
Étude spectroscopique détaillée d'étoiles A0–A1 à faible $v \sin i$

Frédéric ROYER
GEPI – Observatoire de Paris

+ R. Monier, M. Gebran, G. Hill, A. Gulliver,
S. Adelman, B. Smalley, O. Pintado, A. Reiners

Colloque de prospective du PNPS – 26 février 2014

Distributions de vitesses de rotation

Contexte scientifique

❖ Distributions de v

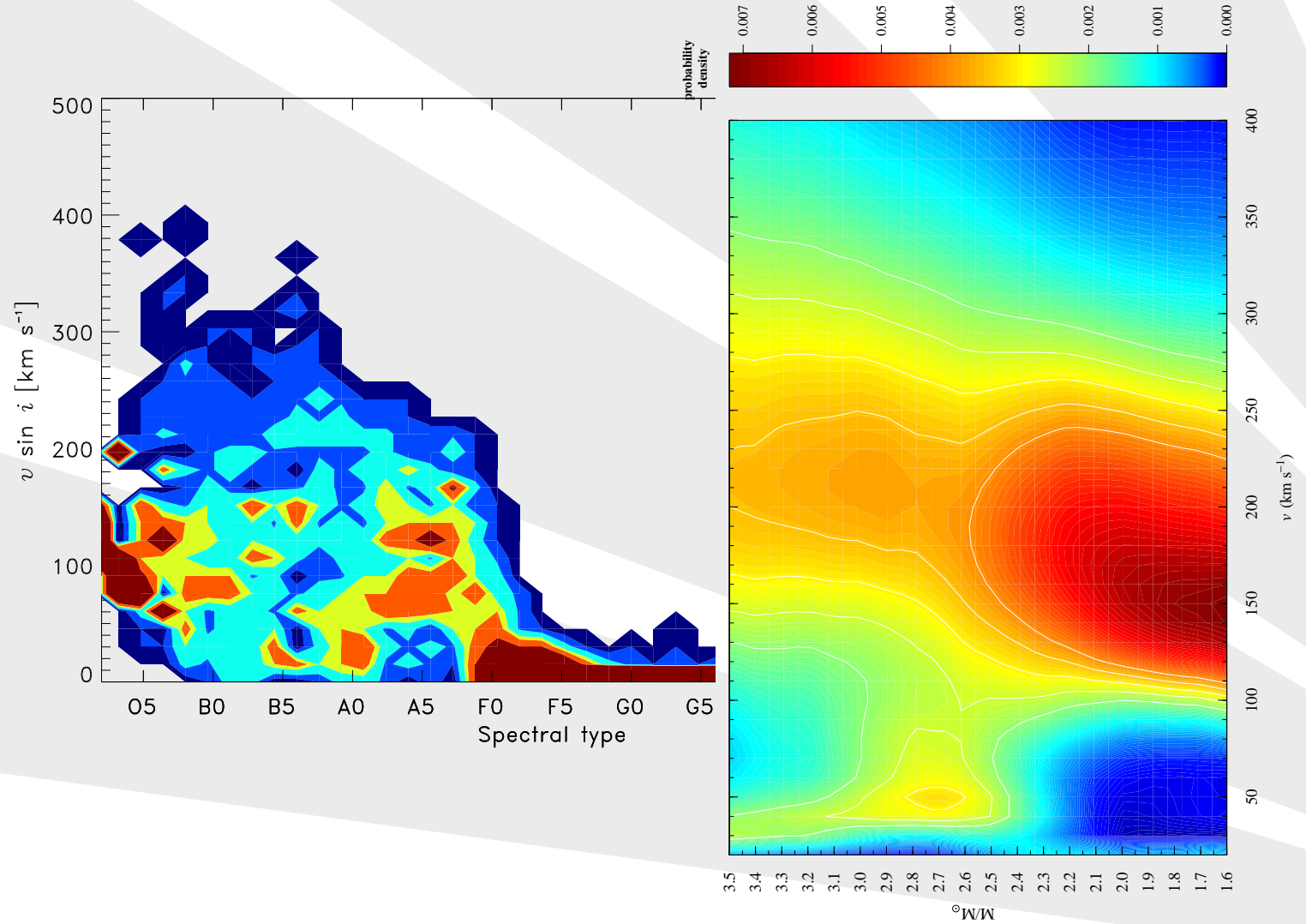
❖ Bimodalité

Observations

Résultats

Perspectives

Zorec & Royer (2012)



