

Enseignement des plasmas solaires et planétaires

Master avec composante « PNST »

- **Paris**,
 - Master Sciences de l'Univers et Techniques Spatiales, parcours Astronomie et Astrophysique et Sciences de l'Espace
 - Master « plasma chaud et froid », Saclay.
 - Parcours planéto IDF
- **Toulouse**, « Physique et Astrophysique » parcours Astrophysique, Sciences de l'Espace, Planétologie,
- **Orléans**, master Sciences Atmosphère Espace parcours Exploration spatiale
- **Grenoble**: Master A2P, Physique spécialité Astrophysique, Plasmas et Planètes (1 UE planéto)
- **Nice**: master Imag2e, 1 UE physique stellaire.
- **Autres**: *Aix/marseille* (Space Astrophysique) , *Besançon* (P2N), *Lyon* (Physique, concept et applications), *Montpellier* (Cosmos, champ et particules), *Bordeaux* (Physique)

- M2 Astrophysique de **Toulouse** :

UE Interactions des planètes avec leur environnement (25h CM, V. Génot et F. Pitout) + TPs (CDPP/AMDA) : interactions soleil-terre

<http://www.cesr.fr/~genot/M2/>

- M2 Astrophysique Ile-de-France :

UE Plasmas Astrophysiques (15h CM, P. Savoini) : cours théorique général + exemples ciblés

<http://master-recherche.obspm.fr/IMG/pdf/ec10.pdf>

UE Radioastronomie (15h CM, P. Zarka) : introduction à la radioastronomie et applications aux plasmas planétaires

<http://master-recherche.obspm.fr/IMG/pdf/zarka.pdf>

- M2 Ondes, Matières, Plasma Ile-de-France :

UE Plasmas spatiaux (20h CM, A. Zaslavsky et F. Mottez)

<http://www.master-plasmas-fusion.fr/ue/plasmas-spatiaux/>

UE TPs :

Analyse spectrale des séries temporelles et application aux mesures dans l'espace interplanétaire (B. Cecconi)

Observations des instabilités dans les plasmas magnétisés toriques, par sonde de Langmuir (C. Honoré)

<http://www.master-plasmas-fusion.fr/ue/travaux-pratiques/>

- M2 Planétologie d'Ile de France :

UE Plasmas planétaires (32h CM en 3 modules) : Les milieux en interactions (D. Fontaine), Obstacles non magnétisés ou faiblement magnétisés (JY Chauffray), Les planètes magnétisées : de Mercure aux planètes géantes (L. Lamy)

<http://planeto.geol.u-psud.fr/UE-12-Les-plasmas-planetaires.html>

- M2 Sciences de l'atmosphère et de l'espace **Orléans** :

UE Planétologie : Environnements neutres et Ionisés (16h CM + 8h TD, S. Célestin) : intro aux mécanismes physiques et à l'héliosphère/magnétosphère

http://www.univ-orleans.fr/sites/default/files/OSUC/documents/modules_ap.pdf

UE Introduction à la physique des plasmas (26h CM + 14h TD + 8h TP, O. Randriamboarison) : cours général

http://www.univ-orleans.fr/sites/default/files/OSUC/documents/modules_explo.pdf

UE Physique Solaire et Relation Soleil-Terre (48h, M. Kretzschmar)

- M2 Astrophysique de **Grenoble** :

UE Physique des Plasmas chaud (21h CM, Y. Sarazin) : plasmas de fusion

3 questions

- ✓ Notre discipline est-elle suffisamment représentée dans les parcours et ED ?
- ✓ Evolution/attractivité des enseignements (TP, projets/campus spatiaux, formation par la recherche) ?
- ✓ La mutualisation et/ou collaboration de TP & Projets est-elle souhaitable et faisable ?

Deux points cruciaux

- **Effectifs:**

- Trop faible en dehors de Paris et Toulouse (tentative Orléans).

- **Débouchés:**

- quelles débouchées pour des des étudiants formés à nos disciplines académiques ?
 - Formation au métier de l'espace (technologie spatiale, analyse des données spatiales)

Un contexte qui évolue

- **Les nanosatellites et les projets étudiants**

- centre spatial universitaire à Montpellier, Grenoble, Paris.
- Les universités de taille inférieure se rabattent sur des projets spatiaux de taille plus petite. En soutient ?

➔ **Enorme potentiel pour faire évoluer nos formations:**

Coopération entre différentes formations / métier (IUT, ingénieur, M2R en Physique, Chimie, Communication, gestion projet, ...), formation par la recherche. Quid de la distinction Master pro vs Master recherche ?

Mutualisation / Collaboration

- Enseignement théorique
- **Enseignement pratique (TP)**

TP

- **Analyse de données:** AMDA, 3D view, TOPCAT, ..
(Toulouse, Paris, Orléans)
- **Observations radio:** Jupiter, Nançay, Callisto,..
- **Observations optiques** au pic et à l'OHP
- **Planeterella**
- **Manip plasmas:** sonde de Langmuir (plasma IDF), PEPSO (Orléans), Search Coil (OSAE), autre ?
- **Modélisation numérique:** F. Mottez, P. Henri, S. Célestin

Projets spatiaux

- Paris: campus spatial, mais surtout les master pro ?
- Orléans: projet spatial: analyse instrumentation en caisson à plasma.
- Montpellier: cubesat mais pas d'astro.
Collaboration ?
- Grenoble: Centre spatial naissant.

Propositions

- Recenser les responsabilités dans les ED ?
- Recenser&Centraliser sur le web les formations offertes en France, les cours, les TPs etc?
- Enseignement labellisé « Météorologie de l'espace »?
- Comment exporter les différents TP dans les différentes universités/Master ?

Hands-on sessions for students

Tools for education in space sciences

- At the Master level, in summer schools, ...

