



# Raies de l'hydrogène polarisées en émission dans les étoiles Miras



N. Fabas (1), A. Lèbre (1), D. Gillet (2)

(1) LUPM - UMR 5299 - Université Montpellier II

(2) Observatoire de Haute-Provence - USR 2207 - OAMP

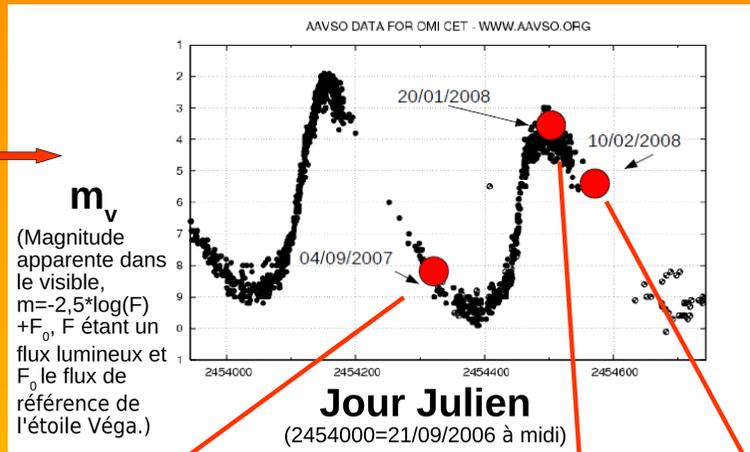
Nous présentons les tout premiers résultats d'une étude spectropolarimétrique (dans les quatre paramètres de Stokes I (intensité), Q, U (polarisation linéaire) et V (polarisation circulaire)) effectuée avec NARVAL au Télescope Bernard Lyot du Pic du Midi, sur l'étoile Mira (omicron Ceti). Nous nous concentrons sur le haut degré de polarisation linéaire variable détecté dans les raies en émission de l'hydrogène.

Les étoiles Miras (dont le prototype est omicron Ceti, aussi nommée Mira) sont des étoiles variables froides et évoluées.

Ce sont des étoiles pulsant radialement avec une longue période de variation de luminosité :  $P = 332$  jours pour o Ceti

Du maximum au minimum, le type spectral de o Ceti varie de M5 à M9.

Une atmosphère froide et très étendue est présente et entourée d'une enveloppe circumstellaire.

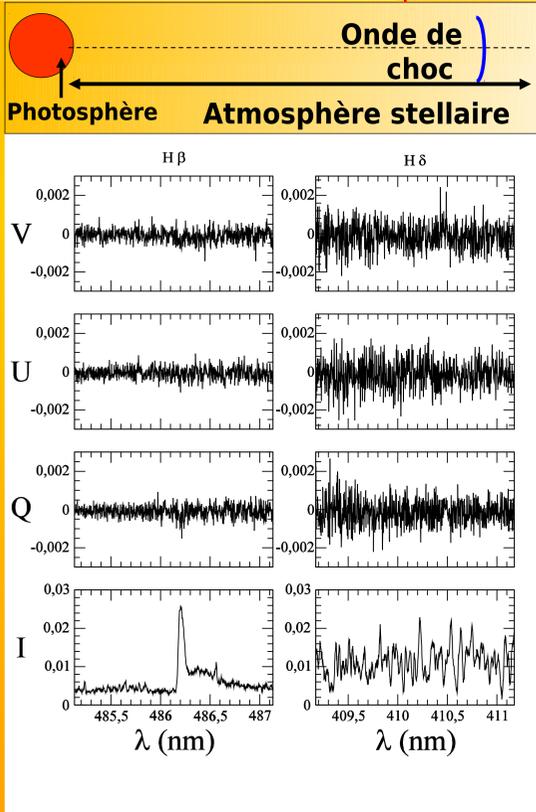


Parmi les caractéristiques des spectres des étoiles Miras, on trouve des raies en émission.

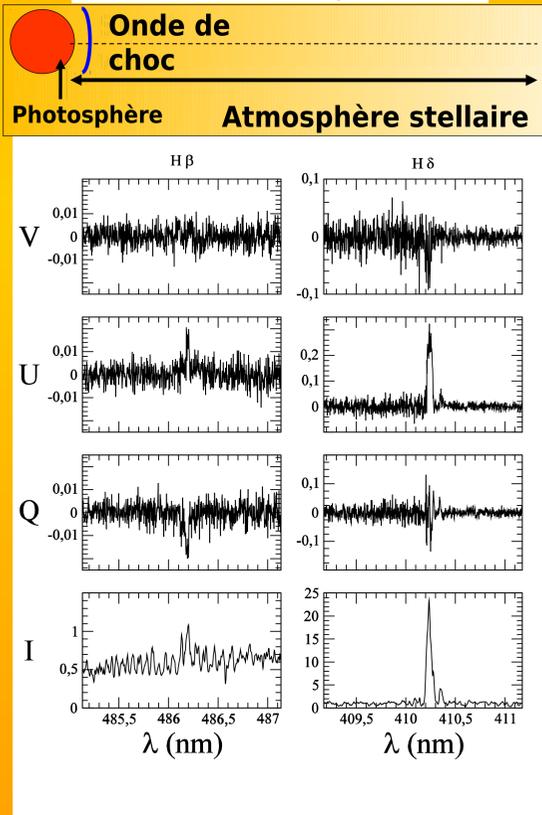
Les raies de Balmer de l'hydrogène sont observées en émission durant environ 80 % de la période de luminosité.

