

Projet personnel du Bloc 3 de Bachelier en Sciences Physiques

Année Académique 2019-2020

Service de Physique Atomique et Astrophysique

Etats de Rydberg élevés d'intérêt astrophysique dans les ions du carbone

Travail supervisé par Pascal Quinet et Sébastien Gamrath

Les astrophysiciens étudiant les spectres issus de certaines nébuleuses planétaires soupçonnent la présence de raies spectrales d'émission impliquant des états atomiques caractérisés par des valeurs élevées du nombre quantique principal, n , et du nombre quantique orbital, l , dans des ions moyennement chargés de carbone, d'azote et d'oxygène. Malheureusement, les données atomiques relatives à ces états, dits de Rydberg, dans ces ions sont encore relativement mal connues, voire inexistantes. L'objectif du travail sera de prédire, au moyen de méthodes simples, les valeurs énergétiques des niveaux correspondants et d'en déduire les longueurs d'onde des transitions radiatives impliquant ces niveaux d'énergie, en particulier dans les ions C II, C III et C IV. Pour ce faire, un état des lieux des niveaux d'énergie connus expérimentalement dans ces trois ions sera établi et, à partir de ces niveaux, des valeurs d'énergie seront estimées pour les états de Rydberg (n,l) élevés en utilisant la formule du défaut quantique de Ritz et/ou la formule de polarisation. Les résultats obtenus seront alors utilisés à des fins d'identification de raies d'émission sur un spectre de nébuleuse planétaire enregistré à haute résolution dans les domaines de l'ultraviolet, du visible et de l'infrarouge.

Contact : Pascal.Quinet@umons.ac.be ; Sebastien.Gamrath@umons.ac.be