



## Detection jointe XMM-Euclid d'amas de galaxies dans le champ profond Fornax

**Spécialité** Astrophysique

**Niveau d'étude** Bac+5

**Formation** Master 2

**Unité d'accueil** [DAP/LCS](#)

**Candidature avant le** 01/04/2025

**Durée** 6 mois

**Poursuite possible en thèse** oui

**Contact** [PIERRE Marguerite](#)  
+33 1 69 08 34 92  
[marguerite.pierre@cea.fr](mailto:marguerite.pierre@cea.fr)

### Résumé

Le but du stage est de simuler et d'examiner la détection conjointe des amas de galaxies en X et en optique dans le champ profond Fornax. Le taux de corrélation dépend de paramètres physiques mal connus à ce jour. Les résultats serviront à entraîner des algorithmes d'intelligence artificielle.

### Sujet détaillé

Le projet XMM Heritage sur le champ profond d'Euclid Fornax a pour but de caractériser les amas de galaxies distants en comparant les détections en X et en optique/IR. Les deux méthodes font appel à des propriétés des amas très différentes.

La gamme de redshift visée ([1,2]) n'a jamais pu être explorée de manière systématique alors qu'elle constitue un domaine critique pour l'utilisation des amas en cosmologie.

Avec Fornax, pour la première fois, on aura accès à un grand volume à ces redshifts, ce qui permettra de quantifier statistiquement l'évolution des amas : rôle des AGN dans les propriétés du gaz intra-amas ? Existe-t-il des amas massifs déficients en gaz ? Quelles sont les biais respectifs de détection en X et en optique ?

Pour préparer l'analyse scientifique du survey Fornax, nous avons développé un ensemble de logiciels de simulation reproduisant fidèlement les caractéristiques d'XMM et d'Euclid. Ceci permet d'évaluer l'impact de divers modèles de physique des amas sur leur détectabilité.

Le stage consistera à tester plusieurs méthodes de corrélation entre les catalogues X et optique, puis à en déduire avec quelle précision on pourra déterminer les paramètres physiques. Le but final est d'utiliser les résultats pour développer des méthodes d'intelligence artificielle pour l'identification X-optique d'amas.

Ce travail constituera la base de l'exploitation scientifique de Fornax et, dans un second temps, un point pivot dans l'analyse cosmologique des amas Euclid sur tout le ciel.

### Mots clés

---

## **Compétences**

Simulation d'observations XMM - Modélisation de l'émission X des amas de galaxies - Intelligence artificielle

## **Logiciels**

Python

---

## **Combined XMM-Euclid cluster detection in the Fornax deep field**

### **Summary**

The goal is to simulate and investigate the joint optical-Xray detection of galaxy clusters in the Fornax Deep Field. The correlation rate depends on physical parameters, that are still poorly known at high redshift. The results will be used to train deep learning networks.

### **Full description**

### **Keywords**

### **Skills**

Simulation of XMM observations - Modelling of the X-ray properties of galaxy clusters - Artificial intelligence

### **Softwares**

Python