

Le programme "masses précises de composantes de BS2"

*J.-L. Halbwachs , F. Kiefer, F. Arenou, B. Famaey, P. Guillout,
R. Ibata, Y. Lebreton, T. Mazej, A. Nebot , D. Pourbaix*

Objectifs du programme

Éléments orbitaux BS2 \Rightarrow

- $\mathcal{M}_1 \sin^3 i, \mathcal{M}_2 \sin^3 i,$
- $a_1 \sin i$ (km), $a_2 \sin i$ (km)

Astrométrie GAIA du photocentre : $+ i, a_0$ (mas), ϖ

BS2 + GAIA $\Rightarrow \mathcal{M}_1, \mathcal{M}_2, \Delta G$ (mag)

Observations de BS au T193/Sophie depuis 2010, afin de

- détecter la composante secondaire de BS1
- améliorer les éléments orbitaux
- obtenir des masses précises ($\sim 1\%$) en ajoutant les observations astrométriques de GAIA.

L'échantillon

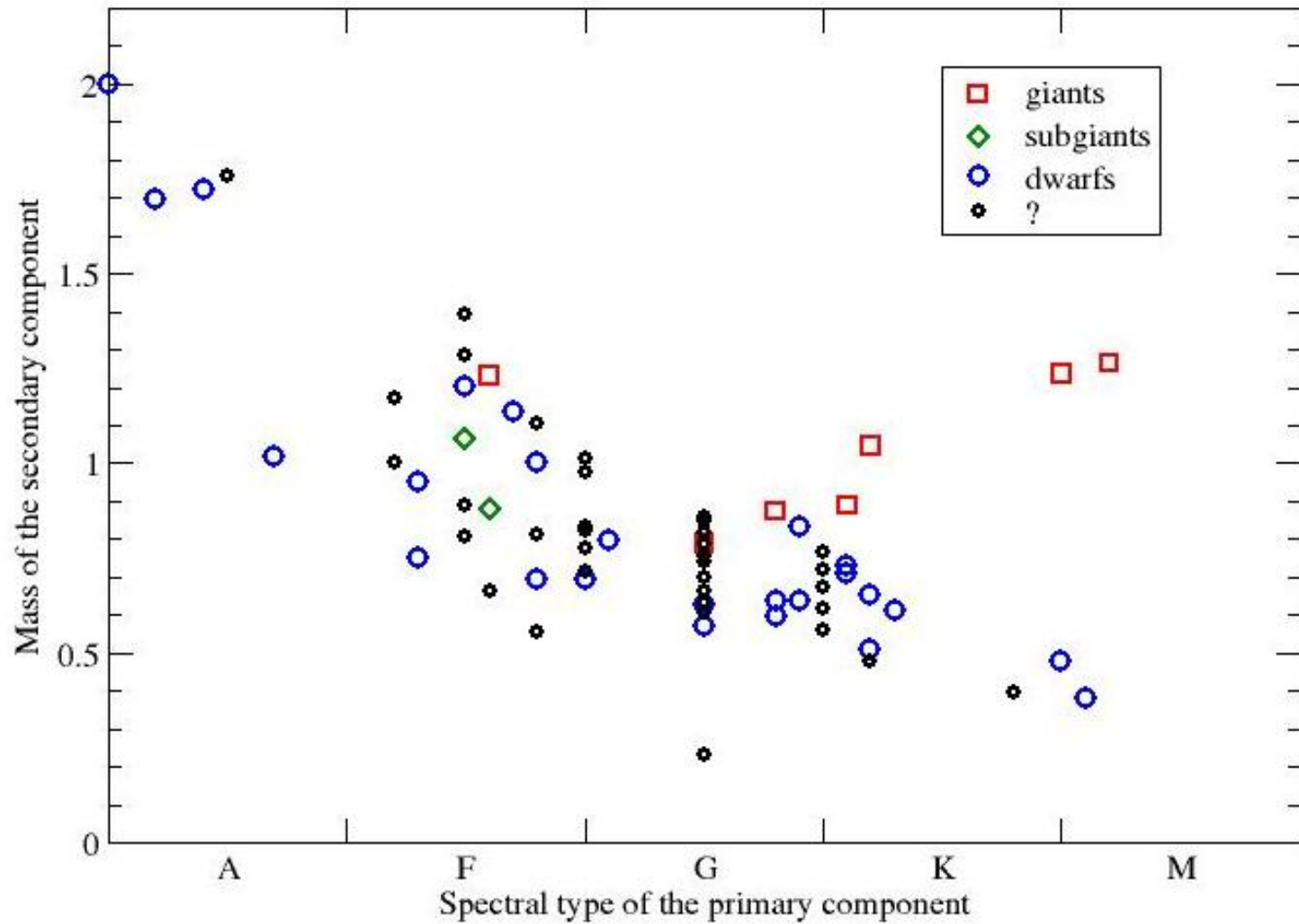
- 71 BS2 de $m_v > 6$ mag

Composantes primaires :

