuration f/9*

## Procédure suivie

### Acquisition

Nous avons fait une nuit de test et deux nuits d'observation d'étoiles Be. Lors de ces deux nuits, nous avons pris les images suivantes:

- offset ou bias (image de temps de pose de 0sec)
- noirs des images (noirs de 10min)
- série de 3 poses sur le Néon (poses de 1sec), la plupart du temps avant et après chaque série de spectres
- série de spectres (poses de 10min sauf sur Véga: 30sec)
- série de flat (spectre d'un halogène avec une feuille de papier devant l'entrée du Lhires III)
- série de noirs pour les flat et Véga (30sec)

Voici pour information le log de la nuit du 11 Septembre 2006:

```
d10m          : serie de 6 noirs de 10 min
bias          : serie de 7 offset
vega         : serie de 3 poses de 30sec sur Vega
hd174571-    : 2 poses de 600sec sur une cible COROT (etoile double orientee N/S); passage de nuages!!! :-(
==>le ciel se bouche...
hd174571na   : 3 poses de 1sec sur le Neon (tres large!!!)
==>Reglage de la fente car trop large! Reglage a 46µm...
neon         : une pose sur le Neon
64serna      : 3 poses sur Neon (1sec) apres pointage
64Ser        : serie de 6 poses de 10min sur 64 Ser, cible COROT brillante et tres beau spectre :-)
==>ciel voile
64SerNb     : une pose sur Neon (1sec)
hd194244na   : un neon de 1sec
hd194244-    : serie de 4 poses de 10min
==>ciel nuageux se bouchant! :-(
flat-neon    : neon pour le flat
flat         : serie de 5 flat (30sec)
d30s        : serie de 5 noirs de 30sec
```

### Traitement des images de spectres

#### Pré-traitement dans AudeLA v1.30

Médiane des offset pour obtenir le fichier d'offset maître.

```
smedian bias offset 7
```

Création du fichier noir (sans l'offset) maître nécessaire à SPIRIS.

```
smedian d10m d10m 6
```

```
loadima d10m
```

```
sub offset 0
```

```
saveima noir
```

Création du fichier flat (PLU) maître nécessaire à SPIRIS.

```
smedian d30s d30s 5
```

```
sub2 flat d30s i 0 5
```

```
smedian flat flat 5
```

```
loadima flat
```

```
mult 0.7
```

```
saveima flat
```

Traitement des Néon pour 64 Ser

```
smedian 64serna 64serna 3
```

```
loadima 64serna
```

```
add 64sernb 0
```

```
mult 0.5
```



```
saveima 64ser_neon
Néon pour HD174571
smedian hd174571na hd174571_neon 3
Néon pour HD194244
loadima hd194244na
add hd194244nb 0
mult 0.5
saveima hd194244_neon
```

### Extraction des spectres dans SpIRIS v1.10

Dans la fenêtre de commande, créer le fichier cosmétique:

```
>load noir
>find_hot cosme 15000
```

Le résultat est un nombre de points chauds : 46

On charge le spectre 64ser1.fit et on regarde la position du spectre:  $y=507$

On charge le spectre 64ser\_neon et on regarde la position de la raie du néon 6507 (celle de gauche des 5 raies au centre), à la ligne  $y=507$ : colonne  $x=328$

On sélectionne une fenêtre autour de la position  $x=328$   $y=507$  du Néon d'environ 50 pixels de large. Puis on clique sur le bouton droit et on choisit l'option «fenêtre» pour découper l'image dans cette zone. Puis on lance la commande:

```
>mirrorxy
```

On sélectionne autour de la raie (maintenant horizontale) et on lance la commande:

```
>l_ori
```

L'angle de slant est donc:  $0.707$

Ouvrir un spectre de 64 Ser (enlever le noir):

```
>load 64ser1
>sub noir 0
```

Sélectionner autour du spectre une zone qui contiendra l'ensemble des spectres de la série et lancer le menu "Spectro 1200". Saisir les bons paramètres (noms des fichiers, angle de slant= $0.707$ , position de la raie  $6507=328$ , etc...) Le résultat est particulièrement bon sur cette série avec un RMS de  $0.0008A$ ! SpIRIS retourne également le polynôme de calibration:

```
RMS = 0.000803 - lambda_ref = 6393.0193 - Pas = 0.34400
a3=-2.8982e-010 a2=-3.3345e-006 a1=0.34779 a0=6393.019
```

On fait de même sur l'ensemble des spectres...

