

Recherche de nouveaux systèmes symbiotiques, d'étoiles de type Wolf-Rayet et de nébuleuses planétaires grâce à Gaia DR3

L. Mulato¹, J. Merc^{2,3}, S. Charbonnel¹, O. Garde¹, P. Le Dû¹, T. Petit¹

(1) : Southern Spectroscopic Observatory Team (2SPOT)

(2) : Astronomical Institute of Charles University, V Holešovičkách 2, Prague, 18000, Czech Republic

(3) : Instituto de Astrofísica de Canarias, Calle Vía Láctea, s/n, E-38205 La Laguna, Tenerife, Spain

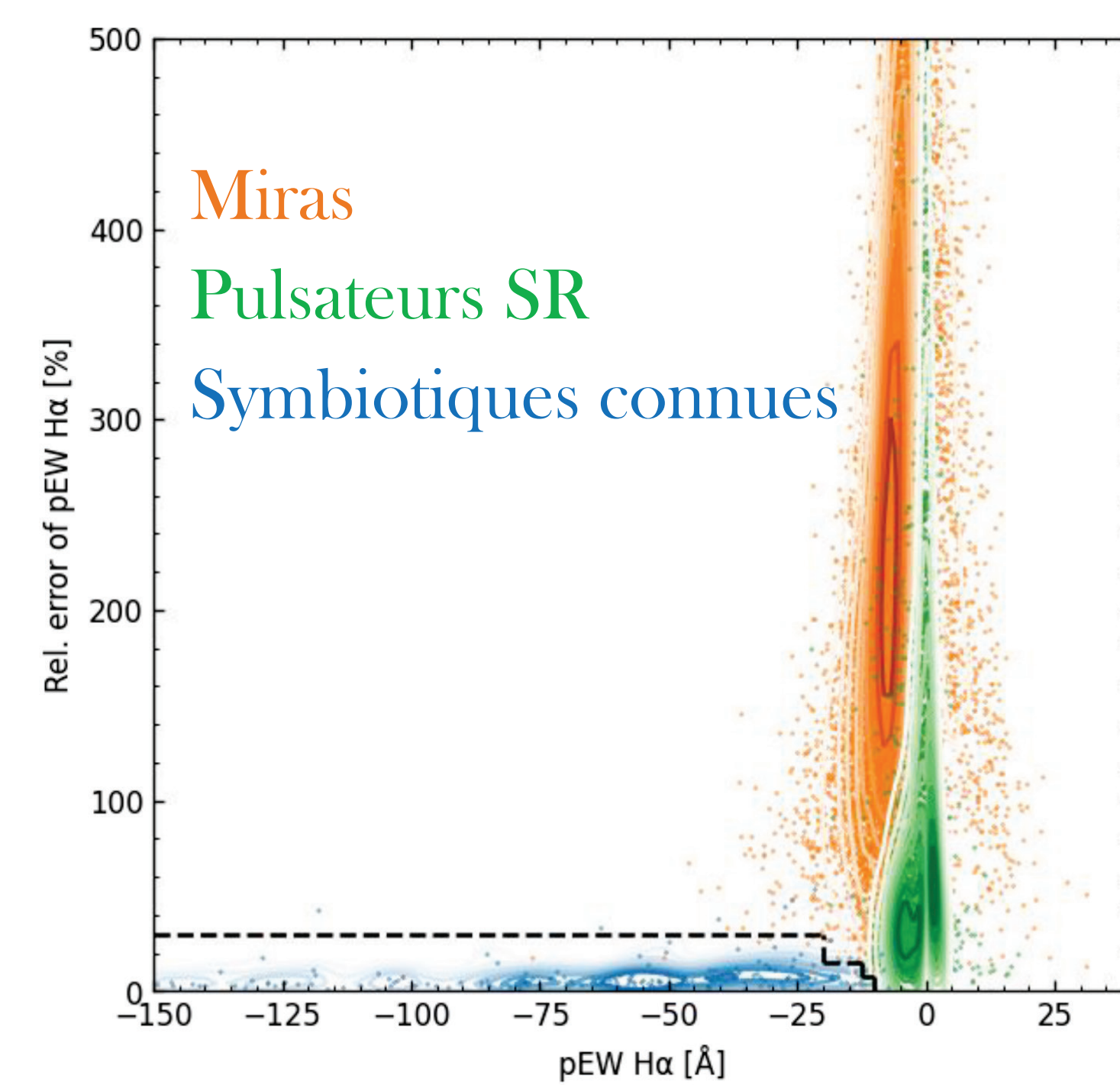
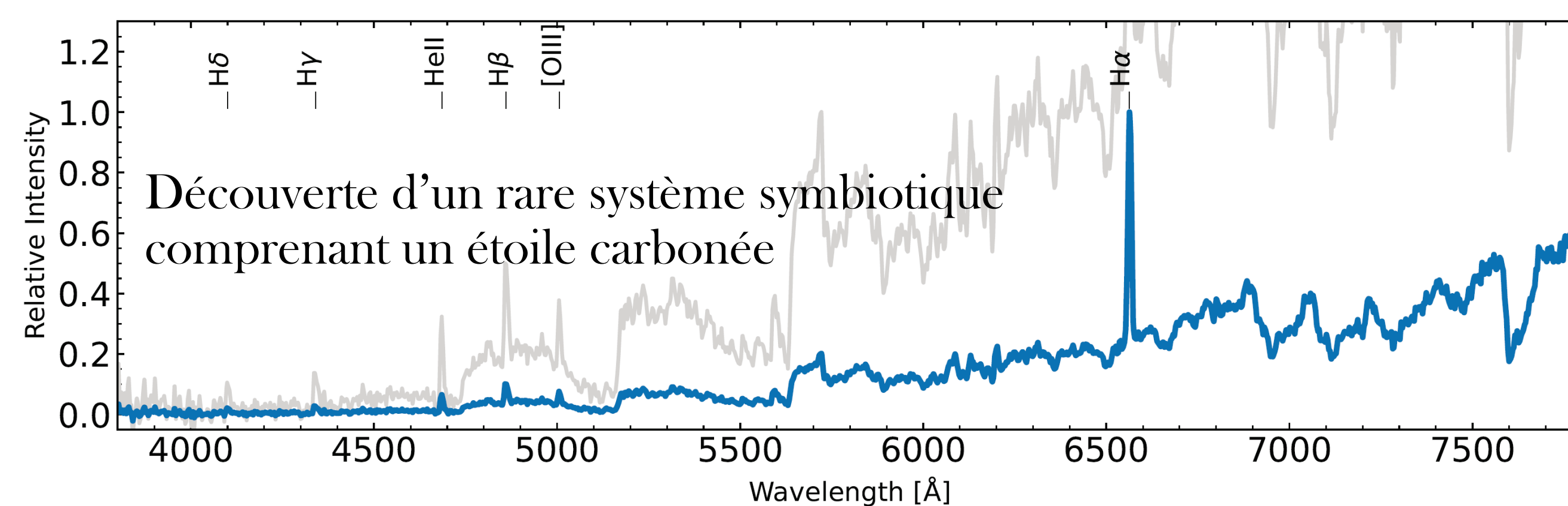
Journées de la SF2A Atelier S21 Gemini, Jeudi 25 Juin 2026 Grenoble

