

Le programme "masses précises de composantes de SB2"

J.-L. Halbwachs¹, F. Arenou², B. Famaey¹, P. Guillout¹, Y. Lebreton², R. Ibata¹,
T. Mazeh⁴, D. Pourbaix³, J.-B. Salomon¹, L. Tal-Or⁴,

1: Obs.Strasbourg, 2: Obs. Paris-Meudon, 3: Univ. Libre Bruxelles,
4: School of Phys. & Astron., Tel-Aviv

Diapositive 1

oa3

observatoire astronomique; 03/06/2013

Objectif

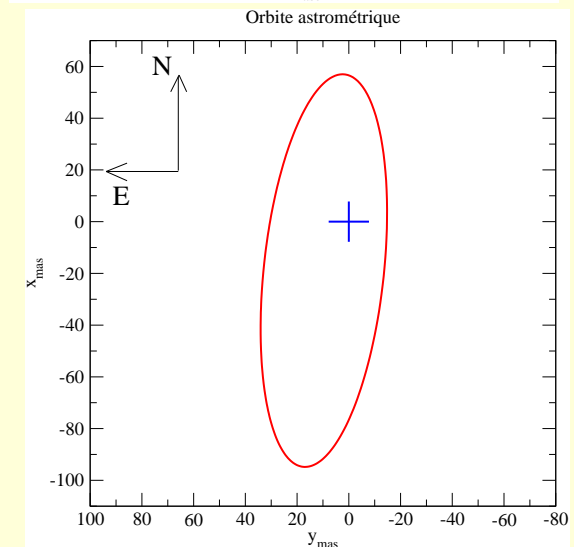
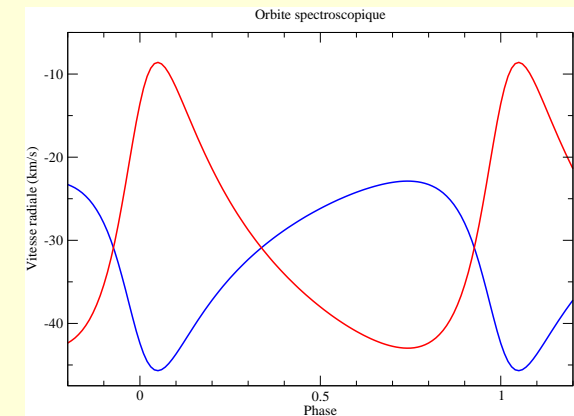
Des masses précises ($\sim 1\%$) et des magnitudes de composantes d'étoiles doubles en croisant les mesures astrométriques de **Gaia** et des mesures de vitesse radiale réalisées au **T193/Sophie**.

Orbite spectroscopique : V_γ , e , P , T_0 ,
 ω , K_1 , $K_2 \Rightarrow \mathcal{M}_1 \sin^3 i$, $\mathcal{M}_2 \sin^3 i$

