

TP d'astrophysique de M1 de physique

2026-2027

1. Encadrants : enseignants-chercheurs de l'IAS – Institut d'Astrophysique Spatiale

H. Dole, L. Mousset, L. Dumilly, A. Jacquesson.

Quand vous enverrez un email aux encadrants, merci d'écrire au moins [M1 TP coupole hbar] systématiquement dans l'objet de votre email, sinon il ira dans les spams et ne sera pas lu ; Signer vos messages avec vos noms, prénoms, filière, groupe et sujet de TP.

2. Qu'est-ce que ce TP d'astrophysique ?

Ce TP consiste en une séance d'observation du ciel au télescope du hbar en utilisant un spectrographe dans un but d'étude d'un phénomène physique, complété par plusieurs séances de traitement et d'analyse des données. Le but est de vous donner les principes de base de la démarche observationnelle : de la question scientifique, à l'observation et acquisition des données, jusqu'au traitement et l'analyse de données à but scientifique. Tout en vous donnant la possibilité d'étudier par vous-même, sur le ciel, les phénomènes physiques vus en cours. Vous travaillerez en groupe de 4 ou 5 étudiants avec un encadrant (qui travaillera avec 2 groupes).

TP obligatoire dans le cadre de l'option Astro (AA et ACO).

3. Informations, documentation, notebooks, données

<https://coupole.ias.u-psud.fr/>

→ à mettre en marque-page ou favoris sur vos ordinateurs / smartphones.

Et en particulier les documents relatifs au TP :

https://coupole.ias.u-psud.fr/archive/Documents_TP/

avec la description des sujets, du matériel, des procédures. Avoir le poly TP_M1_Astro_Version2026_2027.pdf en version électronique toujours avec vous durant les séances. Il est **indispensable** de le lire.



4. Évaluation du TP

Note finale : 50% soutenance orale (environ 15 minutes) par groupe incluant les réponses individuelles aux questions durant la soutenance + 50% suivi individuel de votre travail et implication durant les séances + 1 point bonus du DM (devoir maison) individuel.

Poids des TP Coupole dans la note de l'option Astro : 17,5% en ACO et 20% en AA.

Les soutenances orales auront lieu le vendredi 8 janvier 2027 après-midi au hbar.

Critères d'évaluation pour la soutenance : implication / initiatives ; Tout ce qui a été vu et fait : Contexte scientifique ; Obtention des données (même si le travail a été effectué sur des données d'archive) : type, matériel utilisé, choix de paramètres d'acquisition à justifier, etc. ; Traitement à faire (bruits, réduction des données, etc.) sans rentrer dans le détail de l'utilisation du Jupyter notebook ; Analyse scientifique avec réponse à la question initialement posée dans le sujet ; Conclusion / ouverture / limitations de votre expérience / lien avec vos cours / perspectives éventuelles si vous aviez eu plus de temps. On demande un regard critique (et de justification) sur votre démarche tout au long du projet.

Critères d'évaluation pour le suivi individuel : implication, initiatives, questions, curiosité. Travail personnel entre et durant les séances. Regard critique. Organisation dans le groupe.

Concepts importants :

Choix des cibles astrophysiques et conditions d'observation;

Nécessité du pré-traitement : Dark, Flat, et Calibration ;

Choix des paramètres : caméra et spectromètre ;

Bruit et signal, rapport signal sur bruit (SNR) ; Analyse de données, empilement ;

Dimensions spatiales et spectrales, dont la fonction d'étalement de point (PSF) ;

Astrophysique du sujet et tout le contenu des cours.

5. Organisation des séances par groupe

- a- 1 séance plénière au hbar d'introduction *le 4 septembre 13:45-17:30*. (Plénière = tous les étudiants et tous les encadrants présents). Choix des sujets. Puis premier TP d'analyse de données en salles informatiques 305 et 306.
- b- devoir maison sous forme de notebook python (à renommer en `DM_NOM_Prenom.ipynb`) à renvoyer en lien *par email* à votre encadrant de TP avant le *25 septembre à 18h*.
- c- 1 séance d'observation de nuit à la coupole. Cette séance peut avoir lieu entre le lundi et le jeudi. *Votre encadrant vous convoquera par email 48h avant*.
- d- 1 séance de tutorat par groupe avec votre encadrant de 2h, durant laquelle vous analyserez les données et les discuterez ensemble. *Prendre rendez-vous avec votre encadrant*.
- e- 1 séance plénière au hbar le 18 décembre 13:45 pour finaliser votre analyse, sélectionner les résultats et préparer le plan de votre oral avec votre encadrant, en salles 305 et 306.
- f- la soutenance orale le 8 janvier après-midi au hbar par groupe.

6. Détails sur la séance d'observation à la coupole

Cette séance peut avoir lieu *entre le lundi et le jeudi* et s'étendra entre *19h00 à 23h00*. RDV au hbar, salle info 515. Votre encadrant vous convoquera *par email* 48h avant (en fonction de la météo) et vous donnera les détails. Dans le cas d'observations solaires de jour, voir avec votre encadrant. Si vous n'avez pas reçu de mail de votre encadrant d'ici fin septembre, contactez rapidement le responsable de TP : des messages ont certainement été déjà ratés.

Préparez votre séance en amont, en relisant attentivement le poly de TP sur le télescope et le spectromètre (sections 2 et 3), et votre projet scientifique (section 4):

https://coupole.ias.u-psud.fr/archive/Documents_TP/TP_M1_Astro_Version2026_2027.pdf

Venir avec une clef USB (A et C) pour le transfert des données. Venir avec votre ordinateur ou tablette. Avoir le poly en pdf à disposition, ainsi que votre notebook python pour le traitement des données.

La séance comprendra deux parties de durée égale : traitement des données en salle 515 et observations avec le spectromètre au télescope dans la coupole. Vêtements chauds recommandés. Cf section 1 du poly de TP.

7. Première séance plénière le 4 septembre

RDV en amphi A1, 13:45.

Choix des sujets : voir lien wooclap ci-dessous.

Introduction aux données et au notebook python : Cf section 3.6 du poly de TP coupole :

https://coupole.ias.u-psud.fr/archive/Documents_TP/TP_M1_Astro_Version2026_2027.pdf

Avoir un compte universitaire (ou ENS ou CS) pour utiliser MyDocke Université Paris-Saclay.

Vous répartir dans les salles informatiques 305 et 306 après l'amphi d'introduction.

Poly de TP →



Lien wooclap pour le choix
Des sujets de TP →



Connexion à MyDocke (cf poly section 3.6) →

