

Master Turbulences :

Méthodes & Applications (TMA)

Ouverture M2 septembre 2022



- Recrutement transversal en **physique, mécanique (PHITEM), mathématiques & applications** (faculté de sciences)
- ouvert à l'international (bilingue)

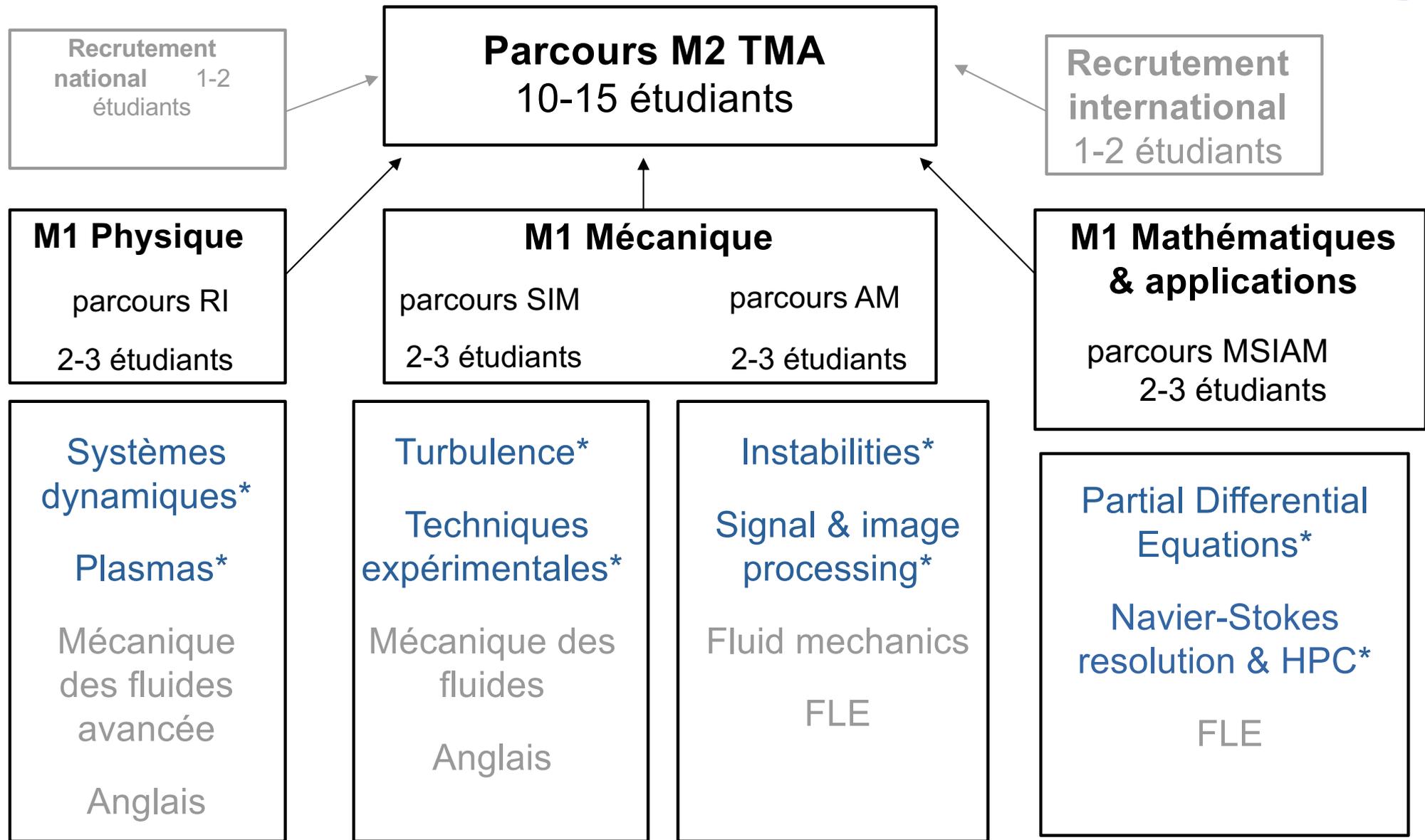
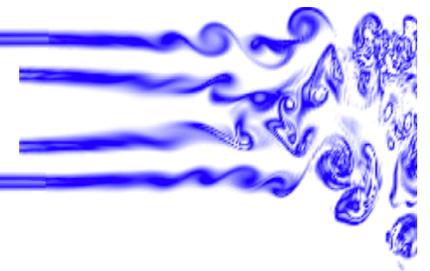
Champs disciplinaires d'application diverses :

- Aérodynamique : aéronautique, spatial, transport
- Astrophysique
- Energie : hydraulique, éolien, fusion
- Environnement : météorologie, risques
- Génie des procédés
- Géophysique : atmosphère, océan, dynamo

Formation exhaustive pour **maîtriser l'ensemble des outils de la turbulence :**

- mécanique des fluides
- physique théorique et statistique
- mathématiques (EDP)
- physique expérimentale et instrumentation
- méthodes numériques et calcul intensif
- modélisation des transferts entre échelles

