

Proposition de stage – Année 2019-2020

Niveau du stage : M2

Durée du stage : 4 mois

Ouverture éventuelle vers un sujet de thèse : Non

Type de financement envisagé :

Responsable du stage : Hubert Hansen, Jérôme Margueron

Téléphone : 0472431109

Email : hansen@ipnl.in2p3.fr

Adresse : IP2I Lyon – Bureau 324
Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac

4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

Equipe d'encadrement : Hubert Hansen, Jérôme Margueron

Thématique : Physique théorique

Intitulé du stage : Modélisation de la matière hadronnucléaire dense avec degrés de libertés de quarks

Description du travail demandé :

L'observation d'ondes gravitationnelles issues de la coalescence de deux étoiles à neutrons le 17 août 2017 (GW170817) permet de mieux contraindre les propriétés de l'équation d'état de la matière dense dans une région de densité jusqu'à présent inaccessible (3-5 fois la densité de saturation de la matière nucléaire) et la campagne de mesure en cours O3 de la collaboration LIGO- Virgo permettra de contraindre encore mieux les modèles théoriques actuels. Durant les "mergers" mais aussi peut-être au cœur des étoiles à neutrons, les degrés de libertés de quarks peuvent devenir pertinents. Ces degrés de liberté sont par ailleurs aussi sondés expérimentalement dans les collisions d'ions lourds relativistes. La compréhension de la transition de phase QGP en température et densité est d'ailleurs encore loin d'être comprise (caractérisation du point critique, domaine en densité de la transition de phase, type de transition de phase, etc...). Ces phénomènes astrophysiques et expérimentaux, ainsi que l'analyse des signaux électromagnétiques associés aux kilonovae, nécessite donc une modélisation avancée des propriétés microscopiques de la matière aux densités extrêmes.

Dans ce stage, nous proposons d'étendre la description de la matière nucléaire dense en prenant en compte les degrés de liberté de quarks et la possibilité d'une transition de phase. Dans un premier temps le stagiaire se familiarisera avec une description possible de la matière de quarks et nucléons, le modèle "quarkyonic". Il s'agira ensuite d'ajouter la température aux modèles et de calculer l'équation d'état. Des simulations de coalescence d'étoiles à neutrons décrites par ces équations d'état pourront aussi être envisagées.

Le travail du stage nécessite une formation avancée en physique théorique et le candidat retenu devra montrer un intérêt pour le calcul (tant formel que numérique).

Internship offer – Year 2019-2020

Internship level: M2

Duration:

Possible PhD follow up: Yes/No

Proposed PhD funding type:

Supervisor:

Phone:

Email:

Address: IP2I Lyon – Bureau XXX
Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac
4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

Mentoring team:

Research field:

Internship title:

Work description: