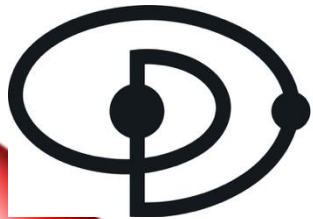


# FORUM DES ENSEIGNEMENTS MASTER 1 SUTS

C. Leyrat, C. Barban, A. Bourguoin

2025-2026



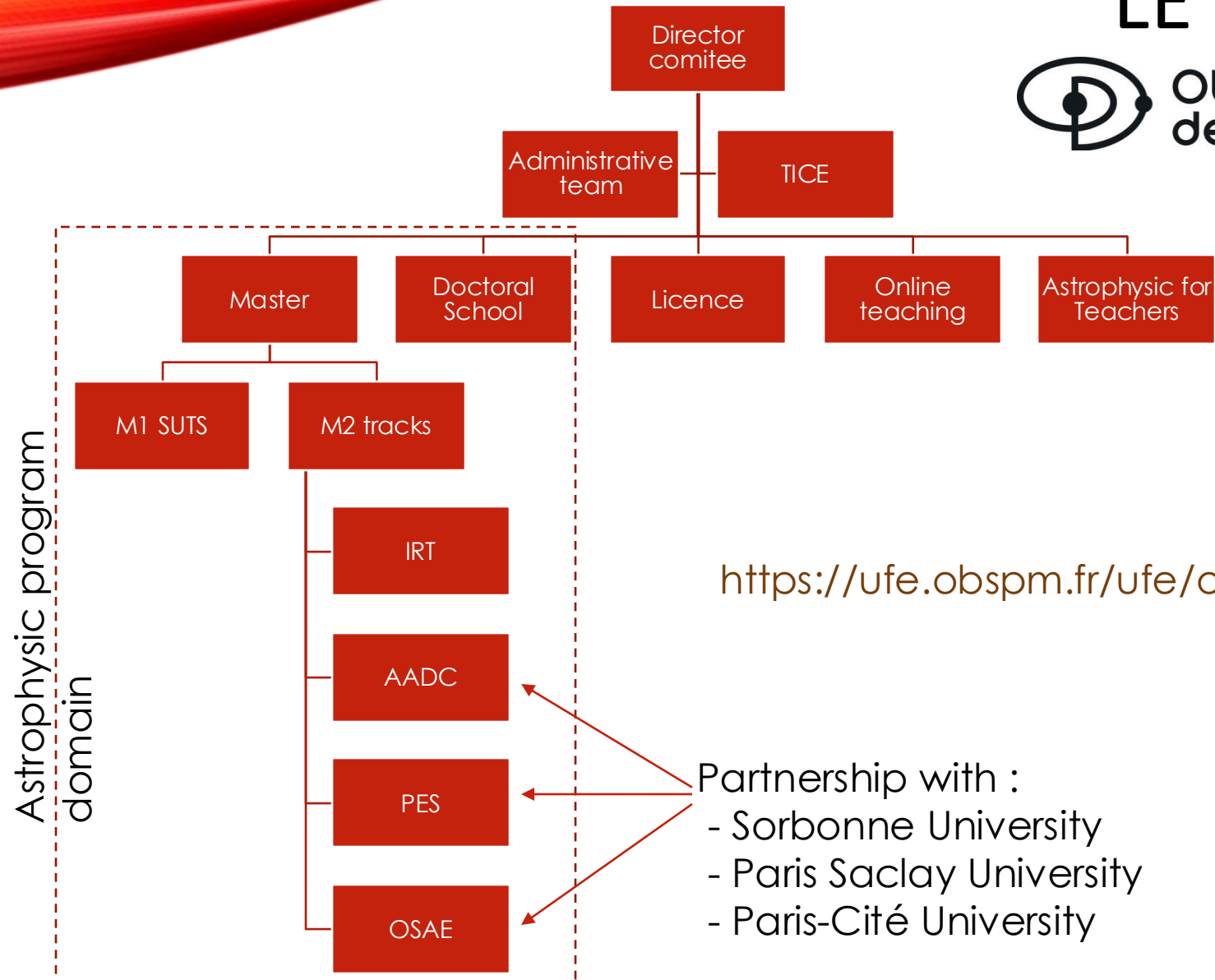
Observatoire  
de Paris



# LE MASTER SUTS<sup>2</sup>



Observatoire  
de Paris



<https://ufe.obspm.fr/ufe/organigramme/>

Partnership with :

- Sorbonne University
- Paris Saclay University
- Paris-Cité University

# MASTER 1 SUTS

- Master Sciences de l'Univers et Technologies Spatiales de l'Observatoire/PSL
- Formation au sein du programme gradué Astrophysique de PSL
- Master international & Enseignement 100% en anglais
- Effectif : environ 20 étudiants par an (24 en 2025/26)
  - 11 Femmes 13 Hommes
  - Pays de l'établissement d'origine: 12 France, 12 hors France (1 Australie, 2 Brésil, 1 Corée, 1 Roumanie, 1 Équateur, 1 Pakistan, 1 Espagne, 3 Chine, 1 Inde)
- 1<sup>er</sup> semestre : Cours de physique et renforcement des fondamentaux
- 2<sup>ème</sup> semestre : fort coloriage astrophysique avec cours thématiques
- 2025-26 = Plusieurs besoins d'enseignements

