

PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

Intitulé du laboratoire d'accueil : Subatech

Adresse : 4 rue Alfred Kastler – BP20722 – 44307 Nantes Cedex

Nom, prénom et grade du responsable du stage : François Sébille et Virginia De La Mota

Téléphone : 02.51.85.84.61/54.53

Email : sebille @subatech.in2p3.fr

Titre : Etude dynamique des propriétés de la matière nucléaire dans les étoiles à neutrons

La connaissance des propriétés de la matière nucléaire est fondamentale pour la compréhension de phénomènes astrophysiques, comme l'effondrement d'une supernova, ou de différents processus à l'échelle nucléaire, comme la multifragmentation dans les collisions d'ions lourds.

Dans des objets astrophysiques tels que les proto-étoiles à neutrons, les étoiles à neutrons et supernovae, des densités de l'ordre de la densité de saturation nucléaire sont atteintes, et la matière nucléonique, très excitée, peut explorer des structures très exotiques. En tout état de cause une des questions essentielles qui se pose est celle de l'influence et de la caractérisation de l'équation d'état dans de tels objets.

Nous travaillons actuellement sur un modèle théorique de l'écorce d'une étoile à neutrons. Dans le cadre des développements prévus, nous proposons dans ce projet de stage, de réaliser une étude de la morphologie ainsi que des propriétés de transport de la matière nucléaire au niveau de l'écorce stellaire. En particulier, on s'intéresse à l'étude de l'équation d'état. On analysera l'influence des termes d'asymétrie en isospin, de volume, de densité dans le calcul des coefficients de transport. Nous nous intéresserons à l'étude d'une possible coexistence de plusieurs phases: liquide et gazeuse. Nous déterminerons les potentiels chimiques et les énergies de surface dans le but de caractériser des transitions de phases.

Ce travail est en connexion directe avec un projet de thèse dans le domaine de la modélisation des étoiles à neutron au sein de ce groupe.

Mots-Clés : matière nucléaire, équation d'état, étoiles à neutrons.