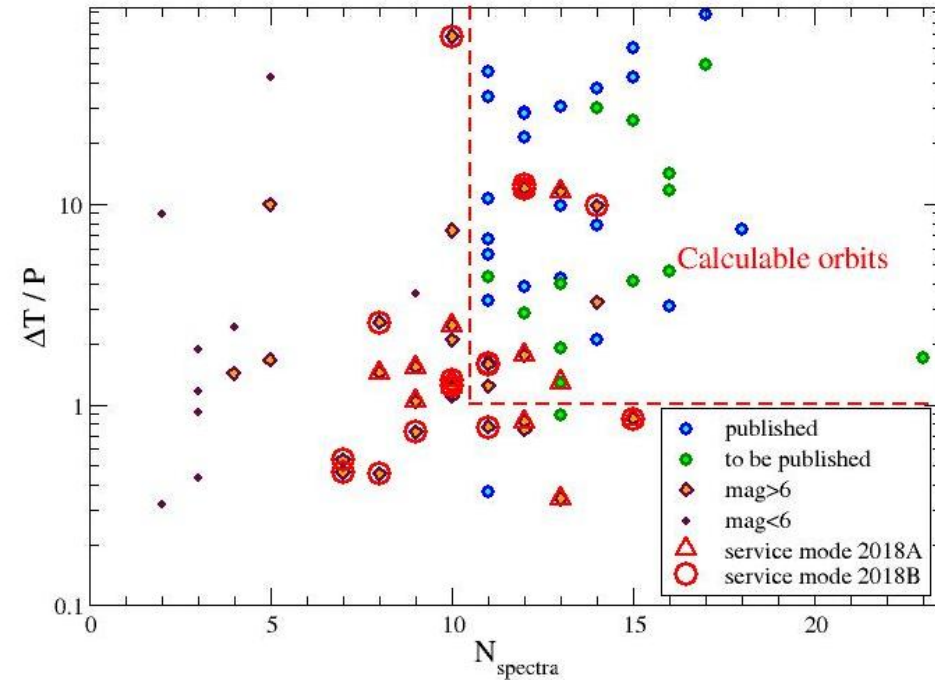
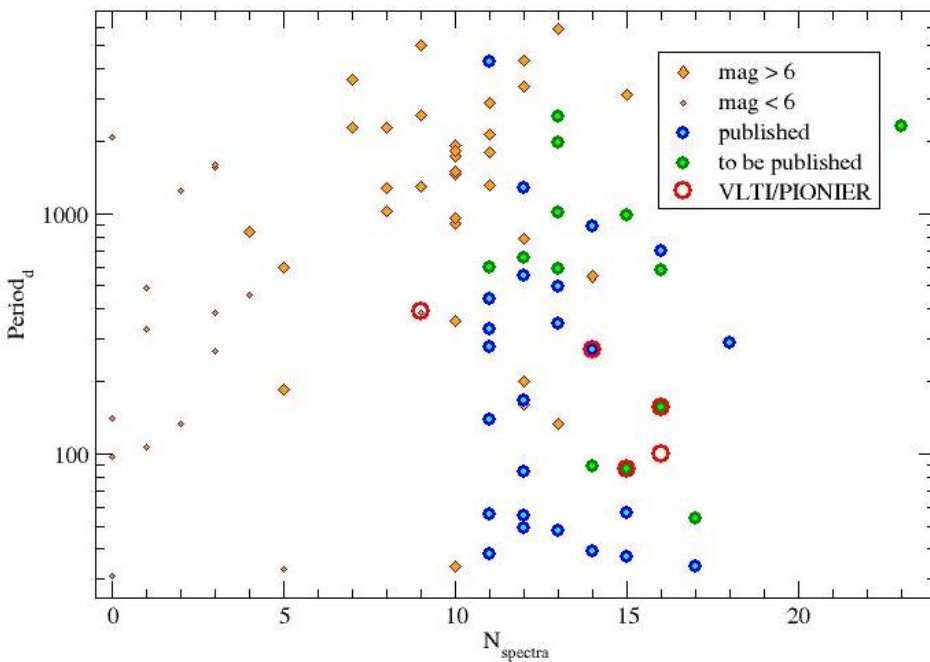
- A0 – M1.5
- 6 géantes rouges