# MASTER 1 SUTS<sup>4</sup>

## 1<sup>er</sup> semestre

|   |        |
|---|--------|
| Computer science                          | 3 ECTS |
| LIU                                       | 6 ECTS |
| Quantum Mechanics                         | 6 ECTS |
| Statistical physics                       | 6 ECTS |
| Instrumentation : physics and instruments | 6 ECTS |
| Hydrodynamics                             | 3 ECTS |
| General astronomy                         | 3 ECTS |
| Mathematical physics                      | 3 ECTS |
| Classical gravitation                     | 3 ECTS |

## 2<sup>eme</sup> semestre

|  |        |
|--|--------|
| Observations techniques and Data Reduction           | 3 ECTS |
| Internship : minimum 2 months                        | 9 ECTS |
| Gravitation of extended bodies and Galactic dynamics | 3 ECTS |
| Physics of the interstellar medium                   | 3 ECTS |
| Metrology of Satellites                              | 3 ECTS |
| Analytical mechanics                                 | 3 ECTS |
| Relativity and Cosmology                             | 3 ECTS |
| Stellar physics (hydrodynamics and energy transport) | 3 ECTS |
| (Astro)-particle physics                             | 3 ECTS |
| Numerical analysis                                   | 3 ECTS |
| (Exo)planetary physics                               | 3 ECTS |
| MHD & Space plasmas                                  | 3 ECTS |

# UE PHYSICS STATISTICS

## 1<sup>ER</sup> SEMESTRE

- **Module renforcement physique**

- 6 ECTS
- Enseignant responsable : François Lévrier (ENS)
- Enseigné le **mercredi après-midi (Meudon) et le vendredi matin (Paris)**
- Septembre-décembre
- **Besoin d'un chargé de TD**
- *Thermodynamic principles and potentials, Thermal machines and thermodynamic in finite time*
- *Kinetic theory of gases and transport properties, Introduction to Quantum Statistical Physics : fermions and bosons at thermal equilibrium*
- *The radiation of the black body, Irreversible processes...*



- **Besoin de 20h ETD (dont 10hETD déjà trouvés par ailleurs)**

Besoin de deux personnes pour, chacune : encadrement de 10h de TD sur 4 séances (2 fois 2h et 2 fois 3h) + conception et correction d'un DM.



# UE OBSERVATIONAL TECHNICS AND DATA ANALYSIS

- Objectifs :
  - Familiariser les étudiants avec les techniques d'observation par imagerie et spectroscopie obtenues au sol.
  - Préparation d'une observation en fonction de la visibilité.
  - Donner les bases des traitements de données et des algorithmes associés.
  - Appréhender les limites (diffraction, magnitude, résolution, seeing, suivi...)
  - Manipuler un télescope et savoir pointer une source.
- Module obligatoire pour toutes et tous !
- Janvier – Avril et observations lorsque le temps le permet par groupes.

# UE OBSERVATIONAL TECHNICS AND DATA ANALYSIS

- Déroulé :
  - Cours : au début et le long de l'année. Bases théoriques.
  - **TP** : Observations sur les télescopes (Meudon)
    - Imagerie
    - Spectroscopie
  - **TD** :
    - Réduction des données sous python
    - Analyses
      - Bruits, dark, offset, flat-field.....
      - Photométrie
      - Spectroscopie des étoiles chaudes et froides

1 responsable TD : Laia Casamiquela

1 responsable TP : Miguel Montarges



# TRAVAUX DIRIGÉS

- Besoin 24h ETD
- Encadrement et correction de 3 TD répartis sur 8 séances de 3h.
- TD faits en python et sous forme de jupyter notebook
- **Le Jeudi 14h-17h15 à Meudon**
- Encadrement avec plusieurs enseignants (2 à 3)
- Sujets très cadrés et corrigés types disponibles.
- Corrigés au fil de l'eau et notes globales par TD pour chaque étudiant.
- Préférence : suivi du même TD pour chaque EC + responsable qui suit l'ensemble.