Distributions de vitesses de rotation

Contexte scientifique

❖ Distributions de v

❖ Bimodalité

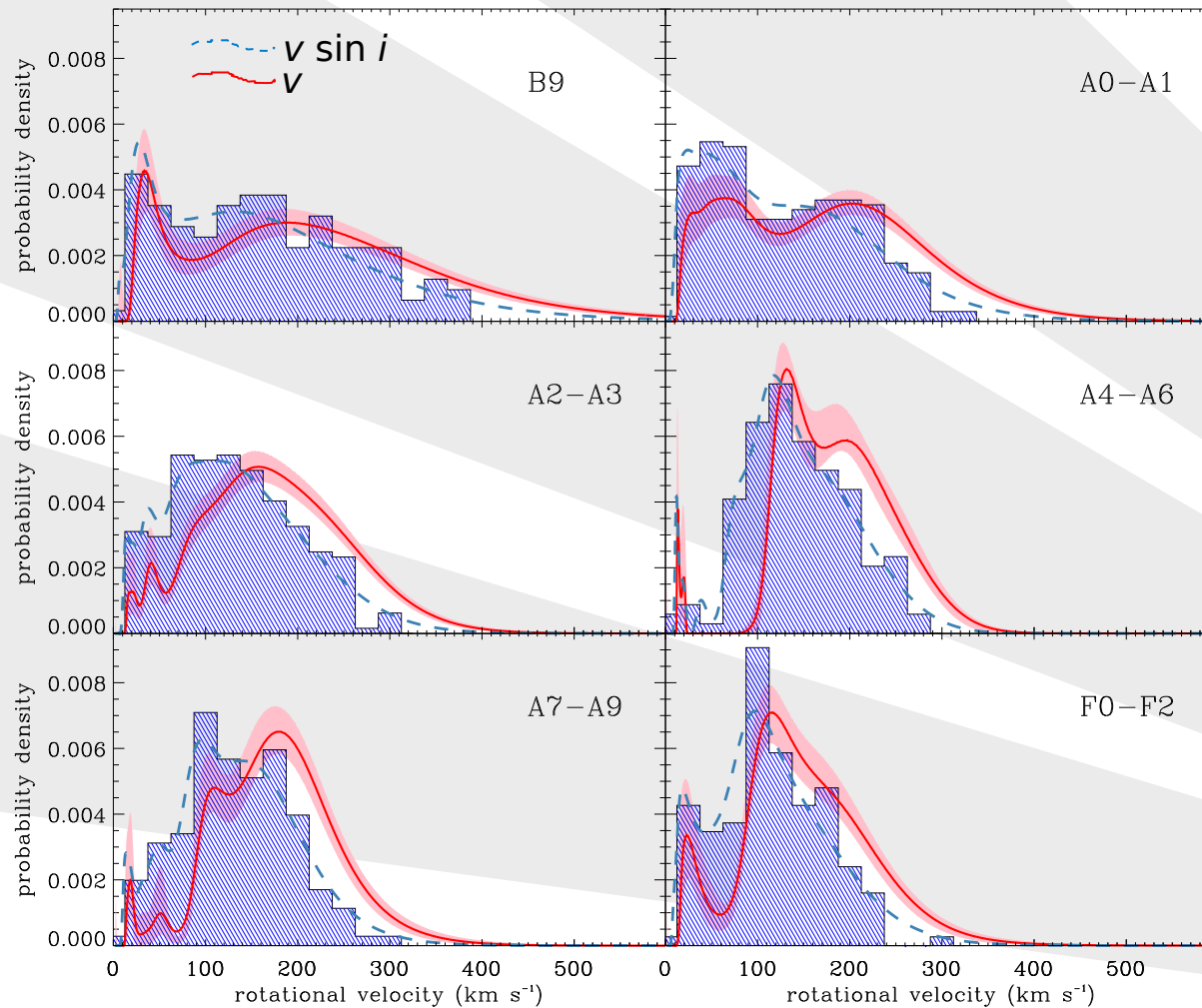
Observations

Résultats

Perspectives

Royer et al. (2007)

~ 1100 étoiles B9–F2 (IV–V, épuré des binaires et CP)



