Le 17 mars 2008

Compte rendu de la mission « Antiope » au T60 de l'observatoire du Pic du Midi de Bigorre du 4 au 11 février 2008

Stéphane Fauvaud, Jean-Pierre Sareyan & Marcel Fauvaud

Constitution de l'équipe

L'équipe de la mission de la semaine 6/2008 (4-11 février 2008) était constituée de Stéphane et Marcel Fauvaud, et Jean-Pierre Sareyan.

Les missionnaires de la semaine 6/2008. (Photographie SF)

Programme de la mission

Le programme de cette mission était de réaliser un suivi photométrique CCD de deux objets, l'astéroïde double 90 Antiope et l'étoile variable BL Cam.

L'astéroïde 90 Antiope est un système double, constitué de deux corps de 86 km de diamètre chacun, séparés de 171 km. Ce système est synchrone, *i.e.* que la période de révolution orbitale du système (16,505 heures) est égale à la période de rotation propre des corps autour de leur axe principal. Selon l'aspect sous lequel le système se présente à l'observateur, des phénomènes mutuels (éclipse, occultation) entre les deux composantes peuvent être mis en évidence. La forme des deux corps est légèrement étirée par les forces de marée exercées par le champ gravitationnel (Descamps et al. 2007, *Icarus* 187, 482 ; Descamps 2007, *l'Astronomie* 121, 270). Les nouvelles observations obtenues lors de cette mission s'inscrivent dans la continuation d'une collaboration, commencée il y a déjà plusieurs années, avec Tadeusz Michalowski (Observatoire de Poznan, Pologne ; *cf.*, par exemple, Michalowski et al. 2004, *Astronomy & Astrophysics* 423, 1159).

L'étoile pulsante BL Cam (α_{2000} = 3h 47m 19s, δ_{2000} = +63° 22' 07", J2000.0 ; <V>~13,1), considérée de type SX Phoenicis, est particulièrement déficiente en 'métaux'. Sa période de pulsation principale est de 56 minutes et son amplitude ΔV = 0,33 mag. Elle semble osciller selon plusieurs modes de pulsation et pourrait constituer un système multiple. BL Cam a été observée lors de nos deux précédentes missions, dans le cadre d'une campagne d'observation photométrique multisite (Rodríguez et al. 2007, *Astronomy & Astrophysics* 471, 255). Un suivi temporel régulier de l'étoile est nécessaire pour mieux caractériser ses propriétés physiques et dynamiques.

Télescope et instrumentation

Le T60 a été utilisé avec la caméra CCD SBIG STL-6303E et le correcteur de champ. Les filtres R et V Astronomik, insérés dans le boîtier de la caméra, ont été utilisés. Le pilotage de la caméra a été assuré à l'aide du logiciel PRiSM version 6.1.8 (09/01/2007). Les images d'Antiope et de BL Cam ont été réalisées respectivement avec les filtres R et V, en mode binning 2x2 et avec un fenêtrage du capteur sur la partie utile du champ. La magnitude d'Antiope était V~14 et le temps de pose de 300 s. Le temps d'exposition pour BL Cam était de 150 s.

Comme cela a déjà été remarqué par des équipes précédentes, il était nécessaire d'« accompagner » la rotation de la coupole avec la manivelle, notamment lorsque la trappe était orientée entre l'est et le sud. (Durant notre mission, des enseignants en lycée technique ont d'ailleurs examiné le mécanisme de glissement de la coupole pour proposer une amélioration du système actuel.)

Le télescope a parfaitement fonctionné. Toutefois, le serrage de l'axe d'ascension droite est difficile à réaliser convenablement. Peut-être faudrait-il modifier la poignée actuellement en place pour permettre un serrage plus efficace et éviter de se blesser la main ?

Un phénomène de rémanence a été constaté sur les images de « noir » de la caméra CCD : cela se traduit par des « traces » à l'emplacement des étoiles brillantes du champ. Bien que spectaculaire lors de la visualisation, le flux maximal de ces « traces » semble néanmoins faible (par exemple, ~660 pas codeurs) par rapport au niveau moyen du fond de ciel (pour le même exemple, ~650 pas codeurs).

