

# Master Turbulences : Méthodes & Applications (TMA)

Ouverture M2 septembre 2022

Contact : [christophe.brun@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:christophe.brun@univ-grenoble-alpes.fr)



→ Recrutement transversal en **physique, mécanique** (PHITEM), **mathématiques & applications** (faculté de sciences)

→ ouvert aux **formations nationales** (universités, écoles d'ingénieur)

→ ouvert à l'**international** (bilingue français/anglais)

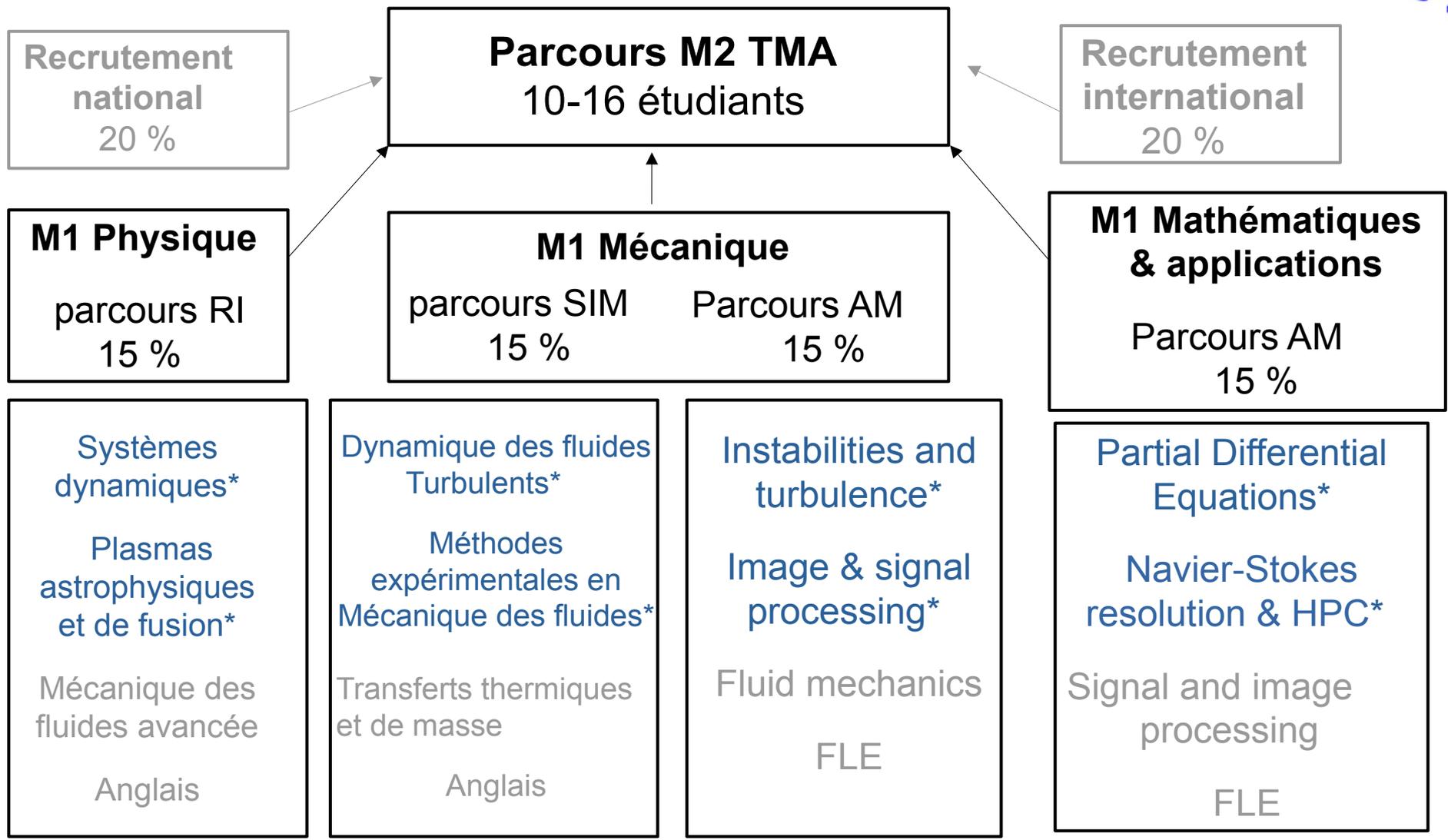
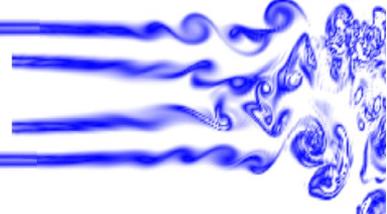
formation exhaustive pour **maîtriser l'ensemble des outils de la turbulence** :