Origines de la bimodalité

Contexte scientifique

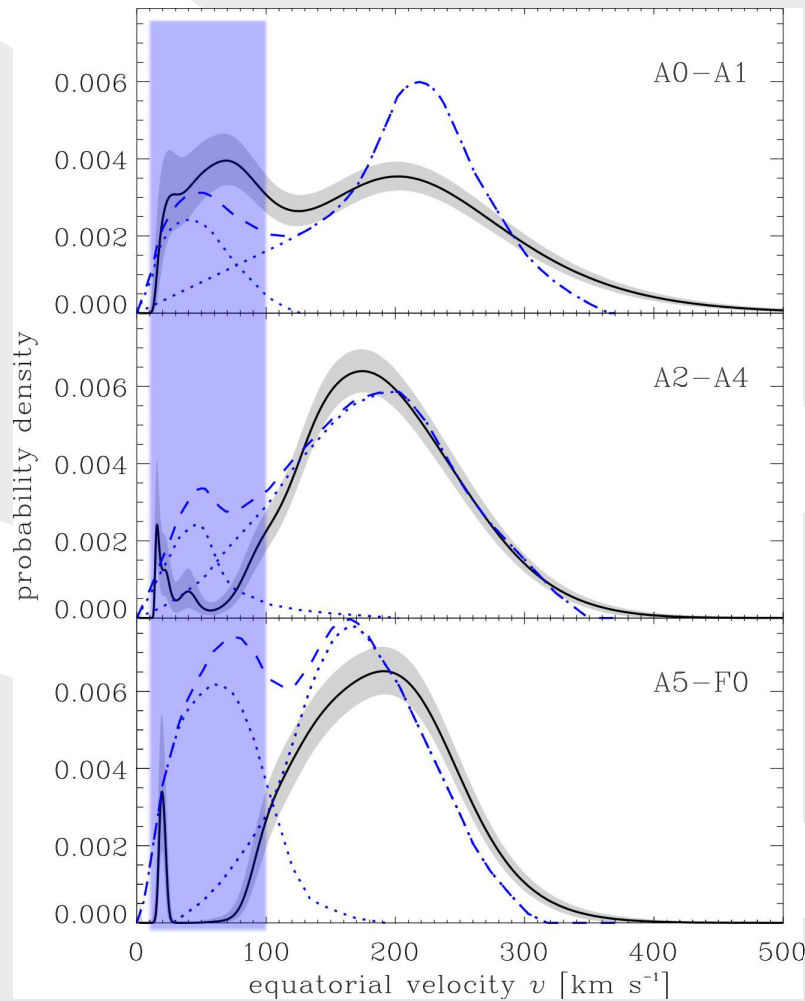
❖ Distributions de v

❖ Bimodalité

Observations

Résultats

Perspectives



Comparaison avec **Abt & Morrell (1995)**

Nature des rotateurs A0-A1 lents:

- SB, CP non détectées ?
- CP en devenir ? (**Abt 2009**)
- effet d'inclinaison ?

Programme d'observation

Contexte scientifique

Observations

❖ Programme

Résultats

Perspectives

Échantillon: 47 étoiles A0–A1

- $v \sin i < 65 \text{ km s}^{-1}$
- non connues comme binaires ou particulières
- $\delta > -15^\circ$
- $V < 6.6 \text{ mag}$

Temps de télescope:

- 6 nuits sur ÉLODIE (3 en 2005, 3 en 2006) + données d'archives
- 4 nuits sur SOPHIE en mode HR (1 en 2009, 1 en 2011, 2 en 2012) + données d'archives