## Ressources & Bibliographie

"Le guide pratique de l'Astronomie CCD", Patrick Martinez et Alain Klotz; édition Adagio.

"The handbook of Astronomical Image Processing", Richard Berry & James Burnell; édition William-Bell.

## Résultats obtenus

### Les cibles

Plusieurs sources ont été utilisées pour sélectionner nos étoiles cibles:

- liste des cibles COROT: <http://www.ster.kuleuven.be/~coralie/shortruns.html>
- le site web de Christian Buil est un excellent point de départ, avec un catalogue de plus en plus complet d'étoiles Be. C'était notre base de référence principale. Il servira à l'analyse de nos résultats afin de faire des comparaisons temporelles. <http://www.astrosurf.org/buil/corot/data.htm>
- la base professionnelles SIMBAD sur le site du Centre de Données Stellaires de Strasbourg: <http://simbad.u-strasbg.fr/Simbad>

La mauvaise météo nous a empêché de faire des cibles de la zone anti-centre de COROT. Nous n'avons pu faire que des spectre de la zone du centre, qui se couchait en milieu de nuit.

### Zone anti-centre

HD	Coordinates (2000)	V mag	Type	Vsini	Variability	SAO
42259	06 09 33.63 -05 04 00.16	8,55	B0Ve		0.76 + 1.35	SAO132898
42406	06 10 36.74 03 52 18.19	8	B4IVe	300		SAO113544
43264	06 15 35.70 07 39 08.159	7,51	B9IIle	288	dob	SAO113648
43285	06 15 40.18 06 03 58.20	6,07	B5IVe	260	0,46	SAO113650
43777	06 18 07.7 -00 22 14.608	7,8	B5e			SAO113075
43913	06 18 58.46 +04 11 28.74	7,88	A0e		dob	SAO113718
44783	06 24 02.28 08 53 06.052	6,23	B9IIle	226		SAO113817
45260	06 26 06.35 -09 23 50.63	9,04	B8e		var	SAO133251
45626	06 28 22.58 -04 27 43.72	9,25	B7psh			SAO133300
45901	06 30 17.63 02 50 52.41	8,85	B0.5IVe	164	1.824 + 0.14	SAO113968
45910	06 30 32.94 05 52 01.19	6,74	B2IIIsh		dob	SAO113974
46380	06 32 43.23 -07 30 32.29	8	B1.5IVe	300	var	SAO133389
46484	06 33 54.41 04 39 44.61	7,74	B0.5IVe	120	var	SAO114058
47054	06 36 35.33 -05 12 40.12	5,52	B7IIle	222	cte	SAO133469
47160	06 37 05.75 -02 10 44.53	7 104	B8IVe	149	dob	SAO133484
47359	06 38 24.90 04 52 51.3	8,87	B0IVe	443		SAO114182
47761	06 40 01.58 -04 41 55.35	8,72	B2Vpe	50	var	SAO133452
