

CINQ CEPHEIDES du SAGITTAIRE

Michel DUMONT

1. INTRODUCTION

En 1997, j'ai rajouté quelques étoiles australes à mon programme d'observations. Ces étoiles ne sont visibles que quelques mois chaque année et j'ai choisi cinq céphéides de la constellation du Sagittaire : U Sgr, Y Sgr, AP Sgr, BB Sgr et V 350 Sgr.

Le tableau suivant regroupe les données concernant ces étoiles [1].

Etoile	Période (jours)	Epoque JJ 24....	Variations	Max utilisé pour le compositage	Nb d'obs.
U Sgr	6.745 226	30 117.925	6.28 - 7.15	50 636.902	518
Y Sgr	5.773 35	40 762.38	5.25 - 6.24	50 640.582	620
AP Sgr	5.057 875	36 045.500	6.52 - 7.41	50 642.527	460
BB Sgr	6.636 99	36 053.535	6.55 - 7.30	50 641.639	208
V350 Sgr	5.154 24	35 317.227	7.08 - 7.83	50 640.783	472

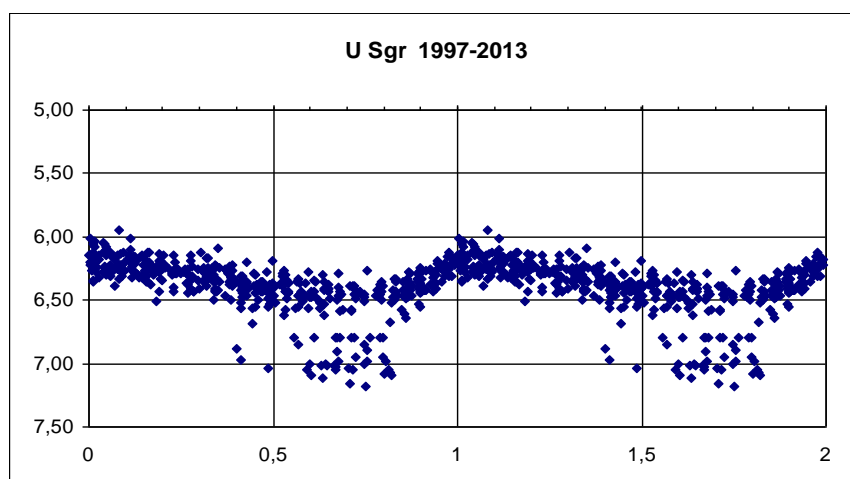
Y Sgr, AP Sgr et V350 Sgr sont faciles à observer, mais ce n'est pas le cas pour U et BB Sgr.

U Sgr est située dans l'amas ouvert M 25. Les céphéides appartenant à un amas ouvert sont assez rares. Lorsque U Sgr est voisine de son maximum, sa visibilité dans des jumelles de 50 ou 63 mm est très bonne et les comparaisons sont fiables, mais lorsqu'elle est au minimum, elle est difficile à isoler (aux jumelles) des étoiles les plus brillantes de l'amas et la dispersion des mesures est inévitable. BB Sgr est très proche angulairement (1' 40") d'une étoile de magnitude 7.55 ; lorsque BB Sgr est faible, la contribution de cette étoile voisine risque de détériorer la mesure.

2. OBSERVATIONS DE U Sgr

La céphéide U Sgr est donc située dans l'amas M 25, dont c'est l'une des étoiles les plus brillantes. Les 518 observations collectées entre le 13 juillet 1997 et le 4 septembre 2013 ont été composées sur la période de 6.745 226. La phase 0 (ou 1) correspond au maximum calculé à partir des éphémérides [1] et situé juste avant le début des observations :

2 450 636.902, soit le 7 juillet 1997. La figure 1, ci-dessous, montre ce compositage :



Comme il est dit précédemment, la dispersion est forte au moment du minimum, mais normale lors du maximum où les observations ont une précision de ± 0.15 magnitude.

On constate sur la courbe que le maximum est voisin de la magnitude 6.0 et se produit un peu en retard, à une phase voisine de 0.04 ; l'époque du maximum donnée dans [1] reste assez bonne (elle date de 1941). S'il s'agissait d'une légère erreur sur la période, elle serait plutôt de 6.745 315 j (au lieu des 6.745 226 j) soit une différence d'environ 8 secondes, mais il s'agit plus probablement d'une légère variation de la période depuis 40 ans.