**Champs disciplinaires d'application diverses** :

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

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

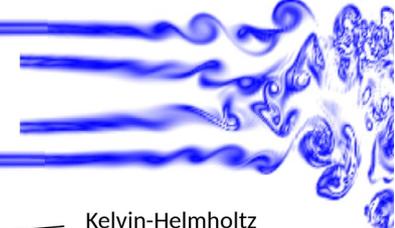
# Structure & mutualisations des parcours M1



modules prérequis propres aux parcours

\* modules **prérequis mutualisés** entre mentions

# Contenu de la formation M2 TMA



## M2-semester 1 : 30 ECTS

modules **Turbulence et processus** : 15 ECTS

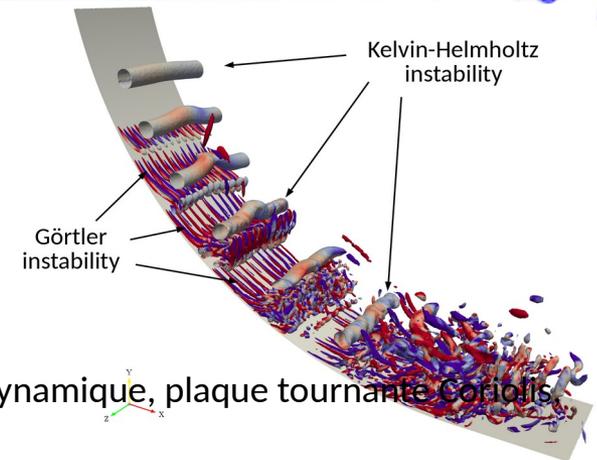
- **Physique théorique de la turbulence** 3 ECTS
- **Ecoulements diphasiques turbulents** 3 ECTS
- **Turbulence compressible (ouverture conditionnelle)** 3 ECTS
- **Effet dynamo et rotation en turbulence** 3 ECTS
- **Turbulence d'ondes (ouverture conditionnelle)** 3 ECTS

modules **d'Approfondissement** : 9 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)
- **Compréhension anglais/français** 3 ECTS : projet bibliographique & bilinguisme

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

- Mécanique des fluides 3 ECTS: **Contrôle et turbulence de paroi (ouverture conditionnelle)** M2 TMA
- Mathématiques appliquées 3 ECTS: **GPU for Mathematical Models** M2 MSIAM
- Astrophysique 3 ECTS: **Dynamique des plasmas astrophysiques** M2 Astrophysique
- Intelligence Artificielle 3 ECTS : **Introduction au Deep Learning formation CNRS/MIAI**
- 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 (ouverture conditionnelle)** M2 TMA
- Environnement 6=5+1 ECTS : **Simulation en ingénierie de l'environnement** 3A GINP/E3 filière HOE
- Énergétique 3 ECTS : **Transfert de chaleur** M2 GDP/ÉNERGIE



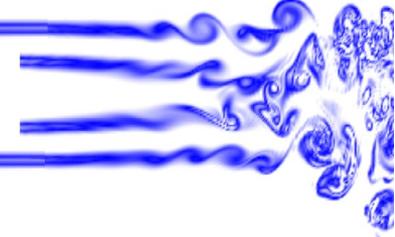
## M2-semester 2 : 30 ECTS

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

**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 dans l'Helium
- CEN : montagne
- IRSTEA : environnement et risques
- CNRM : météo-France
- ONERA : aéronautique
- EDF : énergie et hydraulique

## 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