48282	06 42 12.94 -10 29 53.07	8,79	B3IIle	180	1,47	SAO151812
49330	06 47 57.27 00 46 34.02	8,92	B0.5IVe	270	0.283 + 0.243 + 0.28	SAO114432
49567	06 49 03.65 01 00 07.433	6,15	B3IIle	85	2,56	SAO114465
49585	06 49 08.26 00 05 22.07	9,13	B0.5IVe	310	0,61	SAO?
49787	06 49 55.52 -05 30 47.51	7,55	B1Ve	160	var	SAO133737
49992	06 50 56.15 -05 19 30.2	8,98	B1npe			SAO?
50041	06 51 18.5301 -03 30 49.586		B8e			SAO133773
50083	06 51 45.75 05 05 03.86	6,91	B2IIle	181	var	SAO114528
50087	06 51 41 00 19 36.35	9,08	B8IIle		2,04	SAO?
50138	06 51 33.40 -06 57 59.44	6,58	B7IIle, B[e], PMS?	60	1,93	SAO133781
50209	06 52 10.36 -00 17 43.93	8,33	B8IVe	200	0.592 + 0.40 + 0.68 + 0.66	SAO133798
50424	06 52 5.05 -10 00 26.9	8,92	B9e			SAO133821
50581	06 55 13.84 06 41 16.78	7,54	A0IVe	240	cte	SAO114586
50696	06 54 22.15 00 10 54.6	8,87	B1.5IIle	350	0.31 double	SAO114591
50820	06 54 42.04 -01 45 23.35	6,27	B3IVe		dob/cte	SAO133881
50868	06 55 13.65 05 26 02.45	7,87	B1.5Ve	267	var	SAO114617
50891	06 54 58.82 -03 42 01.3	8,88	B0.5Ve	220	0,54	SAO?
51193	06 56 19.08 -03 42 01.3	8,06	B1.5IVe	215	0,61	SAO133917
51404	06 57 01.4 -06 13 05.64	9,3	B1.5IVe	335	0,37	SAO?
51452	06 57 20.62 -04 11 37.4	8,08	B0IVe	298	no var	SAO133946
51506	06 57 55.98 06 32 56.928	7,68	B2.5IVe	172		SAO114689
52721	07 01 49.51 -11 18 03.33	6,54	B1.5Ve	352	1,64	SAO152255
53085	07 03 37.17 -02 28 27.02	7,21	B4IVe	203	var	SAO134123
53367	07 04 25.53 -10 27 15.74	6,97	B0IVe	70	var	SAO152320
53667	07 05 35.22 -08 43 44.0	7,76	B0IIle	110		SAO134175
54464	07 08 47.99 -04 03 26.8	8,4	B2.5IIle	160		SAO134250
55135	07 11 20.85 -10 25 43.78	7,34	B2.5Ve	244		SAO152528
55439	07 12 34.81 -09 50 42.08	8,47	B2Ve		dob	SAO134358
55606	07 13 34.10 -02 04 39.1	9,04	B0.5Ve	350		SAO134372
55806	07 14 38.45 02 54 06.92	9,11	B7IIle	202		SAO115127
57386	07 20 42.98 -08 25 15.69	7,97	B1.5Ve		dob	SAO134543
57539	07 21 34.63 -05 53 49.87	6,6	B5IIle	144	var	SAO134570
259431	06 33 05.19 10 19 19.98	8,71	B6pe	95		SAO95823
259440	06 32 59.25 05 48 01.2	9,12	B0pe	430		SAO114036
293396	07 08 58.75 -01 00 56.91	9,33	B1Vne			SAO?
259597	06 33 32.23 08 20 08.1	8,59	B0.5Ve			SAO114043