Solution astrométrique : a_0 , e , P , T_0 ,
 ω , Ω , i + ϖ

Spectro + astrom : \mathcal{M}_1 , \mathcal{M}_2 , G_1 , G_2

Masses à $\sim 1\%$ près avec Gaia +
 14 observations Sophie sur 7 ans



Diapositive 2

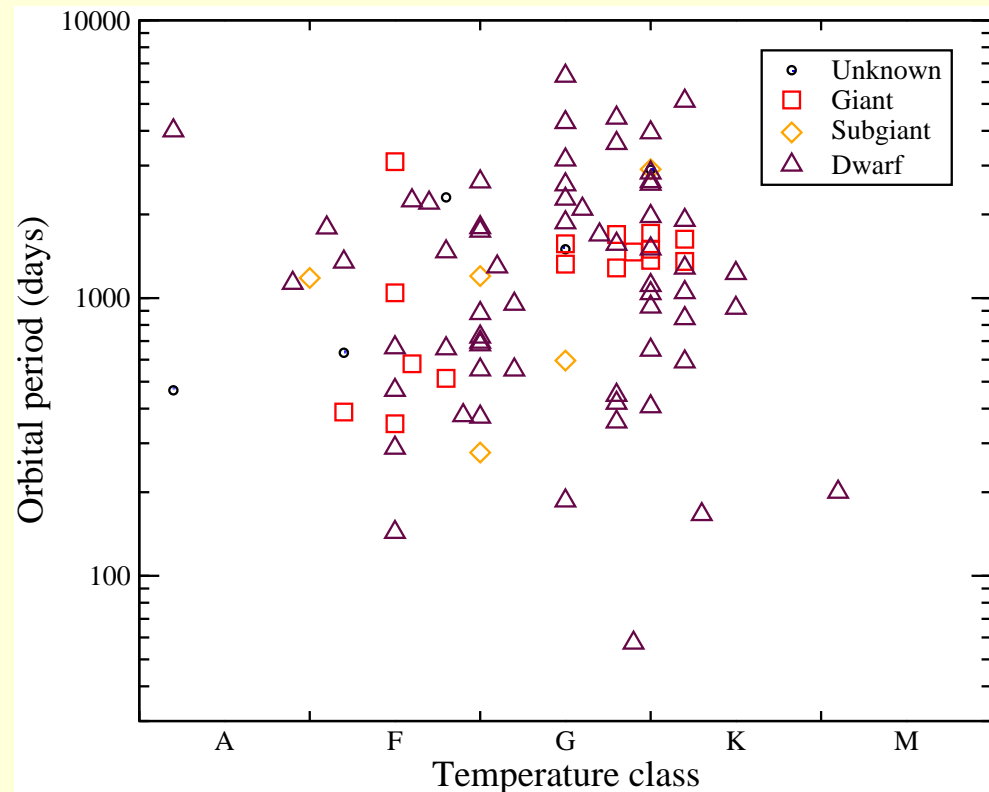
oa7

observatoire astronomique; 03/06/2013

Echantillon en 2010

~200 binaires
spectroscopiques (SB)
sélectionnées dans le SB9 :

- 49 étoiles connues
comme SB à 2 spectres
(SB2).
- 150 étoiles connues
comme SB à 1 spectres
(SB1).