Masses:
 $0,3 - 2 M_{\odot}$

+ échantillon complémentaire
($m_v \leq 6$ mag)



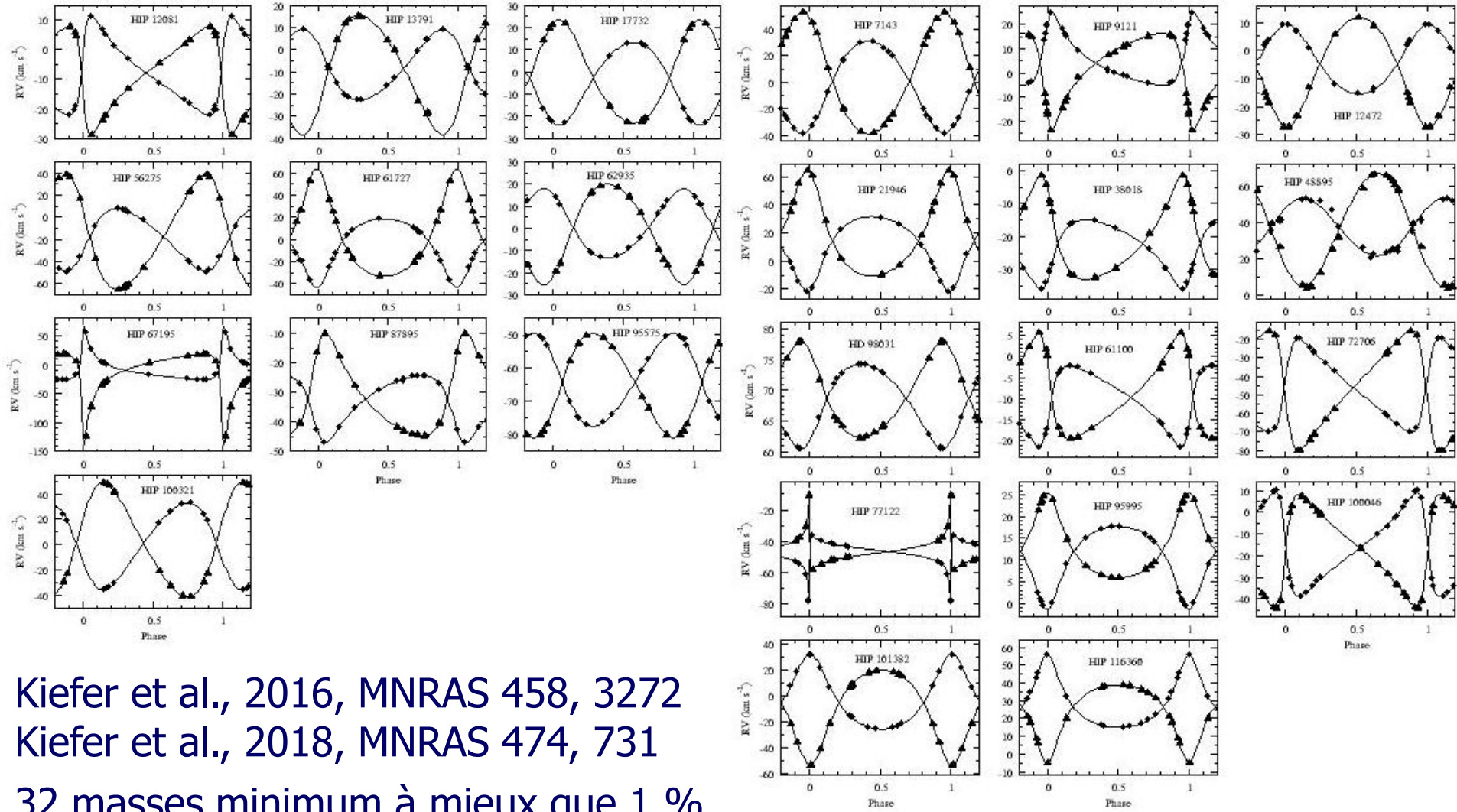
Etat d'avancement



Pour l'échantillon principal :