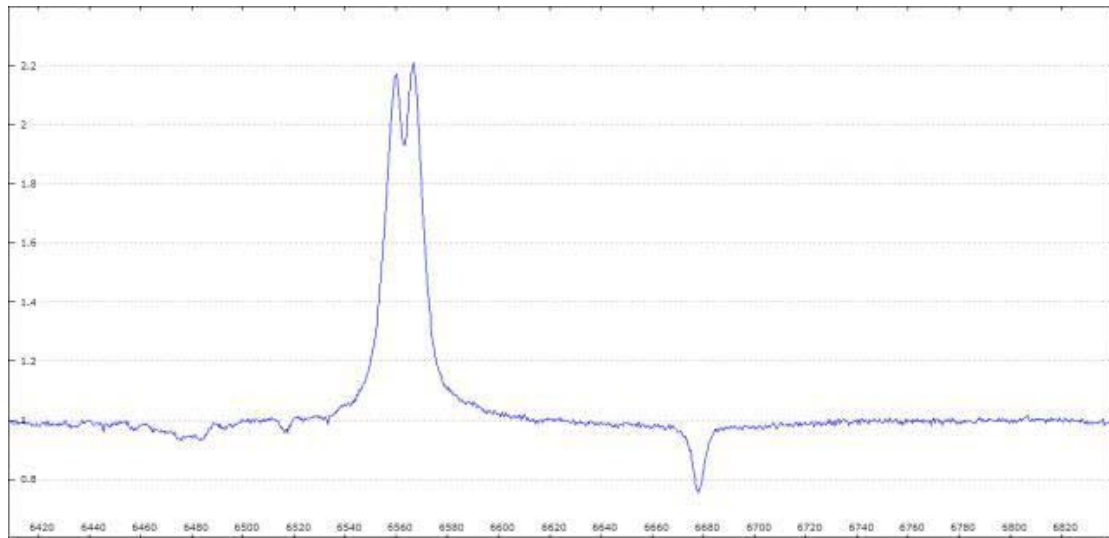
## Zone centre

HD	Coordinates (2000)	V mag	Type	Vsini	Variability	SAO
166917	18 12 40.36 02 48 46.1	6,69	B8IIIe	165	cte	SAO123250
168797	18 21 28.40 05 26 08.6	6,14	B2.5IIIe	264	0.488 + 0.441 + 0.452	SAO123385
170009	18 27 01.79 07 43 57.79	8	B9IIIe	180	cte	SAO123494
170714	18 31 08.64 -05 47 22.3	7,38	B1.5Ve	270	0,26	SAO142359
171219	18 33 17.84 05 26 43.9	7,65	B5IIIe	300	cte	SAO123633
173219	18 44 33.34 -07 06 38.2	7,82	B0.5IVe	61		SAO142567
173292	18 44 09.16 11 12 55.1	8,6	B8e	Var	1,47	SAO104309
173371	18 44 55.91 -00 22 24.4	6,89	B7IVe	295		SAO142582
173530	18 45 42.91 04 34 43.0	8,87	B7IIIe	250	0,73	SAO123891
173637	18 46 38.08 -07 55 55.1	9,29	B1IVe	197	var 0.54	SAO142608
173817	18 47 14.38 02 36 06.7	8,65	B6IVe	270	0.13 + 0.28	SAO123916
174512	18 51 07.98 -06 16 45.06	8	B8e		1.22 double	SAO142695
174513	18 51 09.75 -07 47 55.8	8,7	B1.5IVe	260	var 0.26	SAO142694
174571	18 50 47.17 08 42 10.1	8,89	B1.5Ve	240	dob	SAO123966
174705	18 52 16.53 -11 37 57.4	8,34	B1.5IVe	331	0,43	SAO161923
174886	18 53 14.47 -10 13 12.5	7,77	B4IIIe	69	cte	SAO161940
175869	18 57 16.59 02 32 07.2	5,56	B8IIIe	167	cte	SAO124089
176159	18 59 15.19 -07 08 00.9	8,98	B5IVe	227	var	SAO142881
176630	19 01 27.31 -06 11 33.32	7,7	B3IIIe	175	0,63	SAO142927
178479	19 08 25.17 09 08 00.8	8,92	B3Ve	99	var	SAO124312
179343	19 12 03.28 02 37 21.3	6,94	B8IIIe	148	dob	SAO124376
179405	19 12 40.25 -06 27 31.7	9,12	B2Ve	231	0.623+0.617	SAO143135
180126	19 15 01.43 09 48 27.4	7,99	B2IVe	243	var	SAO124437
181231	19 19 42.37 -00 02 59.5	8,58	B5IVe	250	0,42	SAO143268
181308	19 20 05.15 -01 35 46.9	8,7	B5IVe	246		SAO143279
181367	19 20 03.95 +02 19 51.6	9,36	B6IVe	279	cte	SAO?
181709	19 21 18.29 05 25 21.7	8,79	B6IIIe	249	cte	SAO124538
181803	19 21 34.71 08 52 22.59	9,1	B7IIIe	185		SAO124547
183656	19 30 33.12 03 26 39.8	6,05	B9sh	275	0.652 + 0.46	SAO124704
184203	19 33 14 03 40.3	9,16	B9e			SAO?
184279	19 33 36.92 03 45 40.8	6,98	B0Ve	230	0.156 + 0.423?	SAO124788
184767	19 36 00.99 00 14 58.76	7,18	A0IIIe	44		SAO124830
194244	20 24 37.50 01 04 06.26	6,14	B9IIIe	233	cte	SAO125769
230579	19 04 08.02 11 06 24.7	9,1	B1IVe	320		SAO?
B-094858	18 50 58.31 -09 49 38.5	8,84	B1.5Ve	108		SAO