Diapositive 3

oa2

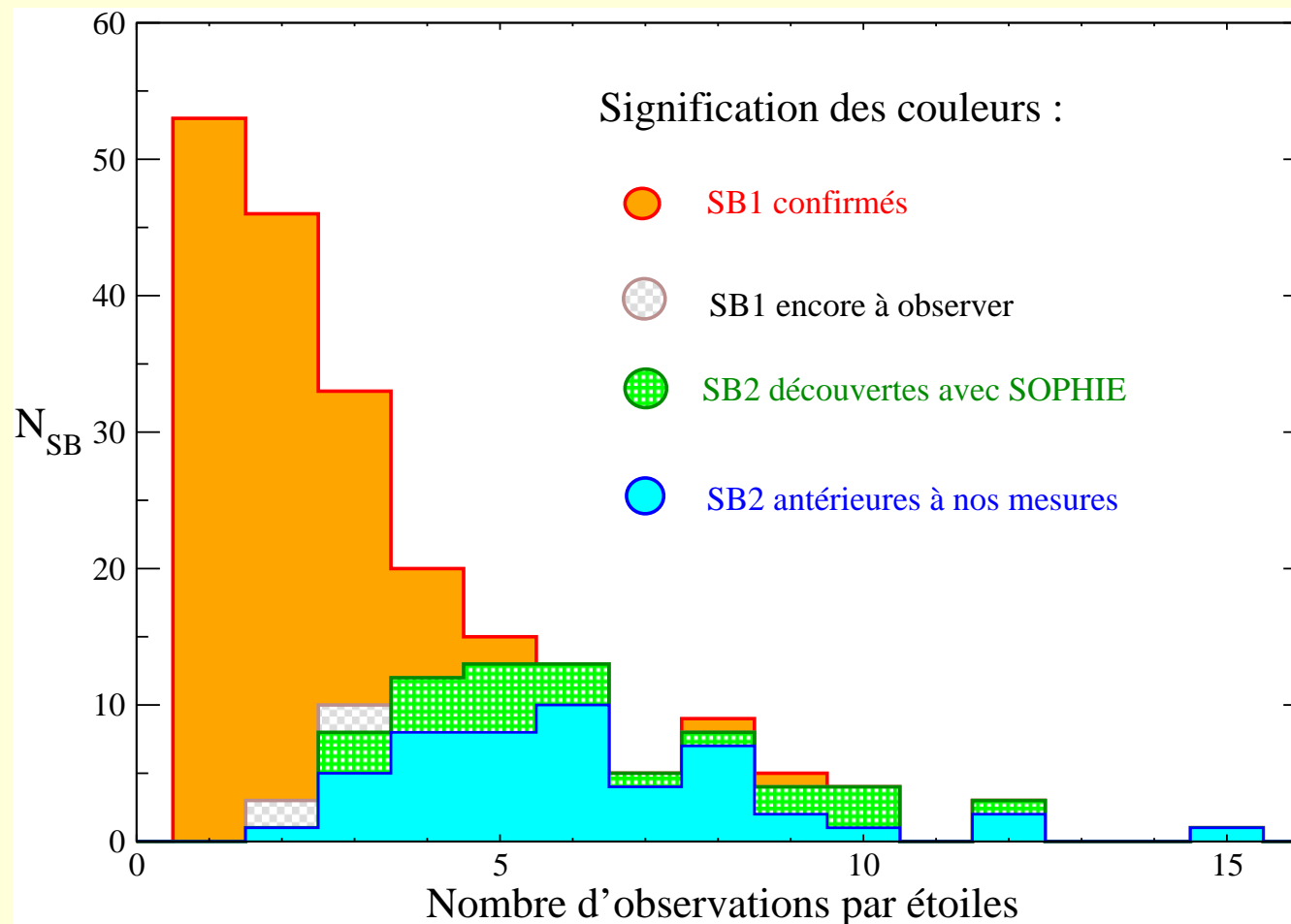
observatoire astronomique; 03/06/2013

Après 4 ans..

