



Institut de Physique des 2 Infinis de Lyon

[www.ip2i.in2p3.fr](http://www.ip2i.in2p3.fr)

## Proposition de thèse – 2022-2025

**Thématique** : Cosmologie Observationnelle

**Sujet de thèse** : Analyse des biais astrophysiques affectant la dérivation des paramètres cosmologiques avec les Supernovae de Type Ia dans le cadre de la collaboration Zwicky Transient Facility.

**Directeur de thèse** : Mickael Rigault

**Téléphone** :

**Email** : [m.rigault@ip2i.in2p3.fr](mailto:m.rigault@ip2i.in2p3.fr)

**Adresse** : IP2I Lyon – Bureau 421

Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac

4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

**Description du travail demandé** : Les Supernovae de Type Ia (SNeIa) sont des chandelles standards de la cosmologie permettant de tracer l'histoire récente de l'expansion de l'Univers et, ainsi, de comprendre les lois de la gravité et les propriétés de l'énergie noire. Mais notre connaissance limitée de ces objets astrophysiques (les SNeIa) limite aujourd'hui nos travaux. Dans cette thèse, nous étudierons en détails les corrélations entre les propriétés des SNeIa acquises par la collaboration Zwicky Transient Facility (ZTF) avec celles de leur galaxies hôtes. Ces travaux, au cœur des problématiques modernes de la cosmologie, s'appuieront à la fois sur la taille révolutionnaire de l'échantillon ZTF (10x plus de SNeIa dans ZTF que dans les échantillons précédents) et des récents travaux portés par le groupe et qui démontre l'importance du taux de formation stellaire de l'environnement des SNeIa dans la mesure des paramètres cosmologiques. Nous nous intéresserons à comprendre l'universalité des outils de mesures de distance (standardisation) et s'il existe une sous-famille de SNeIa mieux à même de dériver précisément les propriétés de l'énergie noire et de tester les lois de la relativité générale.

**Contexte de travail** : Le projet de thèse s'inscrit dans le cadre du programme ERC- Starting-Grant USNAC qui s'intéresse aux biais astrophysiques affectant la mesure des paramètres cosmologiques avec les Supernovae de type Ia. Les recherches se conduiront au sein de la collaboration internationale Zwicky Transient Facility dont un groupe de chercheurs de l'IN2P3 (Paris, Marseille, Clermont et Lyon) fait parti. L'étudiant.e travaillera donc en étroite collaboration avec des experts du champs de recherche à la fois en France et à l'étranger (principalement USA).

Une appétence particulière pour l'informatique et une bonne connaissance du python est nécessaire pour cette thèse.