Journal des observations

Ce paragraphe décrit brièvement les principaux faits marquants journaliers de la mission.

Lundi 4 février 2008
Montée par la benne technique de 9 heures, sous un ciel couvert. A notre arrivée, nous trouvons le T60 sans sa bâche, la trappe de la coupole ouverte sur environ 5 cm ; avec les chutes de neige de la nuit précédente, le télescope est couvert de neige ainsi que l'intérieur de la coupole, en particulier les prises électriques ! Un radiateur installé dans la coupole toute la journée permet d'y assécher partiellement l'atmosphère. En soirée, le ciel se dégage. Après réglage du chercheur et du Telrad, observation de 90 Antiope.

Mardi 5 février
Beau temps malgré quelques nuages d'altitude. Vent en début de soirée. Observation d'Antiope jusque vers 4 h TU du matin.

Mercredi 6 février
Toujours le beau temps. Observation d'Antiope jusque vers 4 h TU du matin. En cours de nuit, visite aux équipes du TBL (Michel Aurière, Gilles…) et du T1M (François Colas, Olivier Moussis).

Jeudi 7 février
Le beau temps persiste. Dans l'après-midi, François Colas prépare des crêpes (nature, flambées…) que nous dégustons sur la terrasse du T1M. Dès la tombée de la nuit, observation d'Antiope.

Vendredi 8 février
A nouveau le beau temps et une température clémente. Nouvelle nuit d'observation d'Antiope. Vers minuit, visite de deux touristes et de leur accompagnatrice (La ferme aux étoiles, Fleurance), curieux des activités menées au T60.

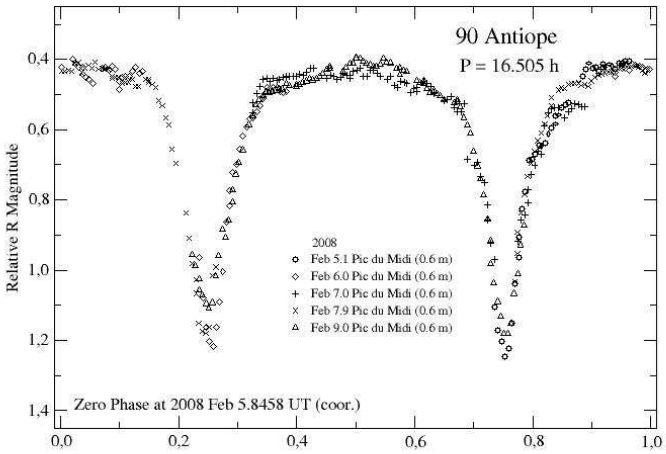
Samedi 9 février
Dans la journée, visite de Bruno David, Sylvain Rondi et Christophe Gervier. La nuit est consacrée à l'observation de BL Cam.

Dimanche 10 février
Le soleil est encore au beau fixe. Observation de BL Cam toute la nuit.

Lundi 11 février
Avant notre retour dans la vallée, accueil de nos successeurs et passage de consignes.

Bilan des observations

L'astéroïde 90 Antiope a été observé au cours de 5 nuits successives, durant 38 heures. La période orbitale complète a été observée. La courbe de lumière fait apparaître deux minima profonds et une amplitude de ~0,9 mag (voir figure *infra* – cette figure n'est pas destinée à une utilisation scientifique). Un total de 19 heures d'observation a été obtenu pour BL Cam, ce qui permettra de déterminer une vingtaine de nouveaux instants du maximum de lumière de l'étoile.



Courbe de lumière de l'astéroïde 90 Antiope.
L'axe des abscisses représente la phase de rotation, où l'intervalle [0-1] correspond à la période 16,505 h.

Conclusion

Finalement, le bon fonctionnement du T60 nous a permis de réaliser totalement le programme prévu, l'observation photométrique de 90 Antiope et BL Cam.