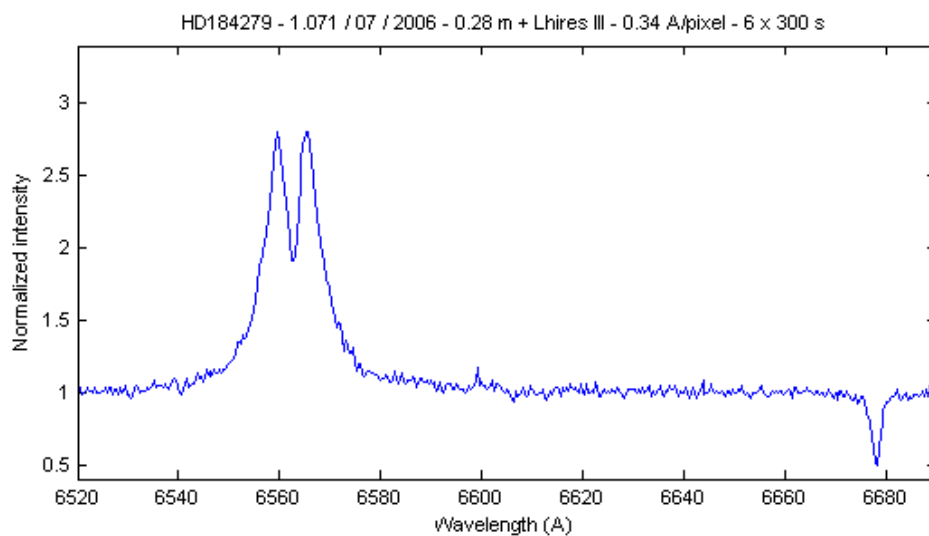


## Les spectres

HD184279 –  $m=6.98$  – B0Ve



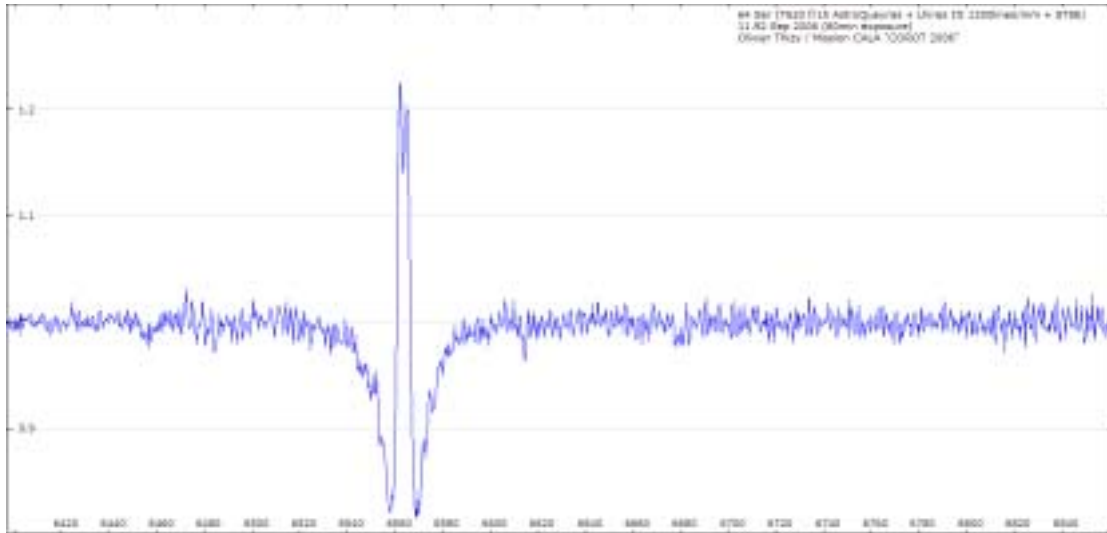
Cette étoile a été prise avec lors des essais la nuit du 10 Septembre 2006 avec le T620 à f/15 et la fente très ouverte. La résolution est donc très médiocre. Le spectre montre toutefois deux belles raies H $\alpha$  en émissions et une raie He I 6678 en absorption. Voir pour comparaison le spectre obtenu par l'équipe au T60 en Juillet: [http://www.astrosurf.org/buil/corot/184279\\_1.png](http://www.astrosurf.org/buil/corot/184279_1.png)



