# UE Turbulence d’ondes

Niveau d'étude
Bac +5

ECTS
3 crédits

Crédits ECTS Echange
3.0

Composante
UFR Physique, Ingénierie, Terre, Environnement, Mécanique (PhITEM)

Période de l'année
Automne (sept. à dec./janv.)

## Diplômes intégrant cet élément

- Master Mécanique
- Master Physique fondamentale et applications

**Langue(s) d'enseignement:** Français

**Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

**Crédits ECTS Echange:** 3.0

**Code d'export Apogée:** PAX9TUAH

# Présentation

## Description

environ 10 CM/TD (21h) et 1 TP (6h)

## Heures d'enseignement

| | | |
|---|---|---|
| CMTD | Cours magistral - Travaux dirigés | 22,5h |

## Syllabus



Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

## Partie 1 : généralités sur la turbulence et les ondes non linéaires

- turbulence hydrodynamique: spectre de Kolmogorov 1941, casdade directe/inverse
- ondes linéaires, non linéaires, interaction triadiques, résonances, développement asymptotique, exemples d'ondes dans les fluides et les solides

## Partie 2 : turbulence faible d'ondes: obtention de l'équation cinétique

- équation d'onde non linéaire, représentation d'interaction
- développement faiblement non linéaire
- condition initiale de phase aléatoire
- équation cinétique de l'évolution du spectre des ondes

## Partie 3 Propriétés de l'équation cinétique et ses solutions

- quantités conservées
- solutions stationnaires: équipartition et cascades
- analyse dimensionnelle
- direction des cascades
- solutions non stationnaires autosimilaires

## Partie 4 : quand la turbulence d'onde n'est plus faible

- échelles de temps
- rupture des hypothèses de la turbulence faible (forte non linéarité, taille finie)

## Partie 5: cas de la turbulence stratifiée

- stratification en densité, approximation de Boussinesq
- turbulence en présence de stratification, régimes possibles en fonction des nombres de Froude et de Reynolds

## Partie 6: solitons, turbulence intégrable

- ondes non linéaires localisées, soliton
- interaction de deux solitons
- gaz de solitons, turbulence intégrable, équation cinétique pour les gaz de solitons

## TP:

- TPs en labo sur la turbulence d'onde par exemple sur les plaques vibrées/gongs, ondes à la surface de l'eau (solitons)
- TPs numériques

**Période :** Semestre 9

# Infos pratiques

## Campus

Grenoble - Domaine universitaire


Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026