749 spectres
en 30 nuits
25 spect./nuit

23 SB1
devenues SB2

⇒ 72 SB2
465 spectres,
6,5 spect/SB2



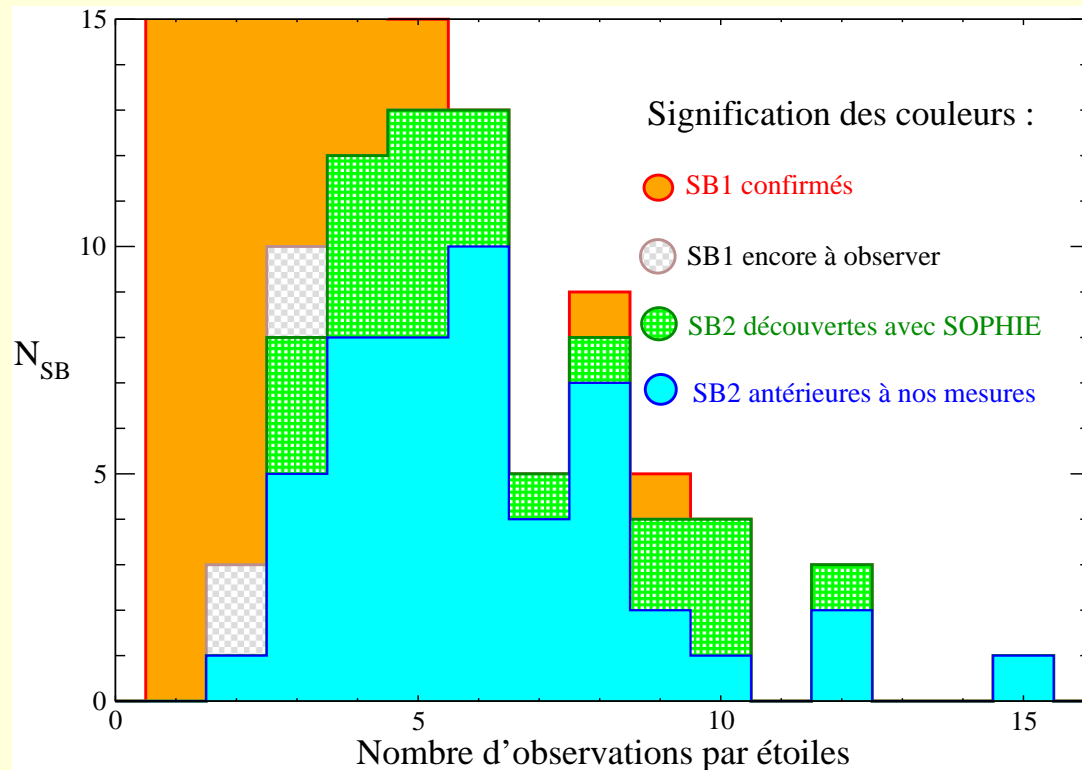
Diapositive 4

oa5

observatoire astronomique; 03/06/2013

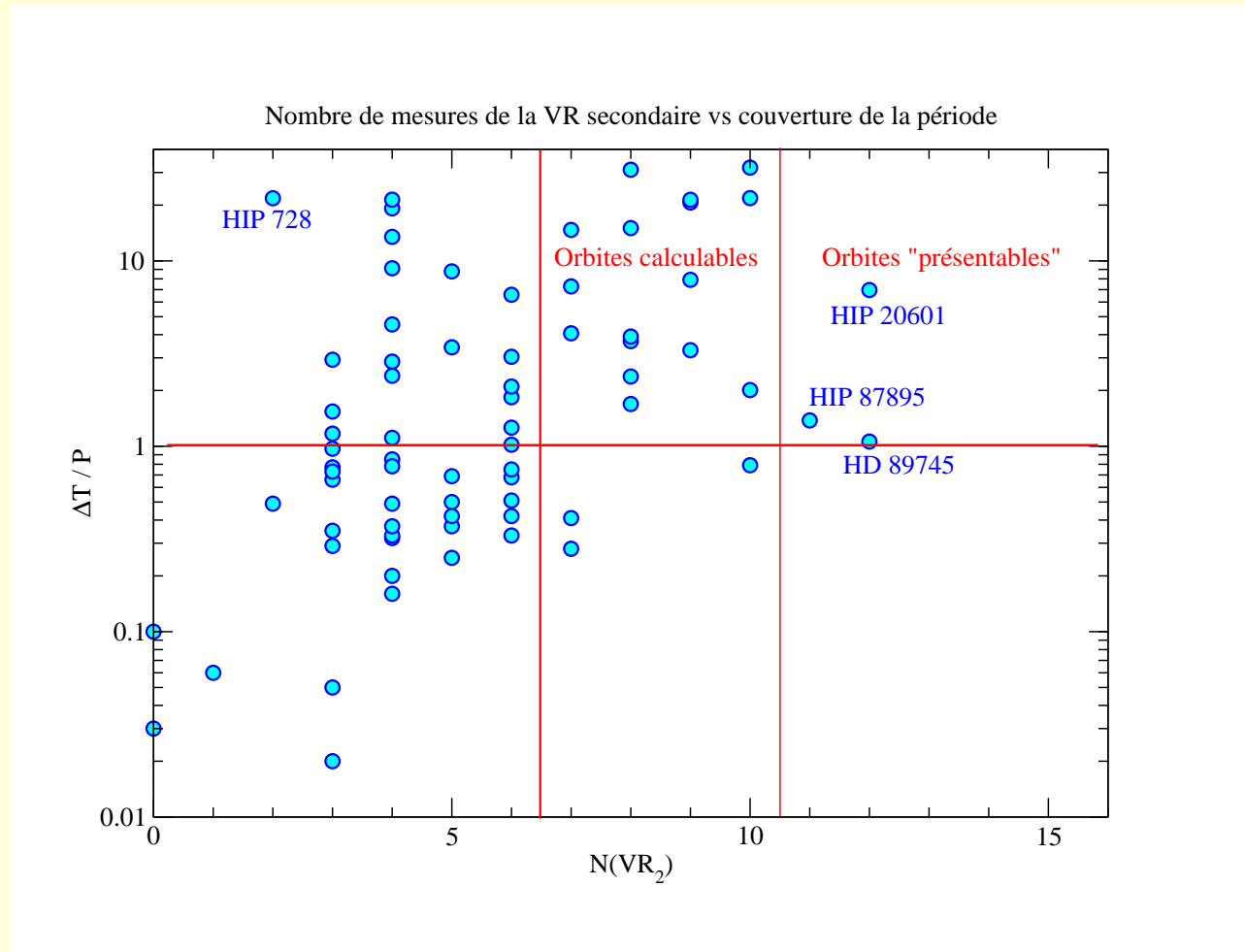
Exploitation scientifique

- De 3 à 7 obs. :
Rafraîchir
l'ancienne orbite
 - Améliorer P (sans effet sur $\mathcal{M}_{1,2} \sin^3 i..$)
 - Mise à jour de T_0
 - Orbites SB2 pour anciennes SB1
- De 7 à 10 obs. :
calculer une orbite
Sophie préliminaire



Orbites Sophie robustes

- Orbite SB1 pour chaque composante : 6 paramètres (V_0 , P , e , T_0 , ω , K_1) 7 mesures
- Pour ajuster les σ_{VR} : 6+5=11 mes pour chaque composante
- 3 étoiles ?



Il faut plus de mesures !