Recensement galactique incomplet

Les populations de systèmes symbiotiques, d'étoiles de type Wolf-Rayet (WR) et de nébuleuses planétaires (NP) recensées dans notre galaxie sont largement inférieures aux estimations théoriques. Nous avons entrepris la recherche de nouveaux objets grâce aux données du satellite *Gaia* DR3 et nos installations de suivi spectroscopique basées en France et au Chili.

Recherche de nouveaux systèmes symbiotiques [1]

- Définition : **Systèmes binaires rapprochés** généralement composés d'une **géante évoluée** et d'une **naine blanche** en interaction.
- Recherche de candidates selon nos propres critères de sélection : variabilité, couleurs IR, largeur équivalente de la raie H α (**pEW H α**) mesurée par *Gaia*, paramètre particulièrement efficace pour discriminer les symbiotiques de leurs contaminants (Miras, pulsateurs semi-réguliers).
- Plus de **50 nouveaux systèmes découverts de type stellaire**, pour une population de ~ 250 objets recensés à ce jour*.



pEW H α et incertitudes associées mesurées par *Gaia* pour les symbiotiques et leurs contaminants

Recherche de nouvelles nébuleuses planétaires [3]

- Définition : **Rémanents d'étoiles de faible masse**, dont l'enveloppe externe est ionisée par leur cœur devenu naine blanche.
- Analyse des **273 NP potentielles identifiées par l'algorithme de classification de Gaia**. Echantillon majoritairement composé de NP déjà connues et de nombreux contaminants de nature symbiotique (« Dusty types ») imitant la signature spectrale des NP.
- Sélection de **14 objets d'intérêt** : découverte d'une nouvelle NP et de 9 nouvelles symbiotiques de type « Dusty » pour une population de seulement ~ 50 objets de ce type connus à ce jour*.