Analyse d'abondances et classification

Contexte scientifique

Observations

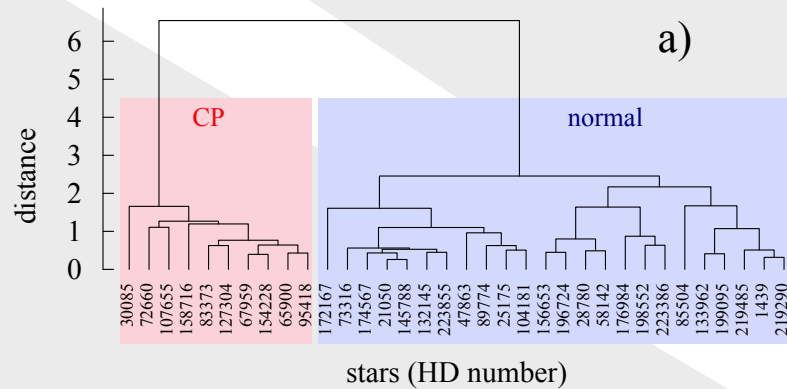
Résultats

❖ Abondances

❖ Contenu

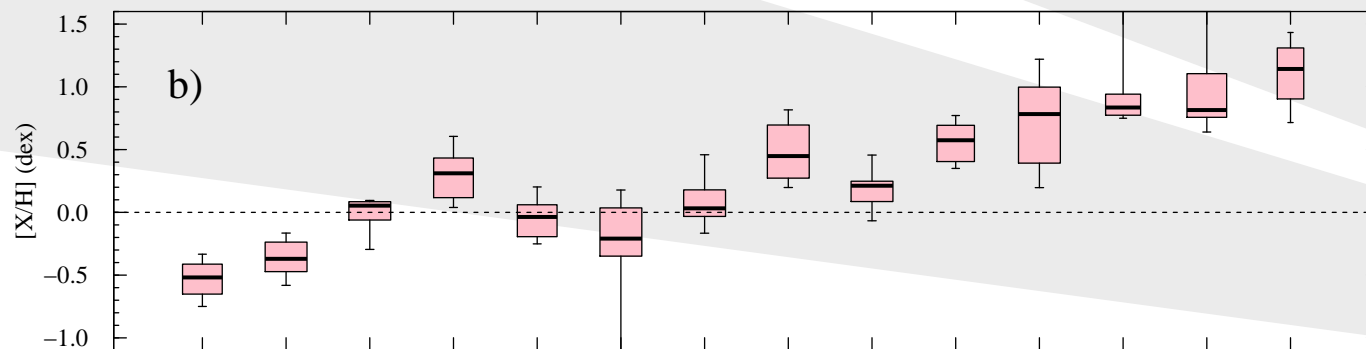
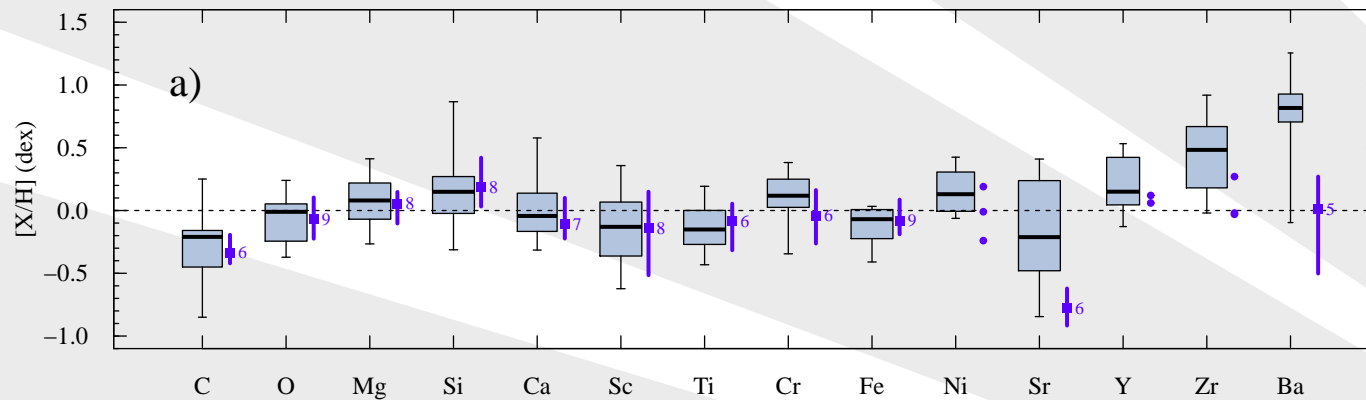
❖ Distribution de v