Le minimum n'est pas lisible ; les points bas, à la magnitude 7 sont peut-être bons, alors que les points situés à la magnitude 6.6 sont sans doute entachés d'erreurs, l'éclat de U Sgr étant additionné à celui d'autres étoiles brillantes de M 25.

3. OBSERVATIONS DE Y Sgr

Y Sgr est une étoile brillante, immédiatement reconnaissable aux jumelles, mais les étoiles de comparaison sont un peu éloignées et il serait sans doute plus judicieux d'utiliser des jumelles de 30 mm pour son observation, plutôt que des 50 ou 63 mm. Les courbes de lumière obtenues de 1997 à 2013 sont de qualités inégales. Les figures 2 et 3 montrent les résultats obtenus en 1998 et 2011 respectivement.

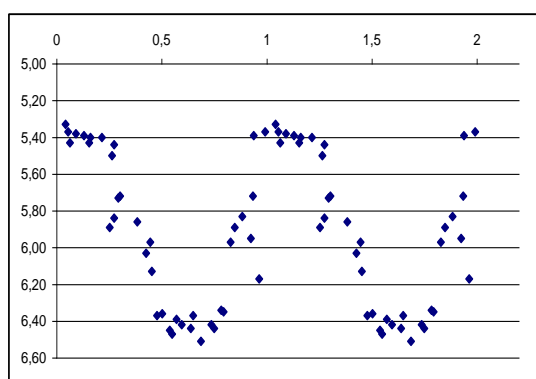


Fig. 2 Courbe de lumière de Y Sgr en 1998

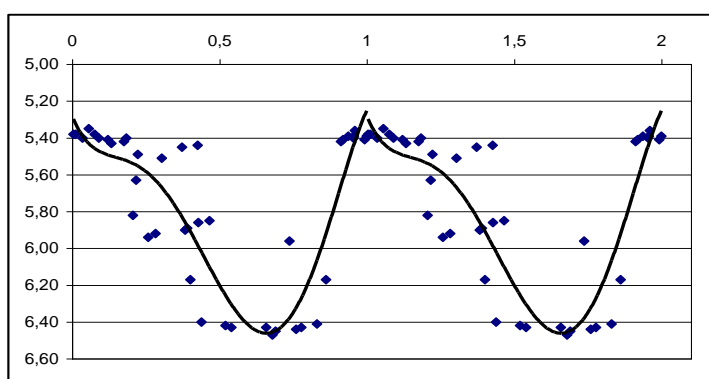


Fig. 3 Courbe de lumière de Y Sgr en 2011

On constate sur les deux courbes que l'étoile a varié de 5.30 à 6.45 ; le maximum se produit à la phase 0 (l'éphéméride [1] reste donc bonne), tandis que le minimum est voisin de la phase 0.65.

Sur la figure 3, la courbe tracée est un polynôme du 5^{ème} degré, ce n'est pas une fonction spline, mais il suffirait d'une petite modification au voisinage du maximum pour obtenir une telle fonction.

4. OBSERVATIONS DE AP Sgr

Dans l'observation de AP Sgr, les étoiles de comparaison sont un peu trop éloignées ; pour cette étoile encore, les courbes sont de qualités inégales, d'une année à l'autre. La figure 4 montre la courbe obtenue en 1997 avec 41 observations. La courbe tracée en langage Maple est un polynôme trigonométrique d'ordre 2.

En 2012-2013, avec 51 observations, la courbe obtenue (figure 5) est assez différente ; la courbe tracée ici est un polynôme trigonométrique d'ordre 4. On observe un plateau lors de la descente vers le minimum. Est-ce dû aux imprécisions des observations ou est-ce réel ? Des observations futures (ou CCD) pourront le dire !

Sur les deux courbes, le maximum se situe au voisinage de la phase 0.1 et le minimum vers la phase 0.7 en 1997 et plutôt 0.8 en 2012-2013. En 1997, les variations s'échelonnent de 6.7 à 7.4 ; en 2012-2013, le maximum semble un peu plus brillant (6.4), mais le minimum est toujours voisin de 7.4.

