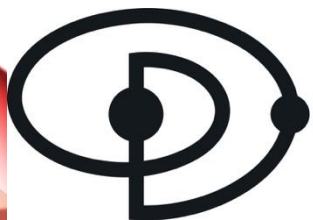


FORUM DES ENSEIGNEMENTS MASTER 1 SUTS

C. Barban, A. Bourgoïn, et C. Leyrat

2026-2027

S. Jasmin et J. Plancy



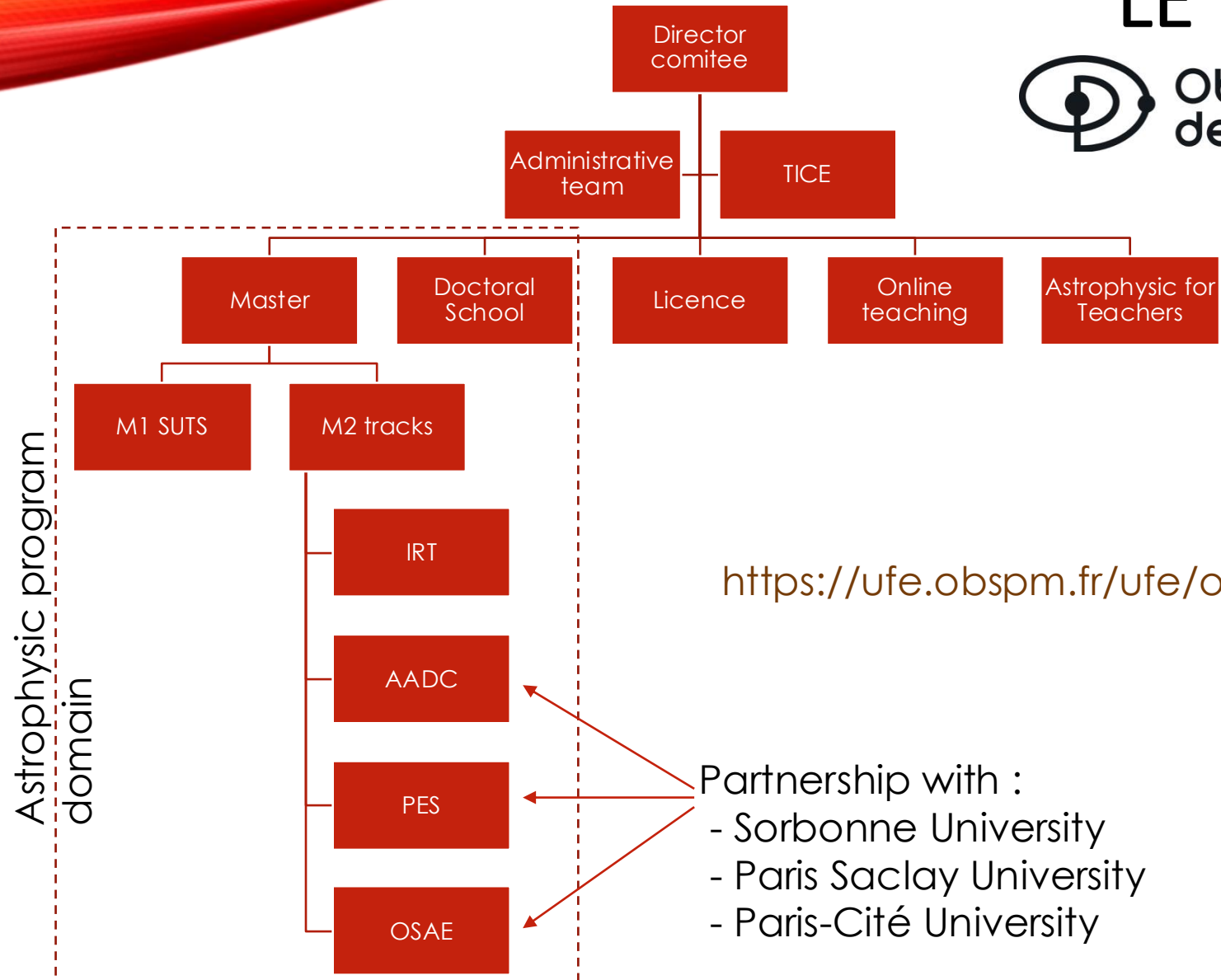
Observatoire
de Paris



LE MASTER SUTS



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**
- Bonne visibilité à l'internationale (163 candidatures en 2026)
- Effectif : environ 20 étudiant.e.s par an (25 en 2026-2027)
 - 17 Femmes 8 Hommes
 - Pays de l'établissement d'origine: 10 France, 15 hors France (2 Pays-Bas, 1 Espagne, 1 Pologne, 1 Bangladesh, 1 USA, 1 Canada, 1 UK, 1 Russie, 1 Chine, 5 Inde)
- 1^{er} semestre : Cours de physique et renforcement des fondamentaux
- 2^{ème} semestre : fort coloriage astrophysique avec cours thématiques
- 2026-27 = Plusieurs besoins d'enseignements

