

## Sebastien Guillot

### *La physique extrême des étoiles à neutrons: Un point de vue d'observateur (PNHE)*

Plus de 50 ans après la découverte des étoiles à neutrons, ces objets fascinants continuent de nous surprendre. Elles présentent une phénoménologie très diversifiée, certaines manifestant des comportements très énergétiques, erratiques ou même explosifs, alors que d'autres ont une stabilité à long terme remarquable de leurs propriétés. Les différents mécanismes d'émission des étoiles à neutrons couvrent toutes les longueurs d'onde, et elles ont même été récemment observées comme sources d'ondes gravitationnelles. Dans l'ensemble, leurs propriétés en font des laboratoires cosmiques vraiment uniques pour étudier la physique la plus extrême. Leurs champs gravitationnels intenses apportent des tests de la relativité générale et d'autres théories de la gravitation. Leurs champs magnétiques inégalés permettent d'étudier l'interaction entre la matière et les champs électromagnétiques dans les régimes les plus extrêmes. Enfin, les densités à l'intérieur des étoiles à neutrons sont tellement élevées que la composition et l'intensité de l'interaction forte à leur intérieur restent inconnues. D'un point de vue observationnel, leur émission en surface permet de sonder la physique interne, tandis que leur environnement fournit également une richesse d'informations, notamment pour étudier la gravité extrême et la physique de l'accrétion. Dans cette présentation, je vais présenter certains de mes travaux sur différentes classes d'étoiles à neutrons pour étudier divers aspects de cette physique extrême, y compris des efforts pour comprendre leurs intérieurs avec des mesures de leurs masses et de leurs rayons, ainsi que certaines études pour mieux contraindre leur évolution et leurs mécanismes d'émission.

### *The Extreme Physics of Neutron Stars: An observer's view point (PNHE)*

More than 50 years after the discovery of neutron stars, these fascinating objects continue to surprise us. They exhibit very diverse phenomenology, some showing very energetic, erratic or explosive behaviours, and others presenting long term stability of their properties. The various emission mechanisms of neutron stars cover all wavelengths, and they were recently even observed as sources of gravitational waves. Overall, their properties make them truly unique cosmic laboratories to study the most extreme physics. Their intense gravitational fields provide tests of general relativity and other theories of gravitation. Their unmatched magnetic fields permit studying the interaction between matter and electromagnetic fields in the most extreme regimes. Finally, the densities inside neutron stars are so large that the composition and the strength of the strong force in their interior remain unknown. Observationally, their surface emission provides insight on the physics in their interior, while their environment also provides a wealth of information, especially to study extreme gravity and the physics of accretion. In this talk, I will present some of my work on different classes of neutron stars to study various aspects of the extreme physics, including efforts to understand their interiors with measurements of their masses and radii, and some studies to better constrain their evolution and emission mechanisms.