- 1270 spectres + 22 de l'archive Sophie
- 20 nouvelles composantes secondaires publiées + 5 à confirmer
- 24 orbites BS2 publiées
- 12 orbites BS2 potentiellement publiables + ≤ 9 dans un an

24 orbites BS2 publiées

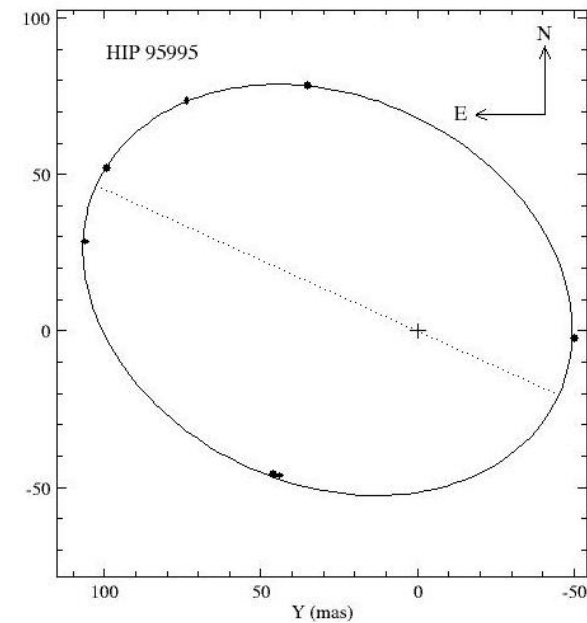
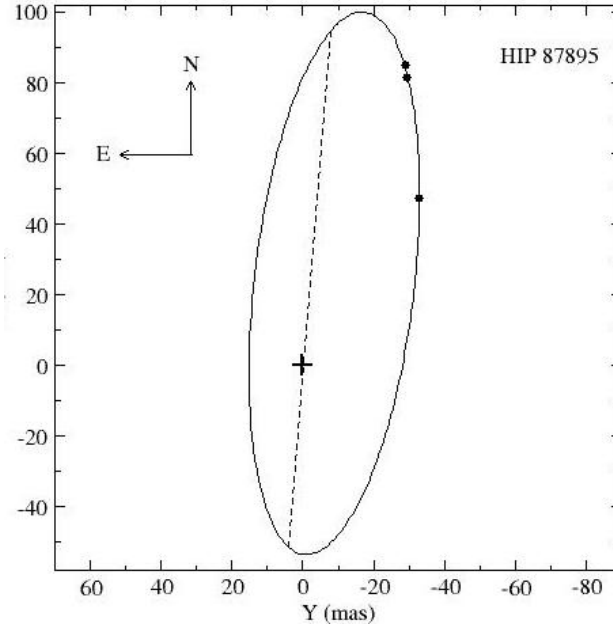
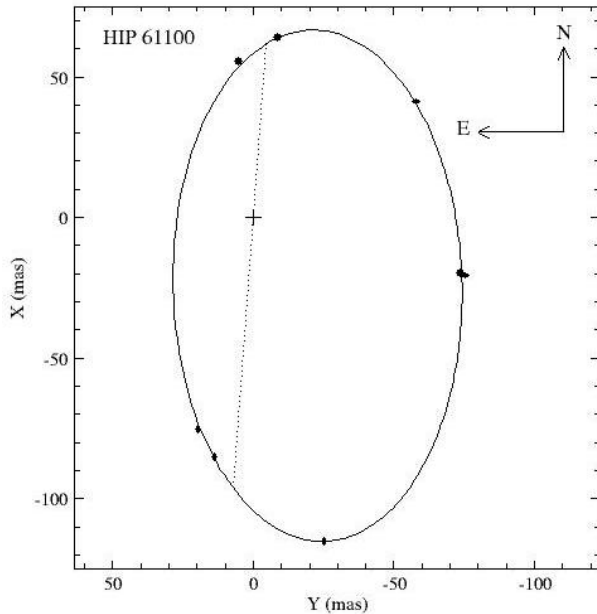


Kiefer et al., 2016, MNRAS 458, 3272

Kiefer et al., 2018, MNRAS 474, 731

32 masses minimum à mieux que 1 %

Complément interférométrique



BS2 + Mesures interférométriques $\Rightarrow \mathcal{M}_1, \mathcal{M}_2, \varpi, \Delta H$
Validation des futures masses venant de GAIA

Masses des composantes de 4 des 24 BS2 d'orbites publiées :