MASTER 1 SUTS

1^{er} 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^{eme} 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 CLASSICAL GRAVITATION

1^{ER} SEMESTRE

- Module renforcement physique
 - 3 ECTS
 - Enseignant responsable : Daniel Hestroffer (LTE)
 - Enseigné le **lundi après-midi (Meudon)**
 - Septembre-décembre
 - **Besoin d'un chargé de TD**
 - Contenu du cours:
 - *Kepler and Newton's laws*
 - *The 2-body problem (applications in astronomy and astrodynamics)*
 - *Perturbed 2-body problem and restricted 3-body problem*
 - *Rotation of rigid bodies and satellites' attitude*
- **Besoin de 9h ETD**



UE PHYSICS STATISTICS

1^{ER} 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/deux chargé(s) de TD**
- Contenu du cours:
 - *Microstate and macrostates, probabilities, information, statistical entropy, ergodic principle*
 - *Statistical ensembles: microcanonical, canonical, and grand-canonical*
 - *Quantum statistics: Fermi-Dirac and Bose-Einstein distributions*
 - *Out of equilibrium systems*
 - *Kinetic theory of gases and transport properties*
 - *Stochastic processes: random walks*



- **Besoin de 20h ETD**

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

UE OBSERVATIONAL TECHNICS AND DATA ANALYSIS

- **Objectif 1 : Initiation aux techniques d'observation**
 - Pointage de télescopes semi-pro (3 télescopes sur le site de Meudon)
 - Maitriser les techniques d'observation par **imagerie** (CMOS camera)
 - Maitriser les techniques d'observation par **spectrométrie** (Lhiress III)
- **Objectif 2 : Initiation à la réduction des observations**
 - Analyser des observations scientifiques et maitriser les techniques d'étalonnage et de calibration
 - Imagerie et photométrie: détermination de la transmission atmosphérique
 - Spectroscopie: détermination de types spectraux d'étoiles.
- **Module obligatoire pour tous.tes !**
- Janvier – Avril et observations par groupes (de Janvier à Mars) lorsque le temps le permet.

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** :
 - Jeudi après-midi sur Meudon
 - 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 8 x 3h ETD = 24h ETD
- Encadrement et correction de 3 TDs répartis sur 8 séances de 3h.
- TDs 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.

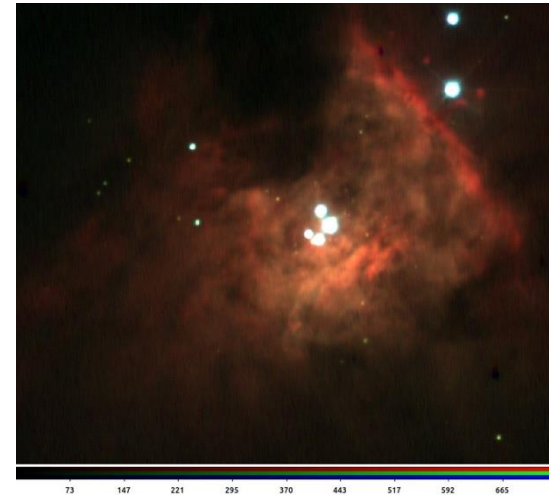
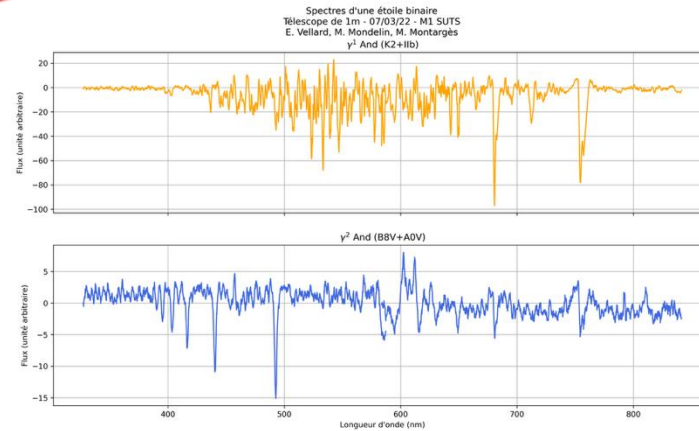
TRAVAUX PRATIQUES

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 soit 8 nuits d'observations au total.