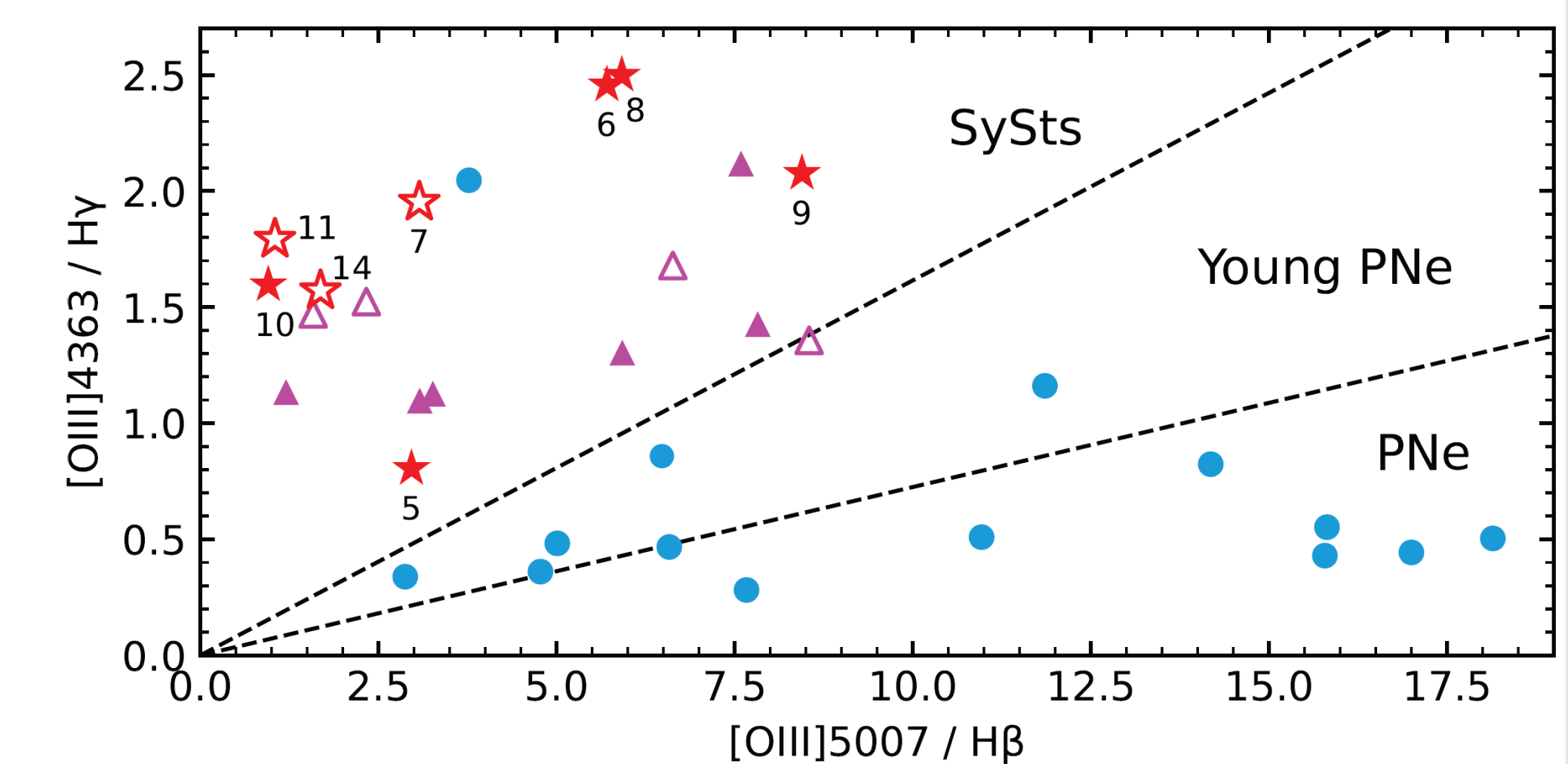
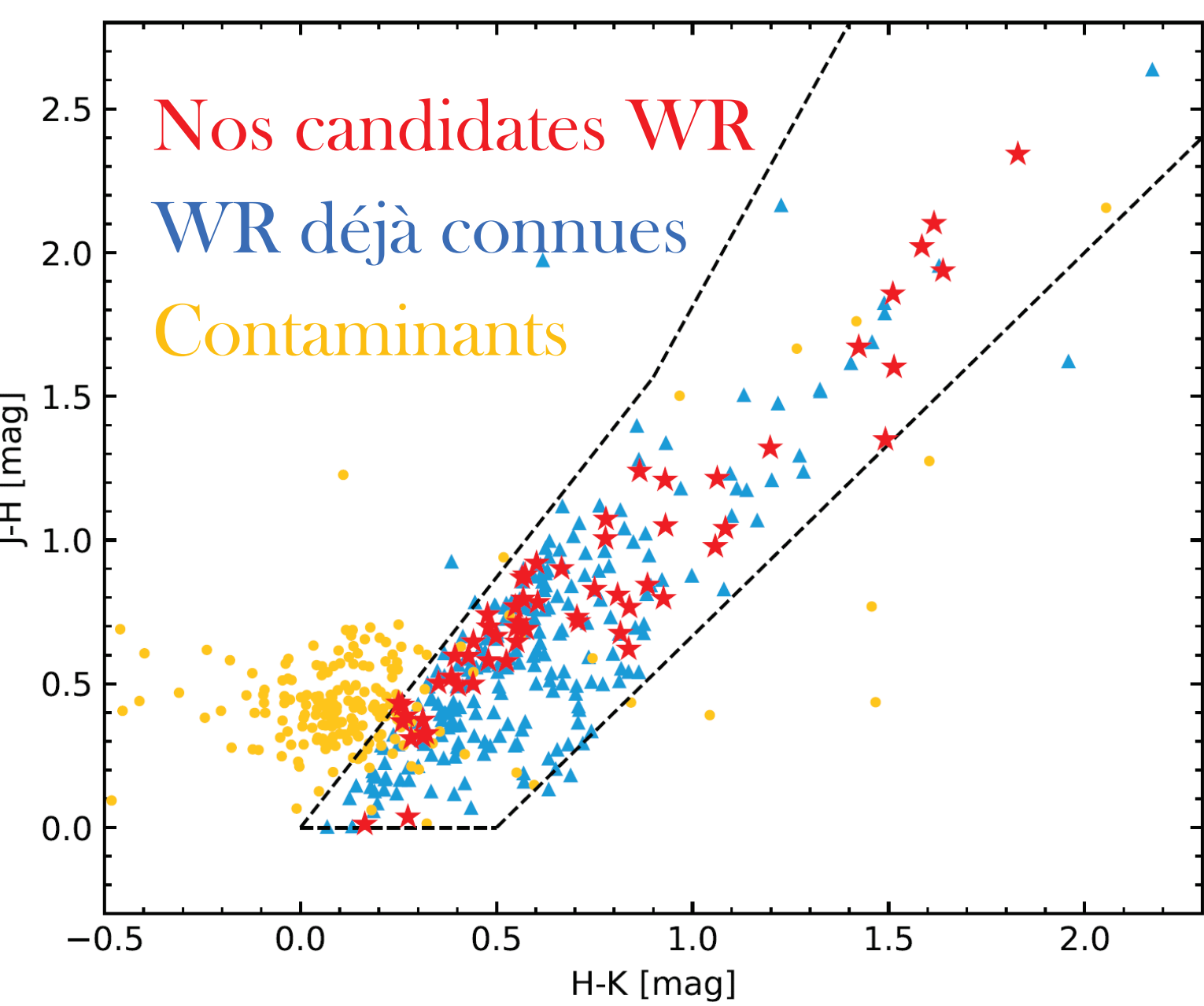