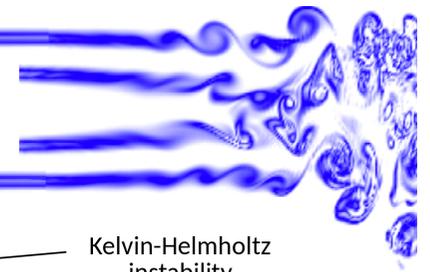
Structure & mutualisations des parcours M1



modules prérequis existants

* modules prérequis mutualisés entre mentions

Contenu de la formation M2 TMA



M2-semester 1 : 30 ECTS

modules **Turbulence et processus** : 15 ECTS

- **Physique théorique de la turbulence** 3 ECTS
- **Ecoulements diphasiques turbulents** 3 ECTS
- **Turbulence compressible** 3 ECTS
- **Effet dynamo et rotation en turbulence** 3 ECTS
- **Turbulence d'ondes** 3 ECTS

module **Langue** : 3 ECTS

- **Compréhension anglais/français** : projet bibliographique & bilinguisme

modules **d'Approfondissement** : 6 ECTS

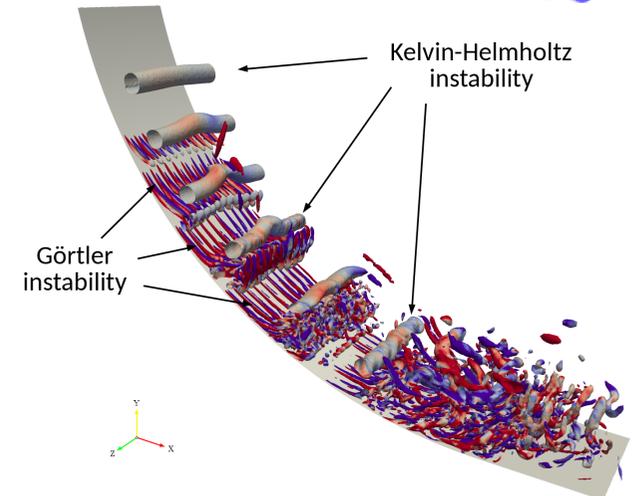
- **Méthodes expérimentales avancées** 3 ECTS: TP turbulence (soufflerie aérodynamique, plaque tournante Coriolis, canal à houle, mesures en terrain réel...)
- **Méthodes numériques avancées** 3 ECTS: HPC for Navier Stokes equations (DNS, RANS, LES)

modules **Turbulence et applications** : 6 ECTS (1 ou 2 modules au choix)

- Mécanique des fluides 3 ECTS: **Contrôle et turbulence de paroi M2 TMA**
- Mathématiques appliquées 3 ECTS: **GPU for Mathematical Models M2 MSIAM**
- Astrophysique 3 ECTS: **Dynamique des plasmas astrophysiques M2 Astrophysique**
- Machine Learning 3 ECTS : **modélisation Intelligence Artificielle en numérique et expérimental M2 STPE**
- Géophysique 3+3 ECTS : **Ondes et instabilités dans les fluides géophysiques M2 STPE**
- Océan 3 ECTS: **data assimilation for the geosciences M2 STPE**
- Atmosphère 3 ECTS: **Turbulence en couche limite atmosphérique M2 TMA**
- Environnement 6=5+1 ECTS : **Simulation en ingénierie de l'environnement 3A GINP/E3 filière HOE**

M2-semester 2 : 30 ECTS

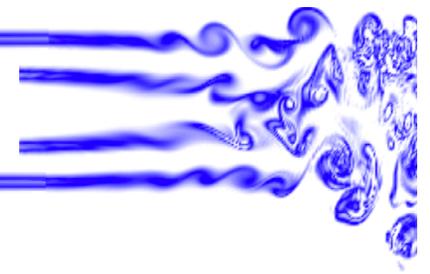
- stage M2 Recherche ou R&D 5 mois (24 ECTS)
- Stage M1 en laboratoire 2 mois (6 ECTS)



Nouveaux modules (M2 TMA)

Mutualisations avec d'autres M2

Débouchés des diplômés TMA



Doctorat en laboratoire UGA : 8/an

- LEGI : équipes MoST, EDT, MEIGE, Energétique (4/an)
- LJK : mathématiques appliquées (1/an)
- ISTERRE : géophysique interne : noyau terrestre (0.6/an)
- IGE : géophysique externe : océan, atmosphère, rivières (1/an)
- LPMMC : physique des milieux condensés (0.3/an)
- Liphy : physique interdisciplinaire (0.3/an)
- IPAG : Astrophysique (0.3/an)
- SIMAP : génie des procédés (0.3/an)

Doctorat ou R&D en centre de recherche Public :

- CEA : SBT cryogénie
- Institut NEEL : physique et turbulence
- CEN : montagne
- IRSTEA : environnement et risques
- CNRM : météo-France
- ONERA : aéronautique
- EDF : énergie

R&D en centre de recherche Privé :

- PSA, Renault: aérodynamique et aéro-acoustique automobile
- Air liquide : lanceur spatial Ariane 6
- Safran : Aircraft Engines (SAE : Snecma) & Helicopter Engine (SHE : Turbomeca)
- GE : énergie hydraulique
- Compagnie Nationale du Rhône (CNR) : énergie et hydraulique
- Artellia: hydraulique environnementale