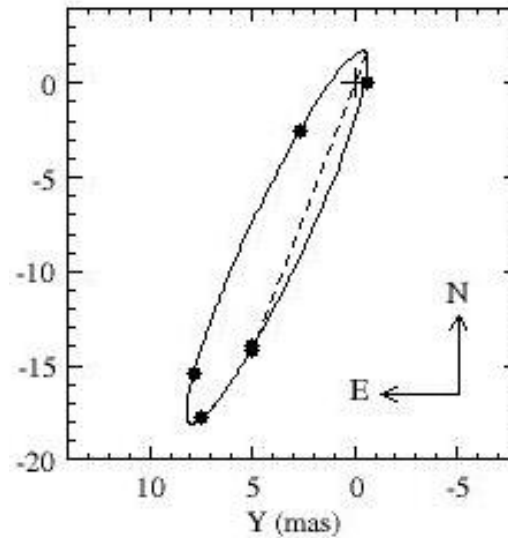
- HIP 61100. $\mathcal{M}_1 = 0,834 \pm 0,017$ $\mathcal{M}_2 = 0,640 \pm 0,011$
- HIP 87895. $\mathcal{M}_1 = 1,132 \pm 0,014$ $\mathcal{M}_2 = 0,7421 \pm 0,0073$
- HIP 95995. $\mathcal{M}_1 = 0,833 \pm 0,031$ $\mathcal{M}_2 = 0,812 \pm 0,030$
- HIP 101382. $\mathcal{M}_1 = 0,8420 \pm 0,0014$ $\mathcal{M}_2 = 0,66201 \pm 0,00076$

VLT/PIONIER

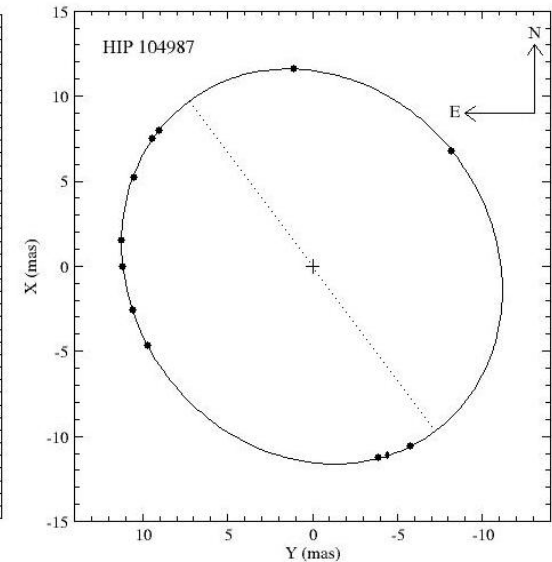
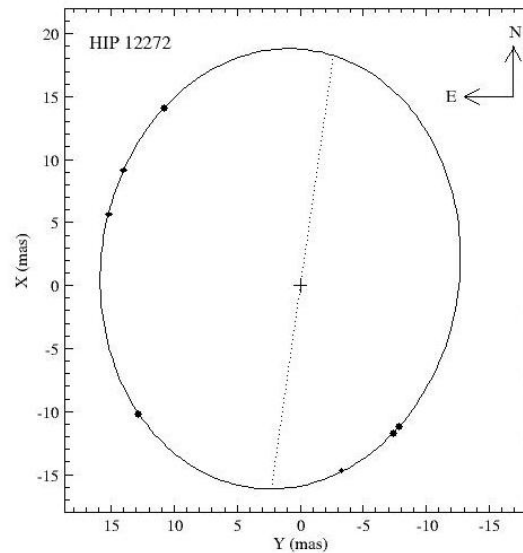
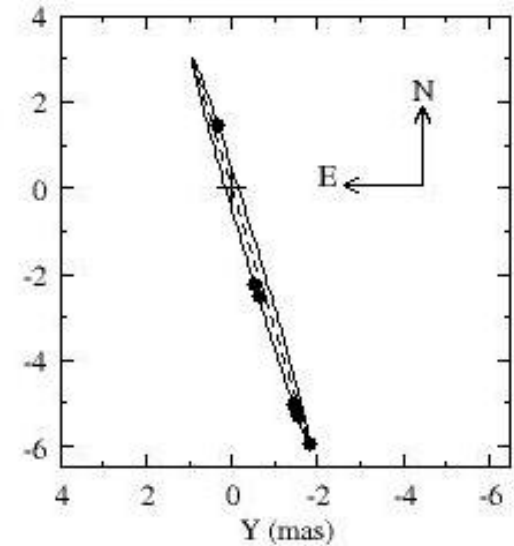
Cinq BS2 résolues par VLT/PIONIER (avec H. Boffin & J.-B. Le Bouquin) :

