

## Proposition de thèse – 2023-2026

**Responsable** : Nazila Mahmoudi

**Téléphone** : 04 72 43 19 82

**Email** : mahmoudi@in2p3.fr

**Adresse** : IP2i Lyon – Bureau 329  
Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac  
4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

**Equipe d'encadrement** : Théorie

**Thématique** : Physique des particules théorique

**Sujet de thèse** : Automatisation des calculs en physique des saveurs et la recherche de nouvelle physique

### Description du travail demandé :

La recherche de nouvelle physique au-delà du Modèle Standard de la physique des particules a commencé dans les années 1970. Cependant, aucun signal de nouvelle physique n'a encore été découvert. Récemment, plusieurs déviations avec les prédictions du Modèle Standard ont été observées en physique des saveurs, et en particulier dans les désintégrations semi-leptoniques des mésons B. Ces déviations apparaissent dans plusieurs canaux, et peuvent avoir une explication commune et cohérente.

Le sujet de thèse proposé consiste à étudier les modèles théoriques de nouvelle physique capable d'expliquer ces résultats expérimentaux, et à la mise au point de programme informatique pour obtenir les prédictions théoriques. A ce jour, très peu de codes (tel que Superlso ou Marty) sont capables de calculer les observables de saveur dans des modèles de nouvelle physique. Le but va être de pouvoir faire les calculs automatiquement dans n'importe quel modèle de nouvelle physique en commençant par le Lagrangien de ce dernier, et ainsi de pouvoir étudier des modèles au-delà du Modèle Standard de façon systématique.

## PhD thesis offer - 2023-2026

**Supervisor:** Nazila Mahmoudi

**Phone:** 04 72 43 19 82

**Email:** mahmoudi@in2p3.fr

**Address:** IP2I Lyon – Bureau 329  
Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac  
4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

**Mentoring team:** Theory

**Research field:** Theoretical particle physics

**Thesis title:** Automation of flavour physics calculations for new physics searches

### Work description:

Search for physics beyond the Standard Model (SM) started in the 1970's, and no new physics signal has been discovered so far. Recently, experimental results in flavour physics have exhibited a series of deviations from the SM predictions. In particular, in semi-leptonic B meson decays tensions with the SM predictions have been observed in several decay channels that can have a common and coherent explanations from New Physics.

The subject of the PhD thesis will be about studying these anomalies, and the development of computer programs to obtain theoretical predictions. To date, very few codes (such as SuperIso or Marty) are capable of calculating the flavour observables in new physics models. The goal will be to be able to do the calculations automatically in any new physics model starting with the Lagrangian of the latter, and thus to be able to study models beyond the Standard Model in a systematic way.