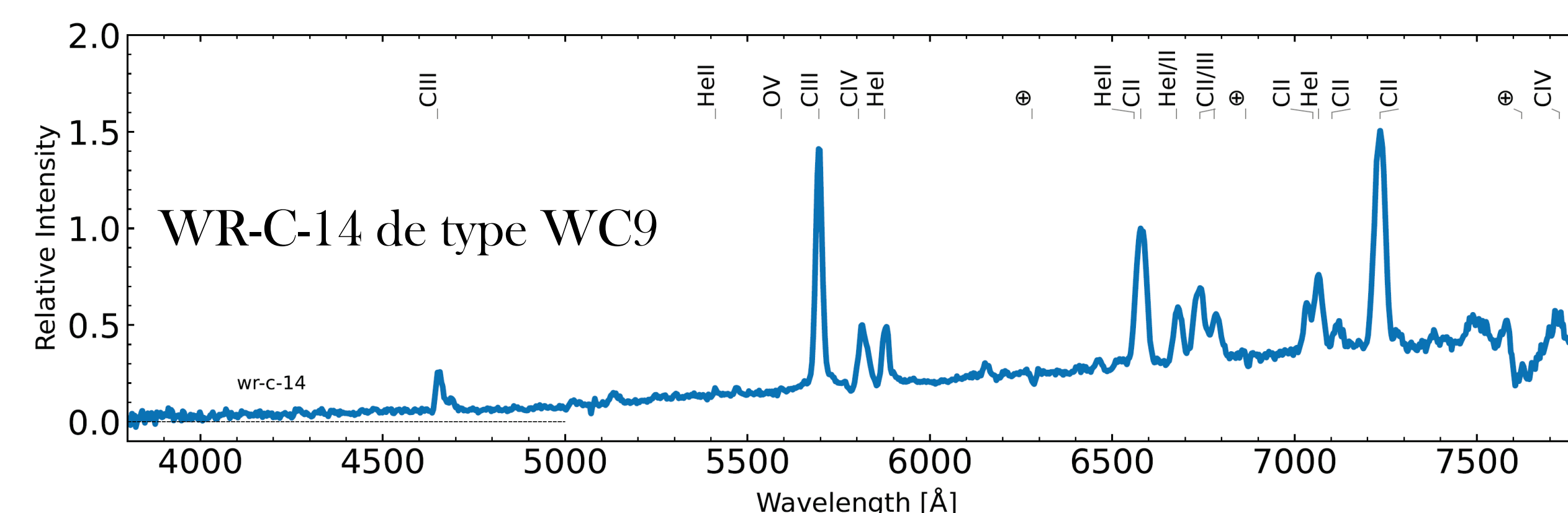
Diagramme diagnostique permettant de différencier NP et symbiotiques de type « Dusty », en rouge nos objets candidats ; en bleu les NP connues, en rose les symbiotiques de type « Dusty ».