- 3 de l'échantillon principal, dont 2 d'orbite BS2 publiable
- 2 de l'échantillon complémentaire, dont 1 d'orbite BS2 publiable

HIP 20601



HIP 117186



Abondance initiale d'He de HIP 61100

$$\mathcal{M}_1 = (0,834 \pm 0,017) M_{\odot}$$

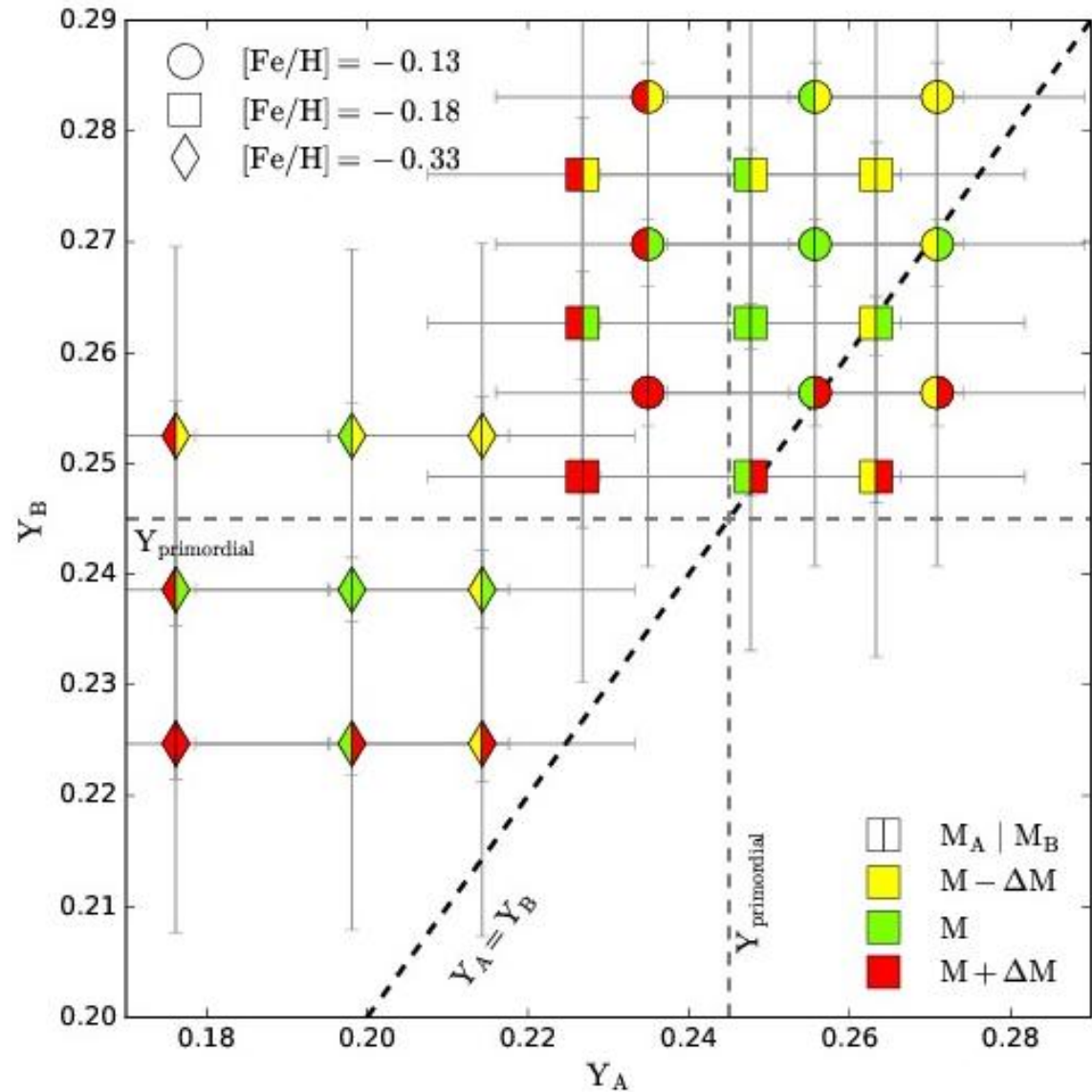
$$\mathcal{M}_2 = (0,640 \pm 0,011) M_{\odot}$$

+ [Fe/H], M_K ..