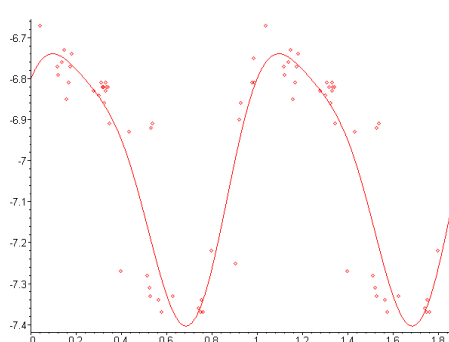


Figure 4 : Courbe de lumière de AP Sgr en 1997

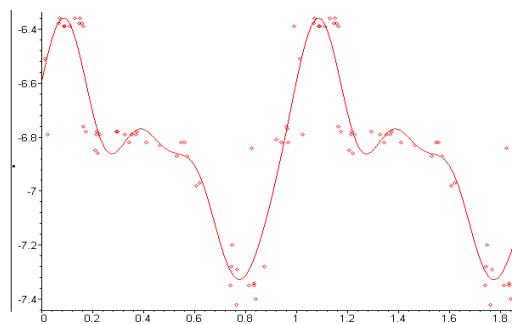


Figure 5 : Courbe de lumière de AP Sgr en 2012 – 2013

5. OBSERVATIONS DE BB Sgr

Comme il est écrit plus haut, la présence d'une étoile à moins de 2' de la variable rend les comparaisons très difficiles et j'ai renoncé à observer cette étoile en 2003. La courbe obtenue en 2001 est la seule qui soit présentable, mais on ne peut pas en tirer grand-chose.

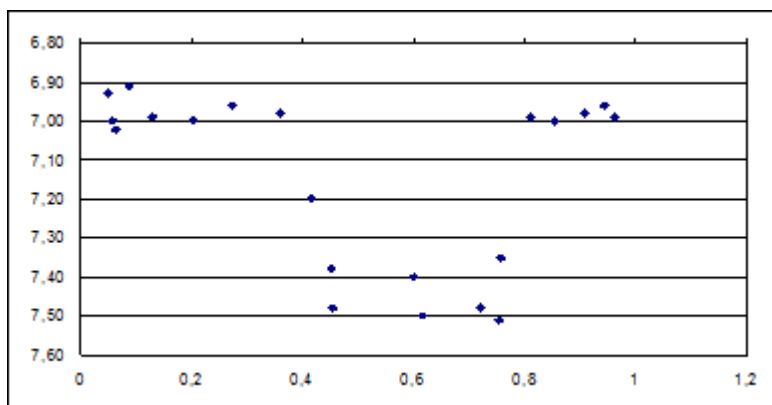


Figure 6 : Courbe de lumière de BB Sgr en 2001.

6. OBSERVATIONS DE V350 Sgr

V 350 Sgr reste basse sur l'horizon de nos régions et donc un peu faible pour les jumelles. En général, les comparaisons se font avec les étoiles HD 172 696 (sp. B9, mag 7.15) et HD 172 905 (sp. K0, mag 7.53). Si V350 Sgr est plus faible que 7.5, je n'utilise qu'une seule étoile de comparaison (HD 172 905) ; les mesures devraient être moins précises, ce n'est pas le cas ; aussi bas sur l'horizon, la magnitude 8 semble faible aux jumelles et les différences de magnitudes sont plus faciles à percevoir.

La figure 7 montre le compositage des 472 mesures de 1997 à 2013. L'étoile varie de 7.0 à 8.0 ; le maximum est bien situé à la phase 0 (ou 1).