### 64 Ser / HD175869 – $m=5.56$ – B4IIIe

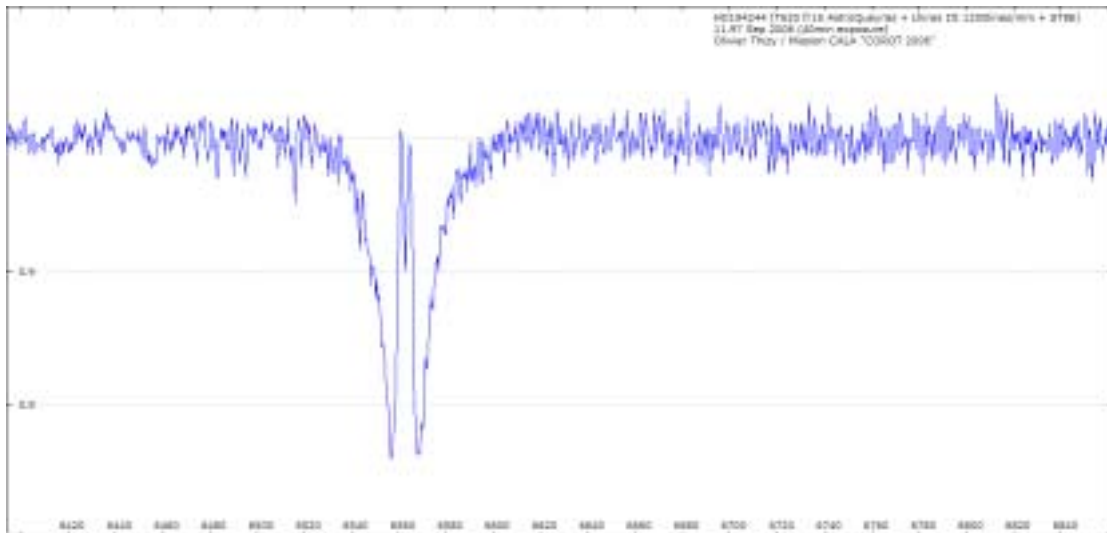
C'est une étoile particulièrement brillante qui est accessible en plaine avec des télescopes de petit diamètre. Nous avons pu faire 30min de pose sur 64 Ser à f/15. Le spectre présenté ici a été extrait avec SpIRIS v1.10 et redressé ainsi que corrigé des raies telluriques avec VisualSpec.

La comparaison avec [http://www.astrosurf.org/buil/corot/175869\\_1.png](http://www.astrosurf.org/buil/corot/175869_1.png) montre le même profil de raie ainsi qu'une raie bien visible à 6615Å non identifiée.