Elles sont supposées être formées dans le sillage radiatif d'une onde de choc hypersonique se propageant périodiquement au travers de l'atmosphère stellaire (Fadeyev, Gillet 2004, A&A 420,423).

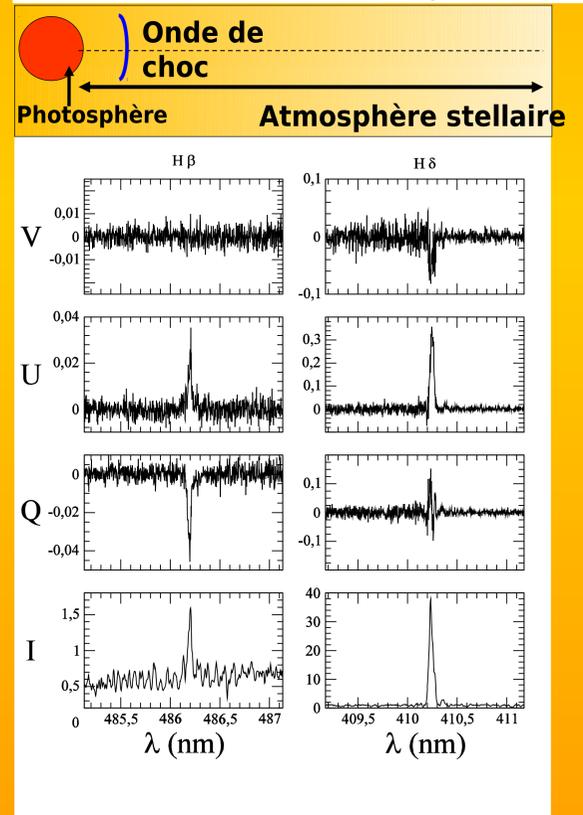
## 1. AUTOUR DU MINIMUM : $\phi=0.58$



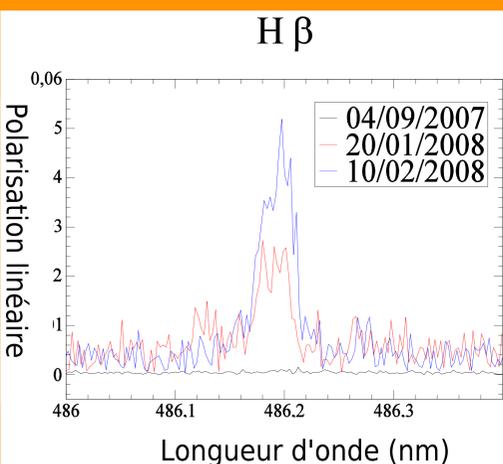
## 2. MAXIMUM : $\phi=1.00$



## 3. APRÈS LE MAXIMUM : $\phi=1.06$



Des signatures spectropolarimétriques sont détectées sur les 4 paramètres de Stokes (I, Q, U, V) associés aux raies de Balmer de l'hydrogène (de H $\alpha$  à H $\delta$ ). Ces signatures qui s'avèrent être dépendantes du temps sont beaucoup plus visibles et structurées au maximum de luminosité quand le choc émerge de la photosphère et se propage avec une haute intensité. Ci-dessus sont présentées les signatures pour H $\beta$  et H $\delta$  aux trois phases d'observation ( $\phi=0.58, 1.00$  et  $1.06$ ). Des paramètres de Stokes (Q & U), le pourcentage de polarisation linéaire dans les raies de Balmer peut être estimé.



Nous confirmons, dans la raie H $\alpha$ , le haut niveau de polarisation linéaire déjà reporté par McLean et Coyne (1978, ApJ 226, L145) pour o Ceti à son maximum de luminosité de 1977.

De plus, le taux de polarisation linéaire, dans toutes les raies de Balmer, s'avère être variable avec le temps et nul au minimum de luminosité.

Nous suggérons que l'origine de ce phénomène de polarisation associé aux raies de Balmer en émission est située dans la structure de l'onde de choc elle-même.

Plus précisément, cela serait dû à un champ électromagnétique situé juste derrière le front du choc, c'est-à-dire dans la région où les émissions sont formées.