Perspectives



● abondances pour 14 éléments chimiques

● classification hiérarchique



Contenu de l'échantillon

Contexte scientifique

Observations

Résultats

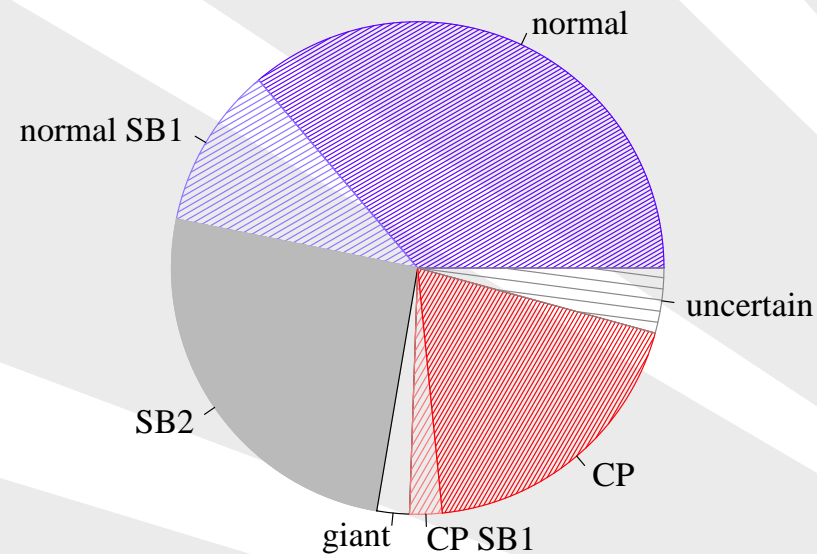
❖ Abondances

❖ **Contenu**

❖ Distribution de v

Perspectives

Binaires détectées par variation de V_r et/ou par la forme de la CCF



⇒ 17 étoiles normales et non binaires

Royer et al. (2014)

Distribution de vitesses de rotation

Contexte scientifique

Observations

Résultats

❖ Abondances

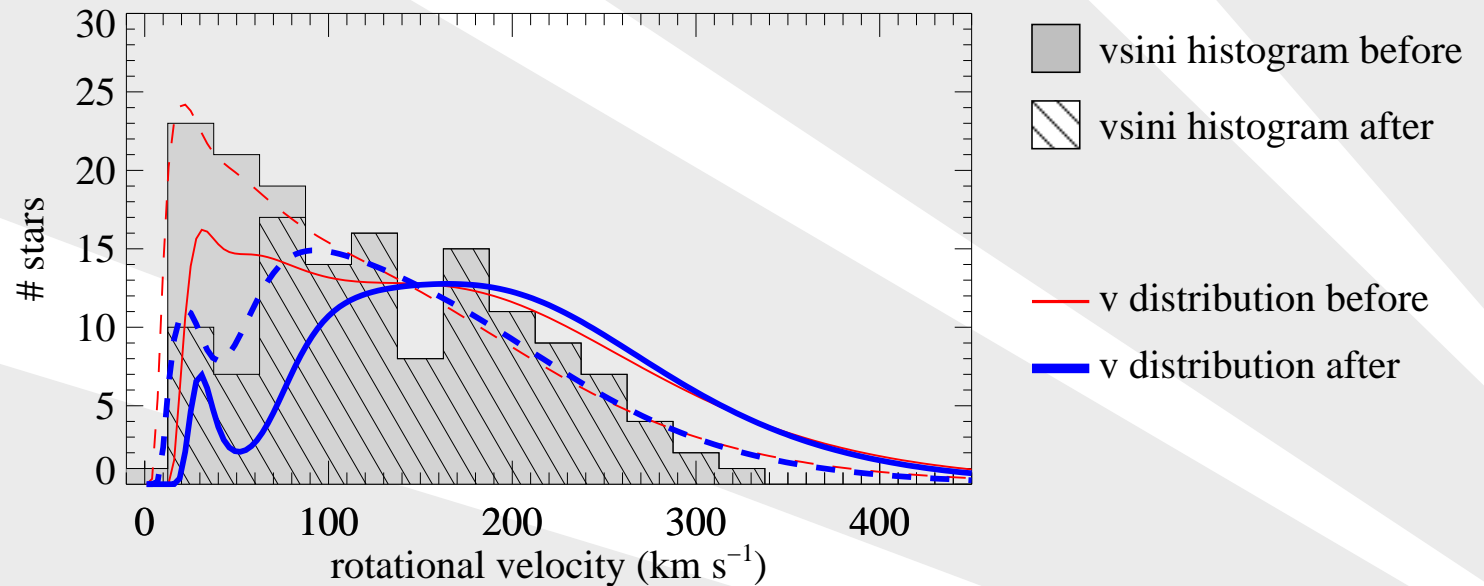
❖ Contenu

❖ Distribution de v

Perspectives

Répercussion sur la distribution des $v \sin i$ des étoiles normales

Échantillon non tronqué en $v \sin i$ (150 étoiles)