### HD194244 – $m=6.14$ – B9IIIe

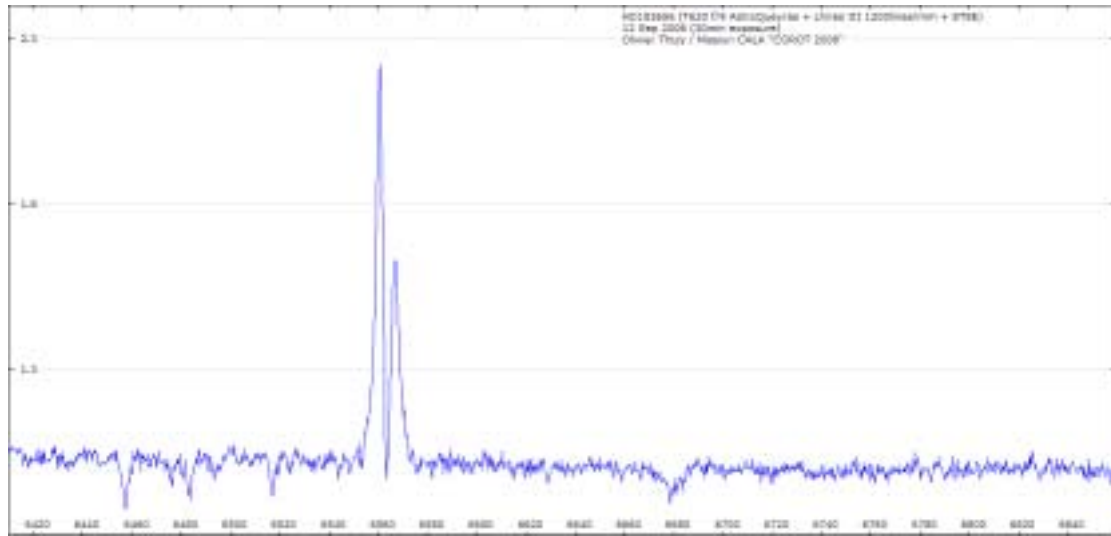
Pose de 40min à f/15. Voir la comparaison avec [http://www.astrosurf.org/buil/corot/194244\\_1.png](http://www.astrosurf.org/buil/corot/194244_1.png).



**HD183656 – m=6.05 – B9sh**

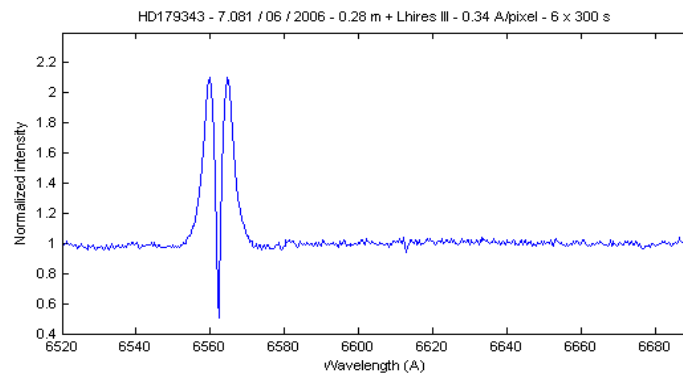
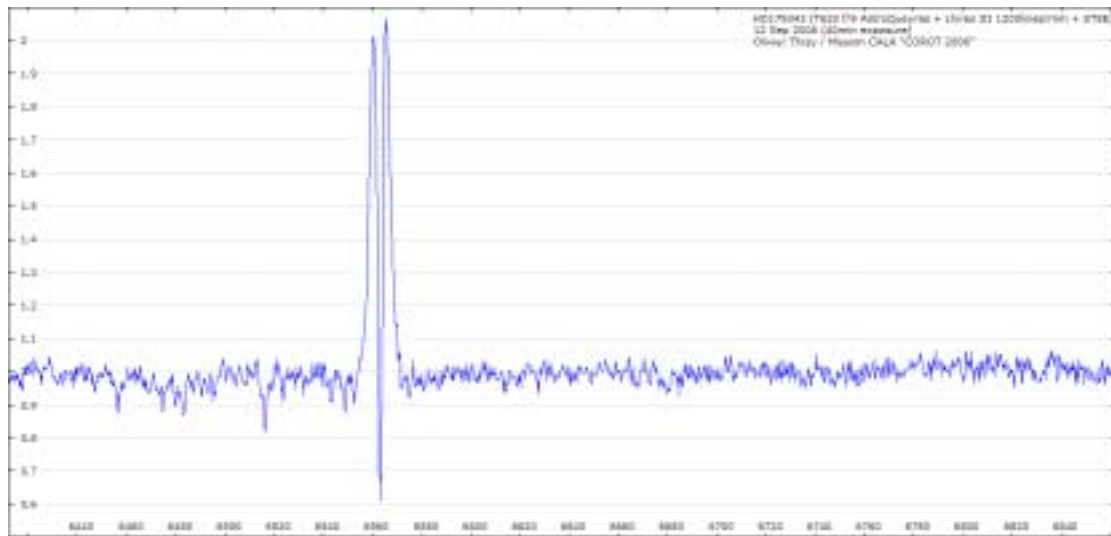
Pose de 30min en configuration f/9.

