

L’atmosphère des Céphéides à travers les courbes de lumière multi-bandes et l’assombrissement centre-bord

Garance Bras¹, Pierre Kervella^{1,2}, Antoine Mérand³, Alexandre Gallenne⁴, Nicolas Nardetto⁵, Nancy Evans⁶, Vincent Houdé⁷, John Monnier⁸, Manon Bailleul⁵, Grzegorz Pietrzyński⁷, Wolfgang Gieren⁹, Wilma Kiviaho^{1,2}, Anton Afanasiev¹

¹LIRA, Observatoire de Paris, PSL

²French-Chilean Laboratory for Astronomy, CNRS

³ESO

⁴Instituto de Alta Investigación, Universidad de Tarapacá

⁵Observatoire de la Côte d’Azur, Université Côte d’Azur

⁶Smithsonian Astrophysical Observatory

⁷Nicolaus Copernicus Astronomical Center, Polish Academy of Sciences

⁸Astronomy Department, University of Michigan

⁹Departamento de Astronomía, Universidad de Concepción

Les Céphéides sont parmi les étoiles pulsantes les mieux caractérisées. Leur impact sur les mesures de distance motive la nécessité de comprendre la physique de leurs atmosphères dynamiques. D’une part, la variation globale de la taille et de la température de l’atmosphère est observée grâce à la combinaison des courbes de lumière dans différentes bandes. D’autre part, les mesures d’assombrissement centre-bord testent la structure spatiale de l’atmosphère.

Je présenterai dans un premier temps nos récents travaux sur la construction d’un ensemble de courbes de lumière multi-bandes génériques, reposant sur une dépendance à la période de pulsation. Dans un second temps, je parlerai de nos études sur la variation de l’assombrissement centre-bord au cours de la pulsation, grâce à des données interférométriques sur deux Céphéides résolues par les interféromètres actuels.

Ces deux approches offrent des contraintes complémentaires sur la structure des atmosphères pulsantes et ont un impact direct sur les mesures des distances utilisant les Céphéides, que ce soit les relations période-luminosité ou la méthode de la parallaxe de pulsation.

The atmosphere of Cepheids through multi-band light curves and limb darkening

Cepheids are among the best-characterized classes of pulsating stars. Their key role in distance determinations motivates a detailed understanding of the physics of their dynamic atmospheres. On the one hand, the global variations of the stellar radius and temperature can be constrained through the combination of light curves obtained in multiple photometric bands. On the other hand, limb-darkening measurements probe the spatial structure of the stellar atmosphere.

I will first present our recent work on the construction of a set of generic multi-band light-curve templates, primarily dependent on the pulsation period. I will then discuss our studies of limb-darkening variations over the pulsation cycle, based on interferometric observations of two resolved Cepheids obtained with current facilities.

These two approaches provide complementary constraints on the structure of pulsating atmospheres and have a direct impact on Cepheid-based distance measurements, including Period-Luminosity relations and the parallax-of-pulsation method.