Étoiles chimiquement particulières

Contexte scientifique

Observations

Résultats

Perspectives

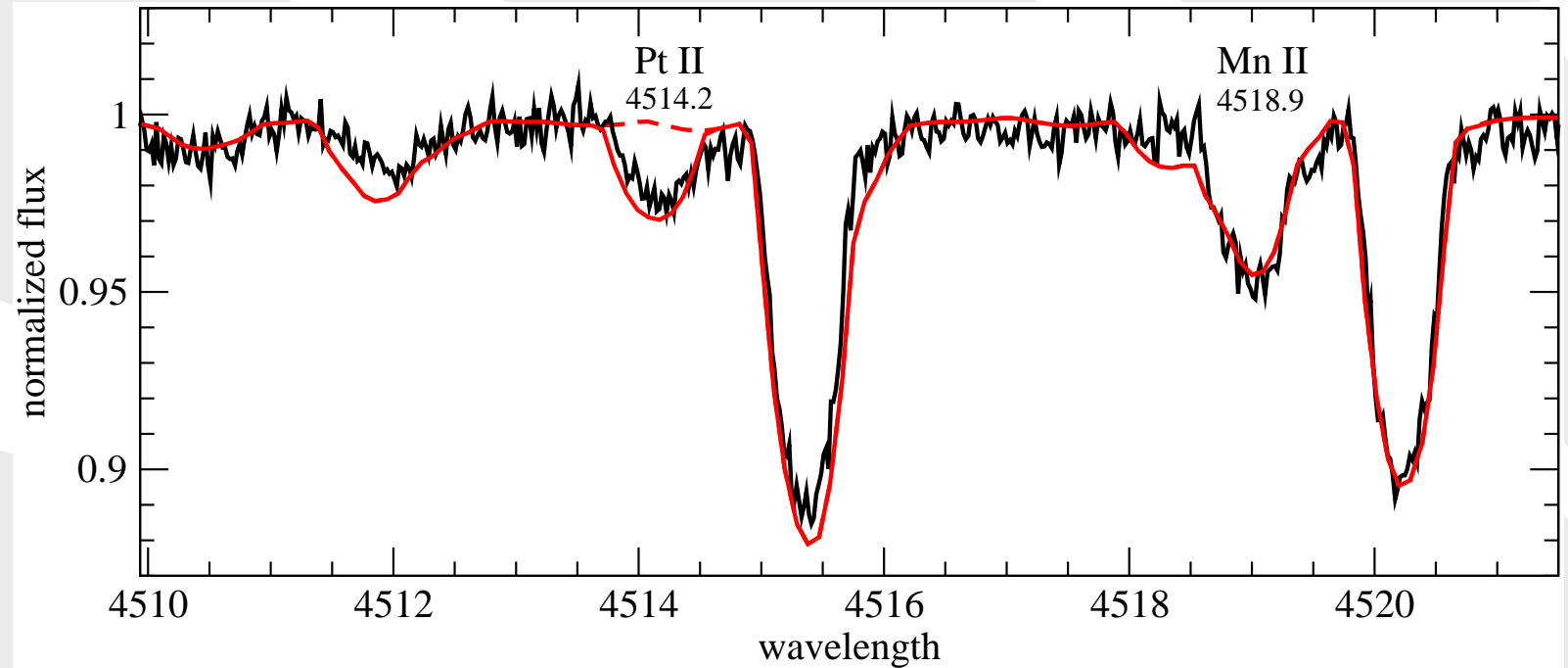
❖ Étoiles CP

❖ Gravity darkening

❖ Rotateurs pole-on

❖ À venir

Nouvelles détéctions étoile Hg-Mn



Collaboration: G. Alecian, R. Monier, F. Delahaye

Signatures de “gravity darkening”