# TRAVAUX PRATIQUES



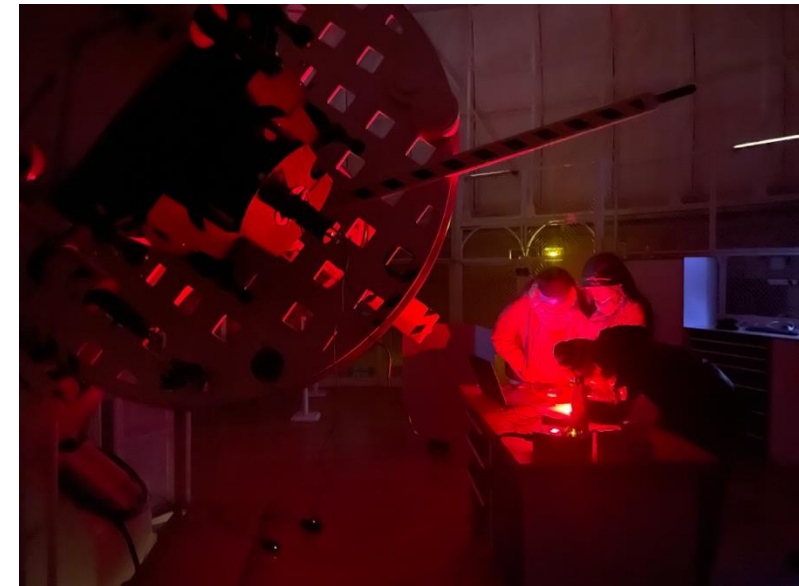
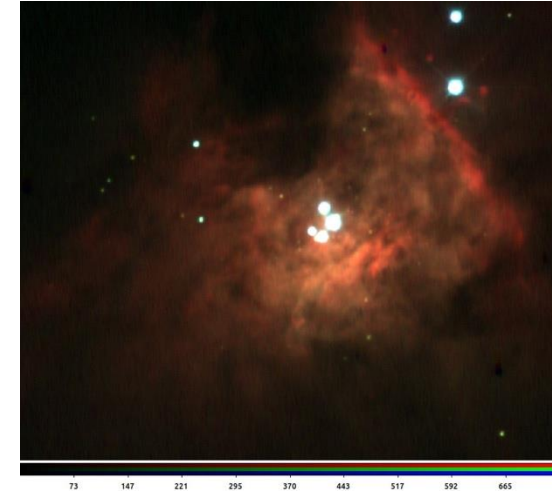
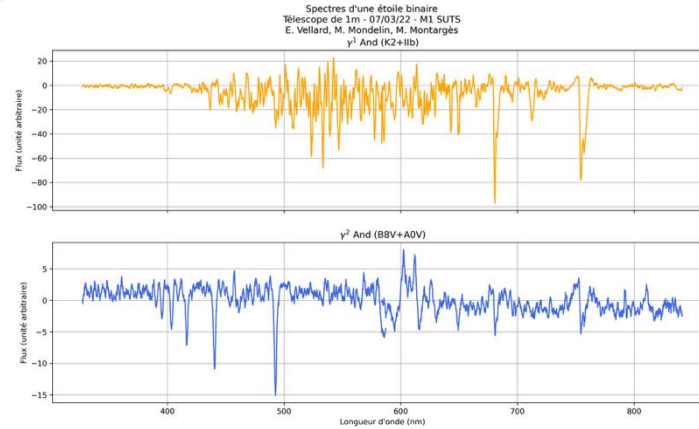
L'encadrement des TP du M1 consiste à superviser les observations aux télescopes historiques du campus de Meudon (T1m, T60 - Table Équatoriale, Meade - Caroline). La promotion est divisée en deux. Chaque demi-promo a 4 nuits d'observations.



- 2 instruments types
  - CCD photométrie (2 nuits par groupe)
  - Spectromètre (2 nuits par groupe)

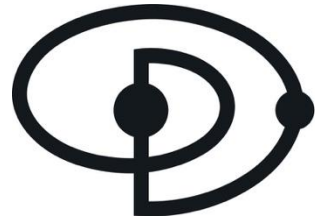


- Organisation :
  - Pool d'enseignants
  - Sondage des disponibilités mensuel
  - 1 responsable surveille la météo
  - Observations dès que la météo le permet ET qu'il y a suffisamment d'enseignants chercheurs par coupole (entre 1 et 2).
- Nombre de nuits variable en fonction de la météo.
- Formation préalable des EC à l'automne 2025



# BESOINS EN HETD: TD ET TP

- TD : Environ 24h ETD (8 sessions de 3h)
  - Les responsables de l'UE coordonnent le choix des EC pour chaque TD, avec un suivi sur les 2 groupes.
- TP : 5h ETD / nuit d'observation.  
(Jusqu'à 8 nuits de 5hTD sur 3 télescopes = 3x40hTD)
  - Disponibilités plus variables car hors temps classique de travail (19h – 00h)
  - Fortement dépendant de la météo et des disponibilités d'au moins 4-5 enseignants.
  - Formation préalable nécessaire
    - Sécurité
    - Pédagogie et manipulation



Observatoire  
de Paris



- Enseignement très riche et valorisant
- Étudiants francophones et internationaux
- Enseignement bien reconnu au CNU et CNAP et très bien perçu comme activité d'enseignement pour les missions doctorales
- Points de contact:
  - [Master1.administration@obsmp.fr](mailto:Master1.administration@obsmp.fr) (resps M1)
  - [francois.levrier@ens.fr](mailto:francois.levrier@ens.fr) (resp phy. Stat)
  - [laia.casamiquela@obsmp.fr](mailto:laia.casamiquela@obsmp.fr) (resp TD)
  - [Miguel.montarges@obsmp.fr](mailto:Miguel.montarges@obsmp.fr) (resp TP)
  - [cedric.leyrat@obsmp.fr](mailto:cedric.leyrat@obsmp.fr) (resp Master)