Voir la comparaison avec [http://www.astrosurf.org/buil/corot/183656\\_1.png](http://www.astrosurf.org/buil/corot/183656_1.png).



**HD179343 – m=6.94 – B8IIIe**

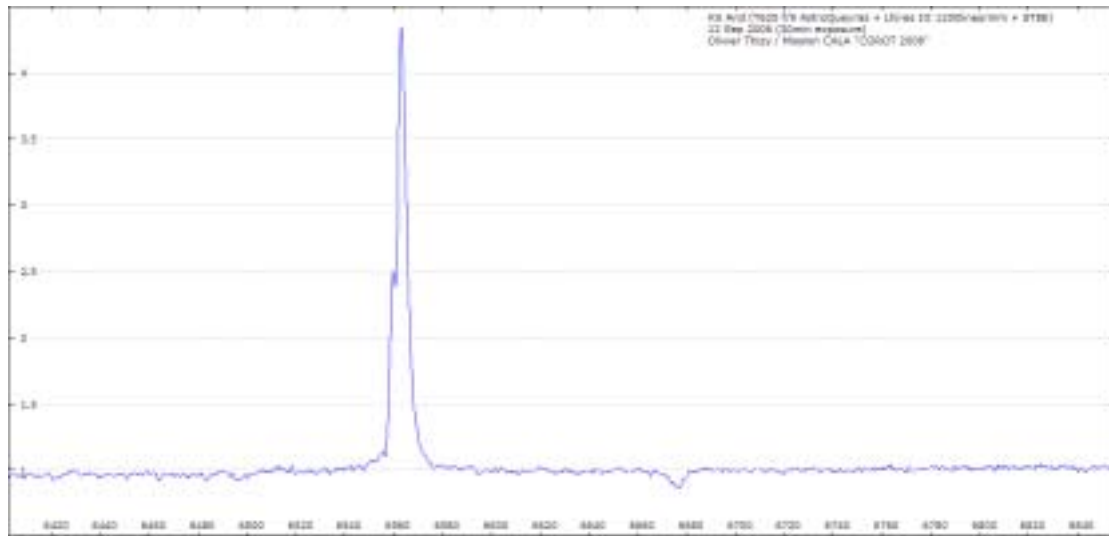
Une évolution est notable depuis Juillet ([http://www.astrosurf.org/buil/corot/179343\\_1.png](http://www.astrosurf.org/buil/corot/179343_1.png)) avec le pic R qui est maintenant plus haut que le pic V... Pose de 40min.





### **KX And ( $m=7.04$ , A5p) et KY And ( $m=6.75$ , B3Vne)**

KX And et KY And ne sont pas des cibles COROT mais nous les avons faite car c'était une des rares régions sans nuages (enfin, presque sans!). Pose de 30min pour KX And et 40min pour KY And (dans de très mauvaises conditions météo!).



*salle de contrôle du T620: suivi de l'étoile en regardant un film!*