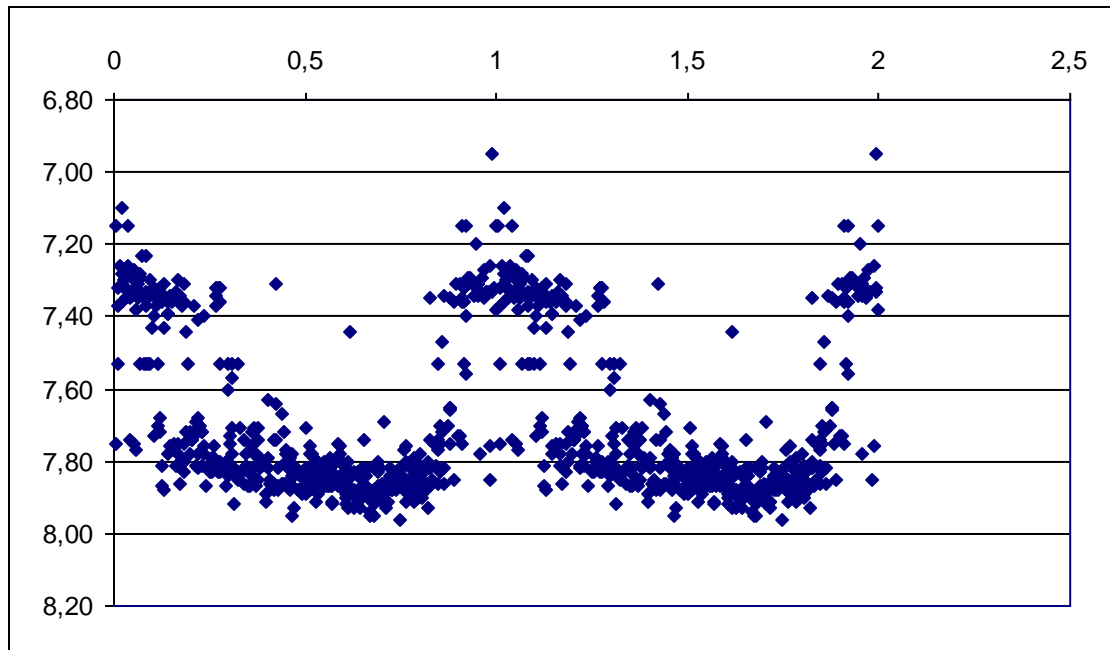


Figure 7 : Courbe de lumière de V350 Sgr de 1997 à 2013.

D'une année à l'autre, la qualité des courbes est inégale : La figure 8 montre la courbe de 2003 et la figure 9, la courbe de 2011 où l'étoile a varié de 7.3 à 7.9. L'éphéméride [1] reste bonne.

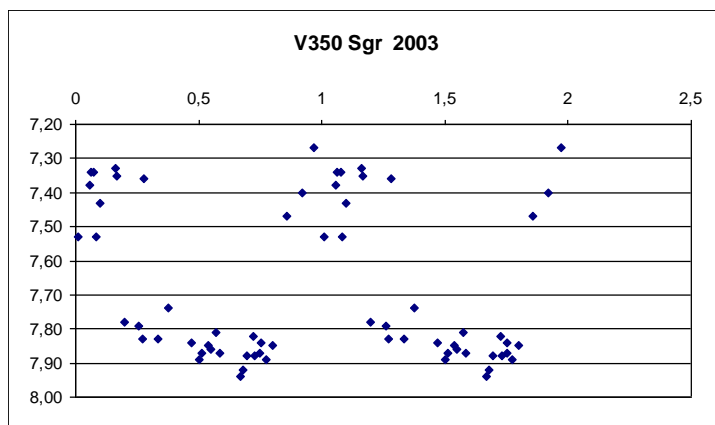


Figure 8

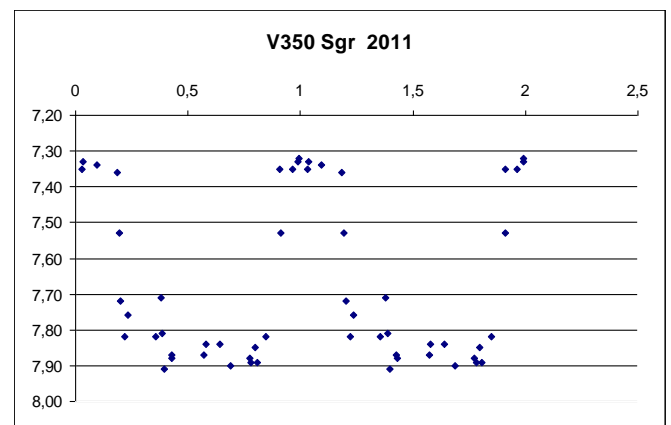


Figure 9

CONCLUSION: En définitive, les éphémérides [1] restent assez bonnes après 70 ans. U Sgr présente un léger retard (de 6.5 heures) ; AP Sgr accuse un retard un peu plus grand (environ 12 h). Nous referons la même étude dans une cinquantaine d'années pour confirmer ou infirmer ces tendances.

Référence : [1] Dr. N.N. Samus GCVS (Version en ligne 2014).