Contexte scientifique

Observations

Résultats

Perspectives

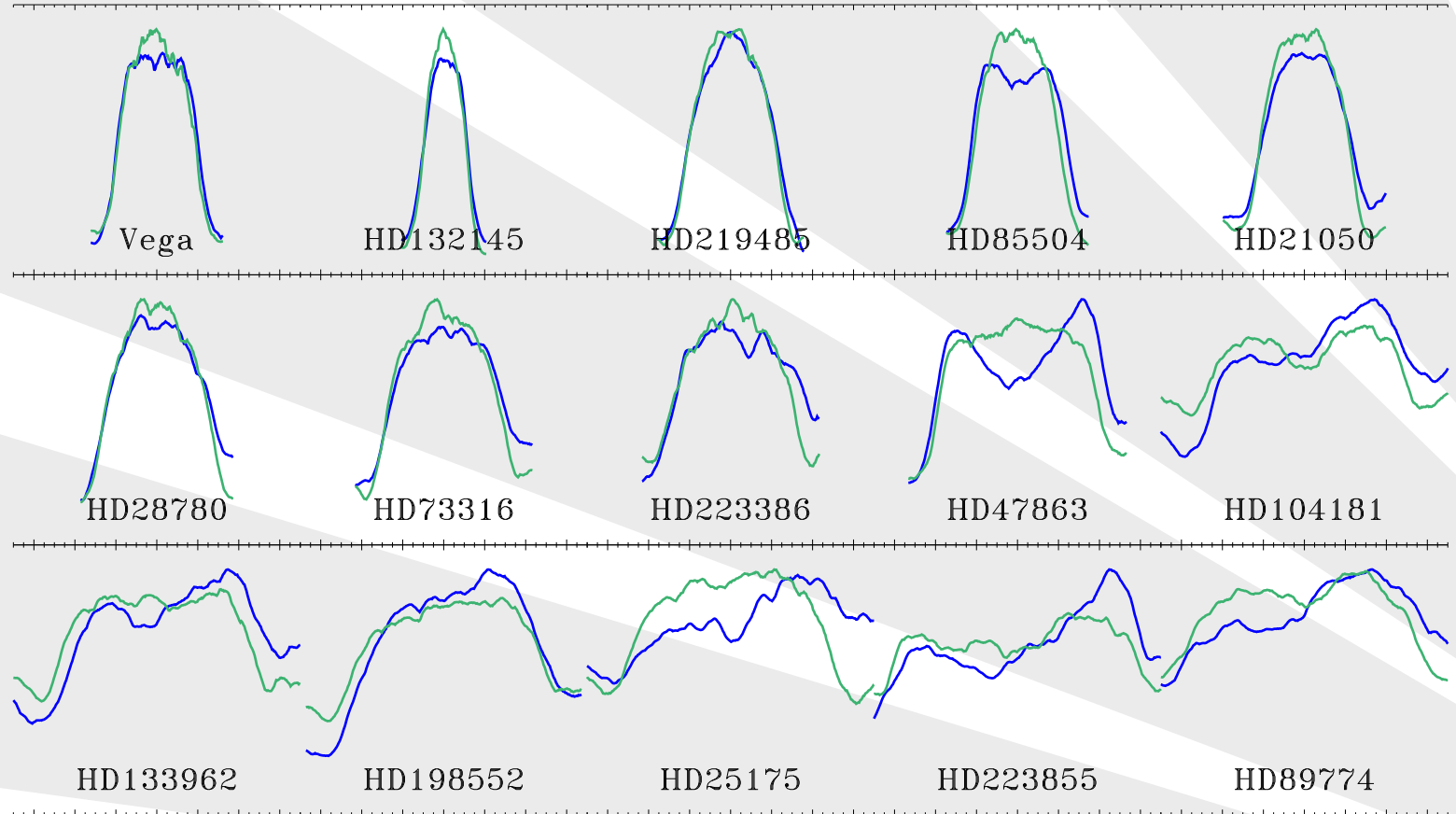
❖ Étoiles CP

❖ Gravity darkening

❖ Rotateurs pole-on

❖ À venir

Effets sur les raies de Vega Takeda et al. (2008)
⇒ raies neutres plus affectées que les ionisées



Profils LSD des raies neutres et ionisées pour les étoiles normales

Rotateurs rapides “pole-on”