Cesam2k



Y_A, Y_B



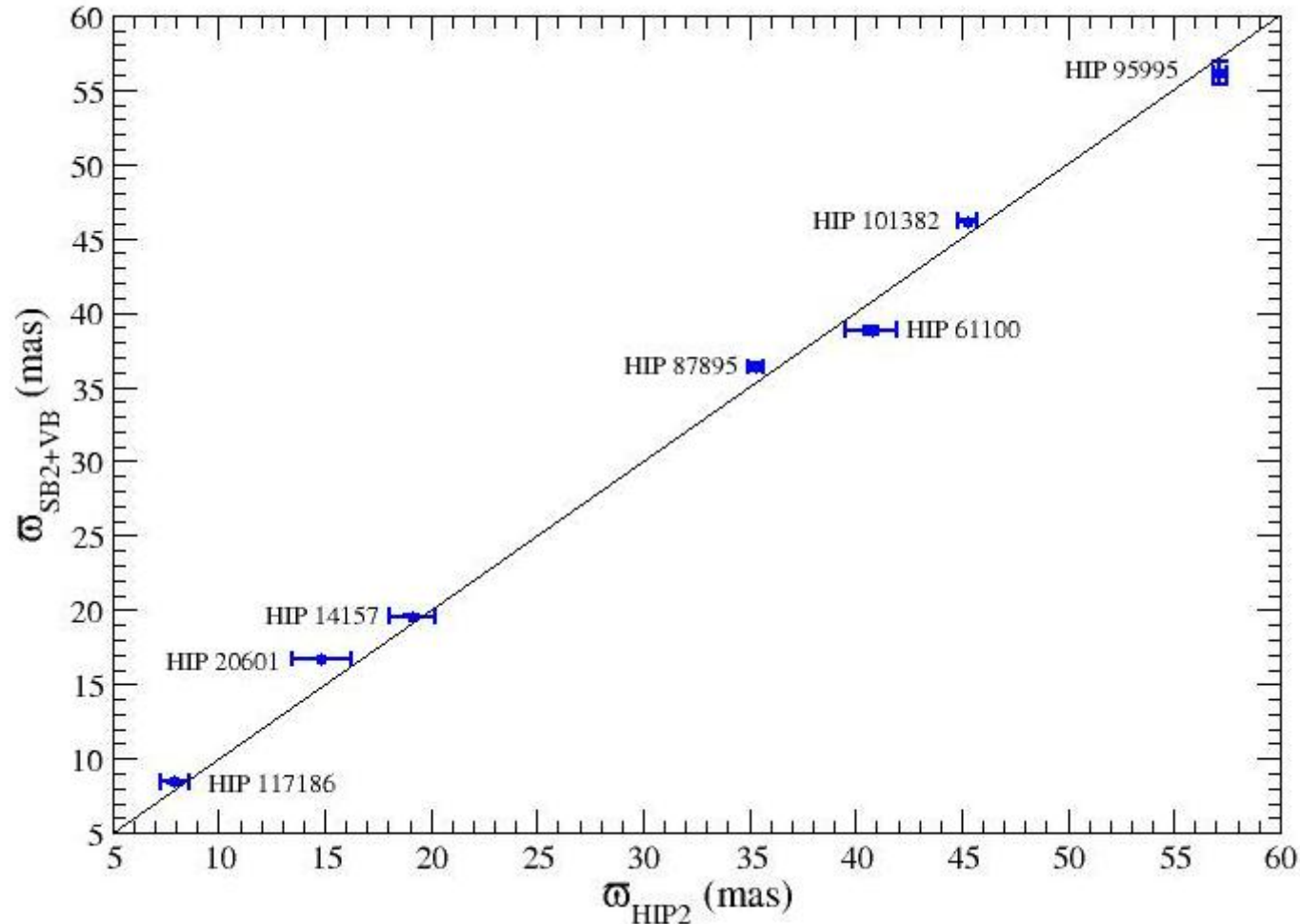
Validation des parallaxes de Hipparcos 2

BS2 + BV \Rightarrow $\varpi_{\text{BS2+BV}}$

Révision de la
parallaxe Hipparcos 2
en tenant compte des
éléments orbitaux
spectroscopiques



$\varpi_{\text{BS2+BV}} \approx \varpi_{\text{HIP2}}$



S'appliquera aussi à Gaia, pour valider les parallaxes des étoiles brillantes.