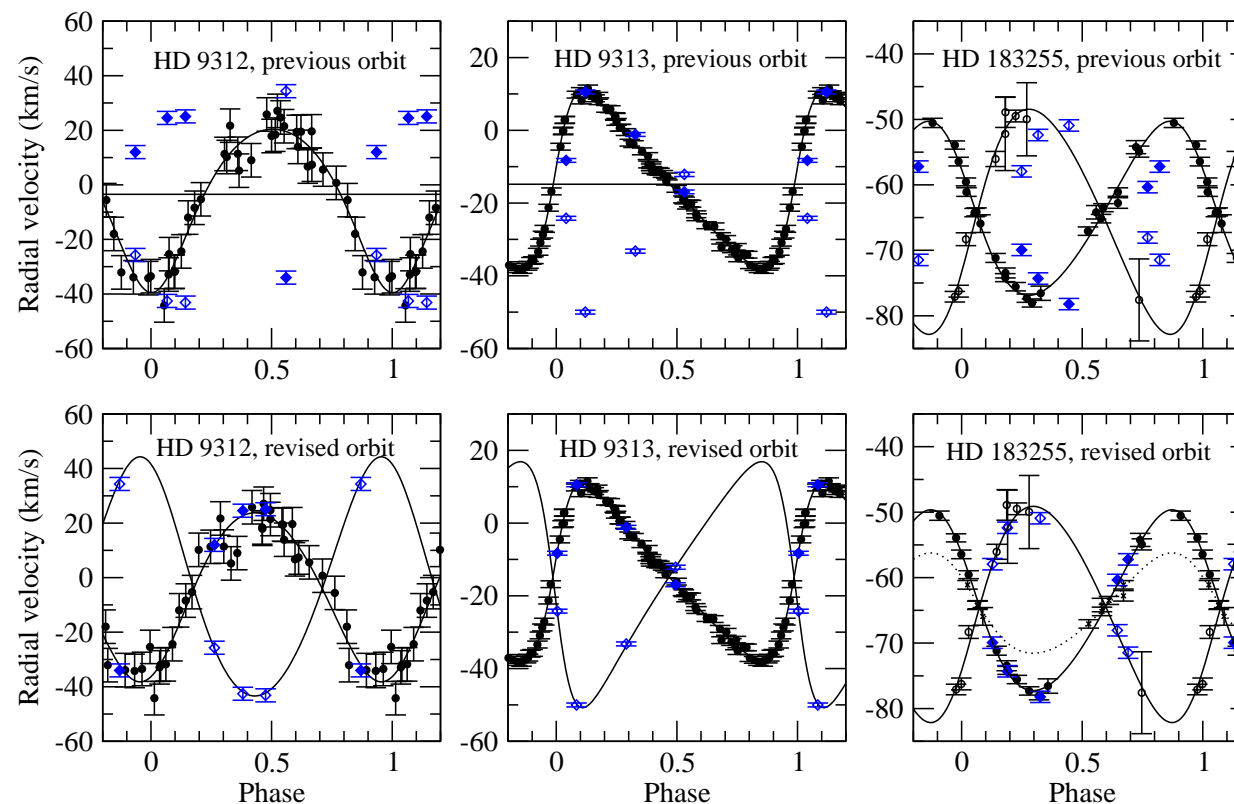
Résultats préliminaires

- 23 anciennes SB1 sont devenues SB2 (SF2A 2011)

- 3 orbites obsolètes mises à jour (SF2A 2012, SB9)

- 2 orbites « presque présentables » (SF2A 2013, SB9) :

- $\mathcal{M}_{1,2} \sin^3 i$ à 0.5 % pour HIP 12081 (10 mes de VR2)