Recherche de nouvelles étoiles de type Wolf-Rayet [2]



- Définition : **Etoile massive** à un stade d'évolution avancé, progénitrices de supernova à effondrement de cœur, environ 700 objets recensés à ce jour**.
- Analyse des **576 étoiles WR potentielles identifiées par l'algorithme de classification de Gaia** et sélection de **59 candidates prometteuses**
- Confirmation de **33 nouvelles étoiles WR** sur nos 37 candidates de magnitude $G < 16$ mag.
- Observation en cours de nos 22 candidates de magnitude $G > 16$ mag à l'aide de grands instruments (11 déjà confirmées).

Position des 565 sources identifiées par l'algorithme de classification de *Gaia* dans un diagramme couleur-couleur 2MASS.



Suivi spectroscopique assuré par 2SPOT



- **Hémisphère Sud** : 2 télescopes pilotés à distance depuis le Chili avec le logiciel PRISM et hébergés par Deep Sky Chile : N300 F/5 avec Alpy 600 (R=600) et RC 12" avec eShel (R=10000).
- **Hémisphère Nord** : Observatoires des membres de l'association répartis dans toute la France, C2PU Calern.
- ~ 350 h d'observation pour réaliser ces projets.

Références et contacts

[1] Merc et al. 2026, Série de 3 articles en préparation

[2] Mulato et al. 2025, Search for new Galactic Wolf-Rayet stars using *Gaia* DR3, A&A, Vol695, A227

[3] Mulato et al. 2026, Analysis of the *Gaia* DR3 planetary nebula candidates and the possible symbiotic stars among them, accepté par A&A en avril 2026, disponible sur arXiv:2604.24730

* New Online Database of Symbiotic Variables : <https://astronomy.science.upjs.sk/symbiotics/>

** Galactic Wolf Rayet Catalogue : <https://pacrowther.staff.shef.ac.uk/WRCat/index.php>

Contacts : lionelmulato@2spot.org ; jaroslav.merc@mff.cuni.cz ; team@2spot.org