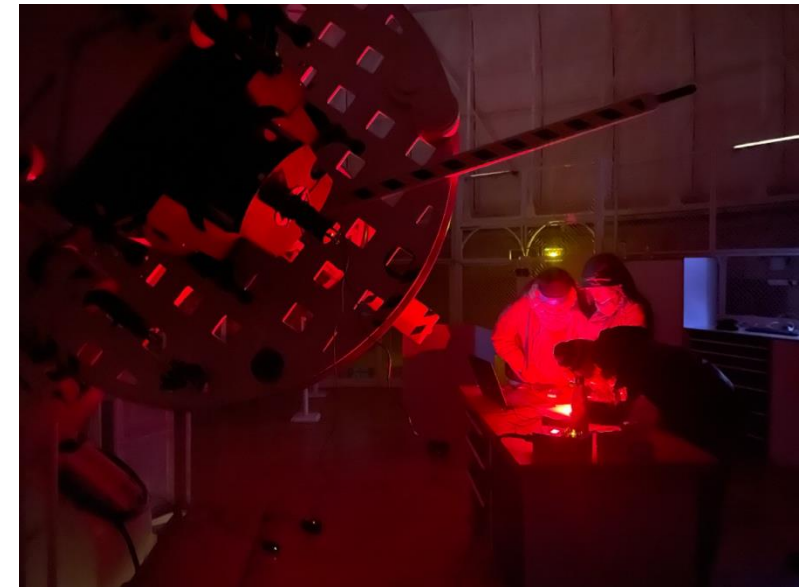


- 2 instruments types
 - CCD photométrie (2 nuits par groupe)
 - Spectromètre (2 nuits par groupe)





- Organisation :
 - Du lundi au vendredi de janvier à mars (hors vacances)
 - 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).
 - Observation peut se décider à 14h le jour même
 - Fin des observations à 23h
- Nombre de nuits variable en fonction de la météo.
- Formation préalable des EC à l'automne 2026
 - **Engagement sur au moins 2 ans**



BESOINS EN HETD: TD ET TP

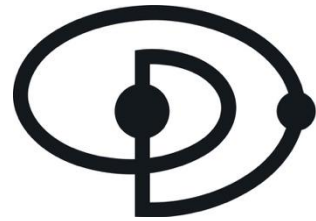
- TD : Environ 24h ETD (8 sessions de 3h)
 - Les responsables de l'UE coordonnent le choix des EC pour chaque TD, avec un suivi sur les 2 groupes.
- TP : 5h ETD / nuit d'observation.
(Jusqu'à 8 nuits de 5h ETD sur 3 télescopes = 3 x 40h ETD)
 - Disponibilités plus variables car hors temps classique de travail (19h – 00h)
 - Fortement dépendant de la météo et des disponibilités d'au moins 4-5 enseignant.e.s.
 - Formation préalable nécessaire
 - Sécurité
 - Pédagogie et manipulation
 - **Besoin d'un engagement sur au moins 2 ans**

LAB INSERTION UNIT

- Formation par la recherche dès la rentrée en M1 !
- Apprentissage d'une méthodologie au sein d'une équipe de recherche de l'Observatoire de Paris
- Au **1er semestre** à raison d' **1 demie journée par semaine sur 10 semaines**.
(étudiant.e et encadrant.e s'accordent sur les demie-journées)
- Encadrement d'un.e étudiant.e = **20h ETD**
- **Besoin chaque année d'une vingtaine de sujets**
- Très profitable pour les encadrant.e.s : prolongements possibles en stages (M1 et M2) puis en thèse

INTERNSHIPS

- Seule UE obligatoire (avec les Observations) au **2nd semestre**
- 3 durées possibles:
 - Court (9 ECTS) « 2 mois » (24h ETD)
 - 6 cours au choix (+ Observations)
 - **44 jours** en temps plein du 20 avril au 23 juin 2027
 - Intermédiaire (15 ECTS) « 3.5 mois » (28h ETD)
 - 4 cours au choix (+ Observations)
 - **8 jours** du 25 janvier au 2 avril 2027 (2 demies journées par semaine) et **44 jours** en temps plein du 25 janvier au 23 juin 2027
 - Long (21 ECTS) « 5 mois » (32h ETD)
 - 2 cours au choix (+ Observations)
 - **16 jours** du 25 janvier au 2 avril 2027 (4 demies journées par semaine) et **44 jours** en temps plein du 25 janvier au 23 juin 2027
 - **Accordé de manière exceptionnelle**
- **Besoin d'une vingtaine de sujets chaque année**



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@obspm.fr (resps. M1)
 - daniel.hestroffer@obspm.fr (resp. class. grav.)
 - francois.levrier@ens.fr (resp. phy. Stat)
 - laia.casamiquela@obspm.fr (resp. TD)
 - miguel.montarges@obspm.fr (resp. TP)
 - cedric.leyrat@obspm.fr (resp. Master)