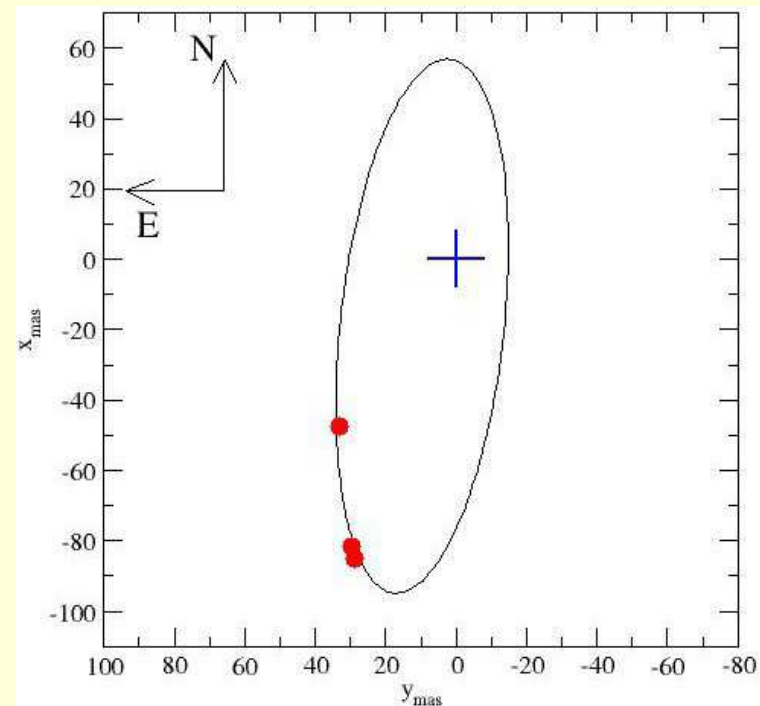
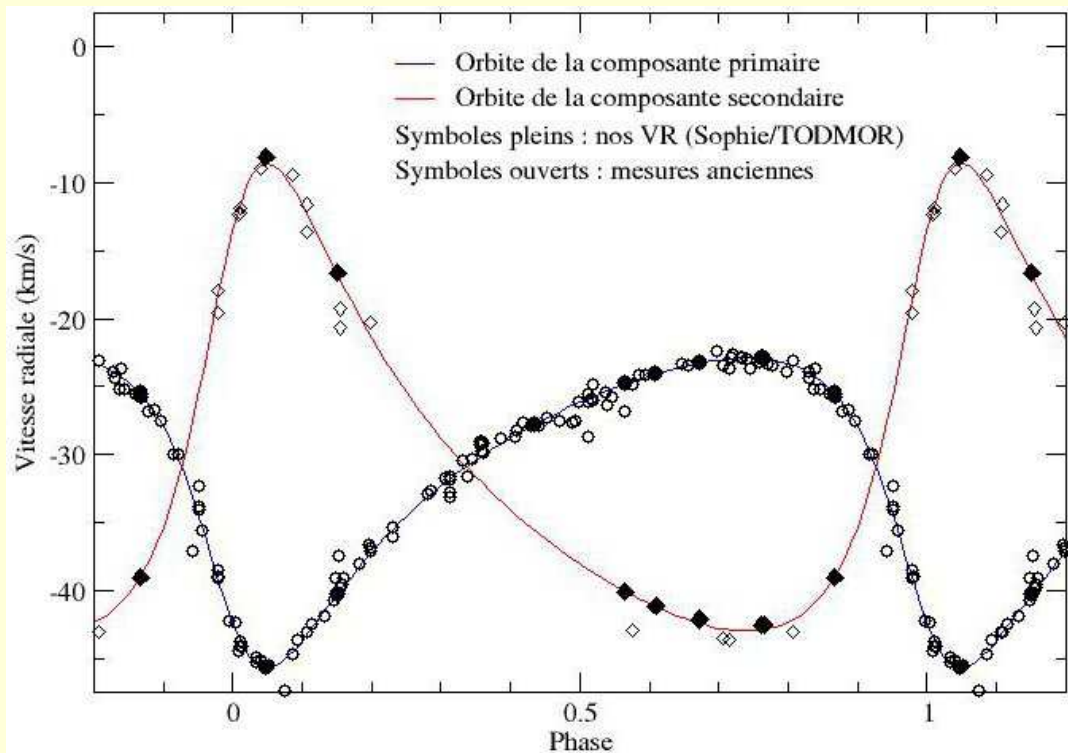


Diapositive 7

oa4

observatoire astronomique; 03/06/2013

HIP 87895 : une SB2 séparée par interférométrie



- 9 spectres T193/Sophie + 106 observations anciennes
- 3 observations interférométriques à longue base (Muterspaugh et al., 2010)

$$\Rightarrow \mathcal{M}_1 = (1.106 \pm 0.032) \mathcal{M}_{\odot}, \quad \mathcal{M}_2 = (0.733 \pm 0.013) \mathcal{M}_{\odot}$$

Conclusion et perspectives

- 1 %, c'est possible !
- Continuer les mesures. Au moins 3 années supplémentaires sont nécessaires pour avoir des orbites « Sophie » pour toutes les SB2.
- Compléter l'étude de HIP 87895 et voir les autres SB résolues (8 autres cas, dont un avec déjà 8 VR2).

Gaia :

- 1^{er} croisement SB - Gaia en 2016.
- Masses et magnitudes G en 2020.