Contexte scientifique

Observations

Résultats

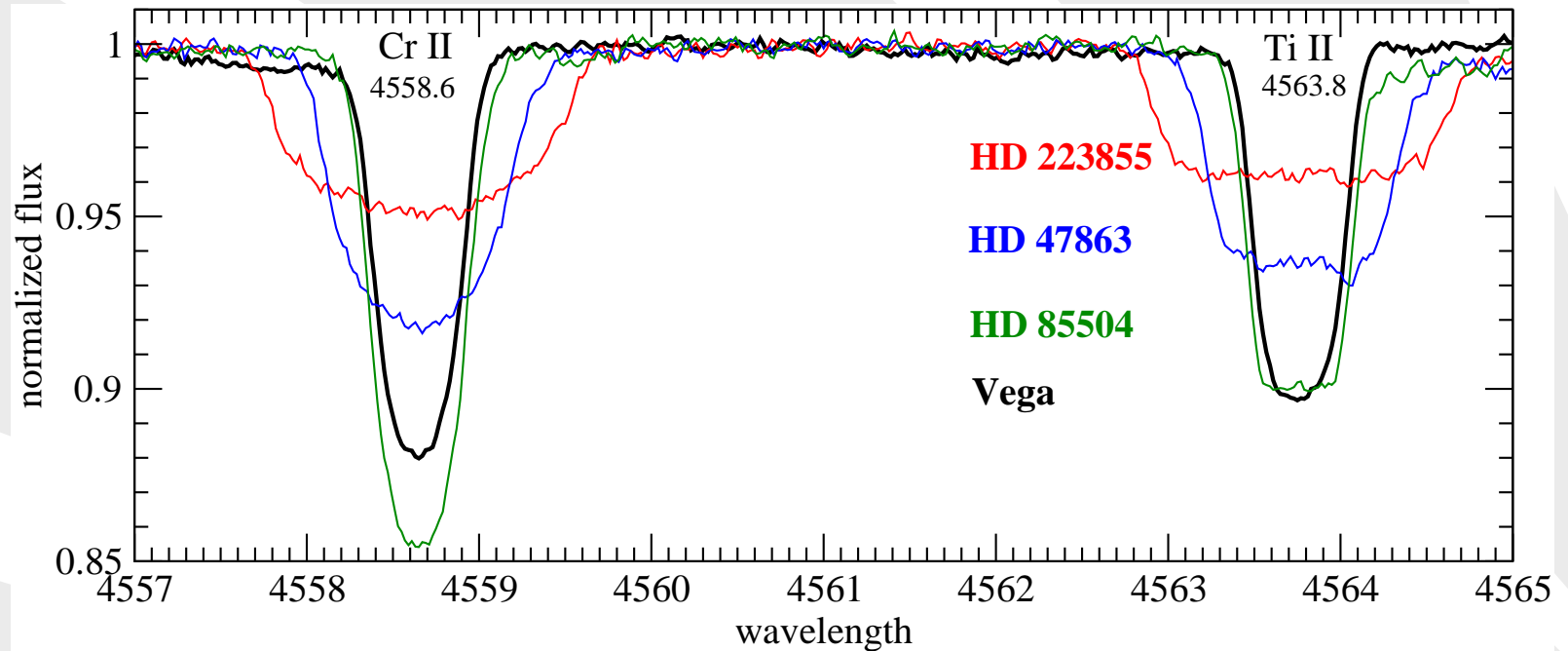
Perspectives

❖ Étoiles CP

❖ Gravity darkening

❖ Rotateurs pole-on

❖ À venir



modélisation avec STELLAR de HD 47863

$T_{\text{eff}}(\text{polar}) = 12150 \pm 100 \text{ K}$, $\log g(\text{polar}) = 3.93 \pm 0.02 \text{ dex}$,

$\langle T_{\text{eff}} \rangle = 10750 \pm 100 \text{ K}$, $\langle \log g \rangle = 3.81 \pm 0.02 \text{ dex}$,

$v \sin i = 29.0 \pm 0.3 \text{ km s}^{-1}$, $i = 4.2 \pm 0.3^\circ$, $v = 396 \pm 30 \text{ km s}^{-1}$,

breakup fraction: 0.998 ± 0.01

FASTROT (Frémat et al. 2005), ESTER (Rieutord & Espinosa Lara 2012)

Contexte scientifique

Observations

Résultats

Perspectives

❖ Étoiles CP

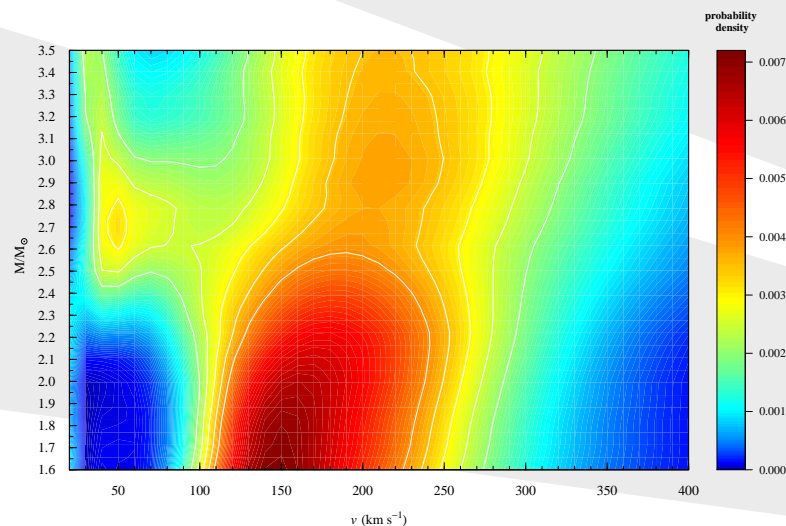
❖ Gravity darkening

❖ Rotateurs pole-on

❖ À venir

- Contrainte des inclinaisons pour l'ensemble des 17 étoiles: existence d'étoiles normales tournant lentement ?
- Exploration des étoiles plus massives, bimodalité de la distribution des v

Zorec & Royer (2012)



Dufton et al. (2013)