Relation Masse-Luminosité

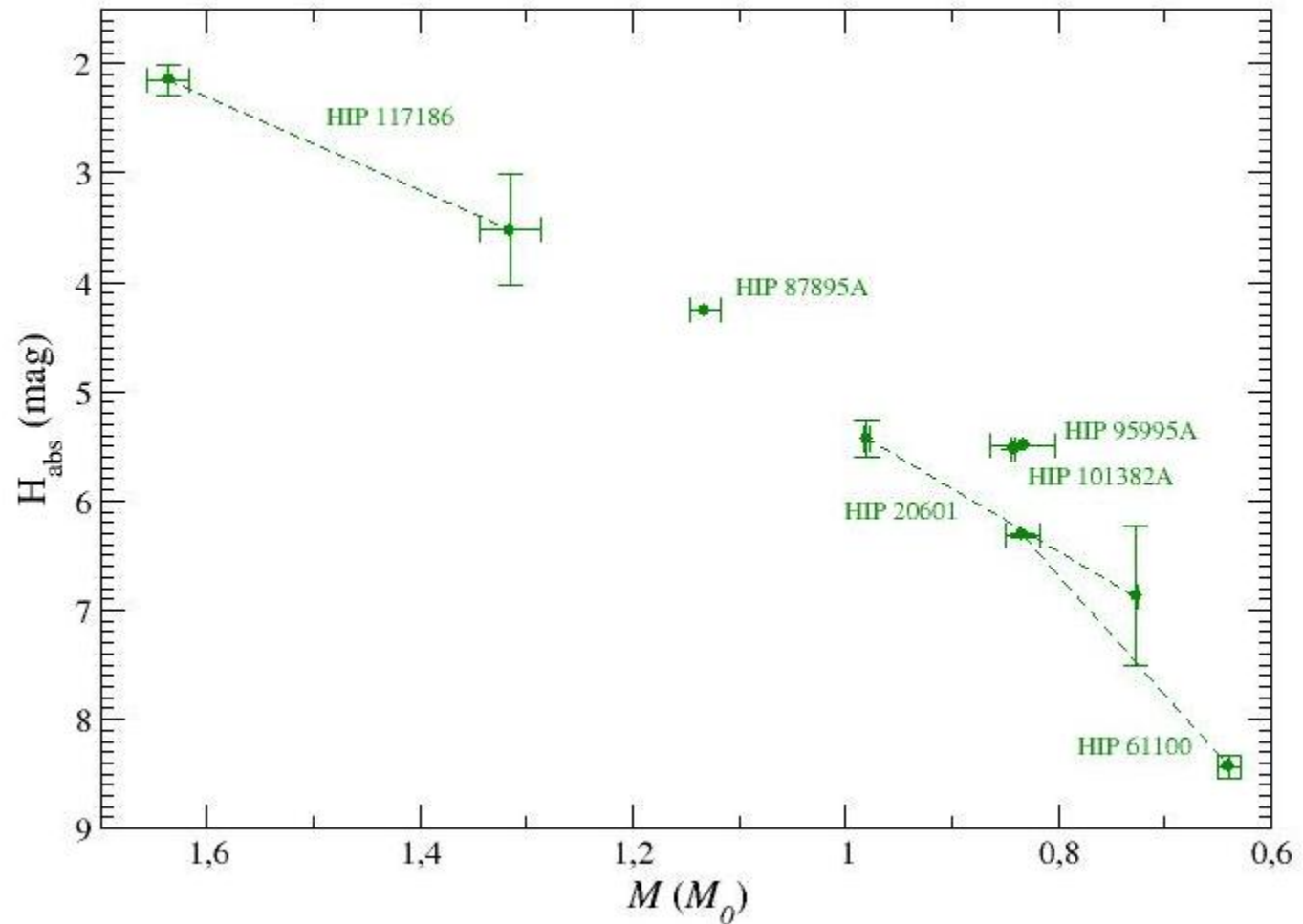
Demi-grand
axe de
l'orbite du
photocentre



ΔH_{hip}



H_1, H_2



Avec Hipparcos en attendant Gaia

Conclusion

- 24 orbites BS2 précises, une quarantaine d'ici un an, 70 d'ici .. 4 ans (pour GAIA DR4 = mission nominale) ?
⇒ Validation des P , e , T_0 , et ω des orbites astrométriques de Gaia.
- Déjà 7 orbites interférométriques précises ⇒ Validation des i et Ω des orbites astrométriques de Gaia (et ϖ , pour les étoiles brillantes), validation des masses des orbites BS2+AB.
- Extension du programme à partir des binaires astrométriques de Gaia ?