

**Intitulé de l'Unité d'Enseignement :**

Vortices in Hydrodynamics (Vortex en Hydrodynamique)

**Descriptif de l'UE**

Volumes horaires globaux	15h CM ; 15 TD ; 0h TP ; 0h Projet
Nombre de crédits de l'UE	3
Spécialité où l'UE est proposée	M2 MFFA
Semestre où l'enseignement est proposé	S3

**a) Objectifs de l'Unité d'Enseignement**

Familiariser les étudiants avec un des concepts centraux de la mécanique des fluides : la vorticité et le vortex. On montrera par de nombreux exemples la présence de structures cohérentes de type tourbillons dans des écoulements très divers de nature fondamentale (turbulence), géophysique et environnementale, ou appliquée (aéronautique en particulier). Ce cours introduit les outils physiques et analytiques nécessaires à la compréhension de la notion de vortex, de leur dynamique et de leur caractérisation. Ce cours s'adresse également aux doctorants.

**b) Contenu de l'Unité d'Enseignement**

Vorticité : définitions, exemples, origine, loi de Biot-Savart, théorème de Kelvin, lois de conservation de Helmholtz. Approche bidimensionnelle : formation, vortex ponctuels, taches de vorticité, ondes de Kelvin, fusion, dynamique proche paroi, dipôles. Tourbillons tridimensionnels : quelques solutions de Navier-Stokes, filaments de vorticité, formation, instabilités, reconnexion. Applications en aérodynamique. Vortex et couche limite, vortex et surface libre, vortex et mélange, tourbillons géophysiques, vortex et singularité.

**c) Pré-requis**

Notions de base de mécanique des fluides incompressibles ( quation de Navier-Stokes).

**d) Modalités de contrôle des Connaissances**

Ecrit : cours (50%), étude d'article (50%).

**e) Références bibliographiques**

Hydrodynamique Physique, Guyon, Hulin et Petit, Editions du CNRS (2012).  
Elementary fluid dynamics, Acheson, Clarendon Press, Oxford (1990).

**Organisation pédagogique**

Enseignements présentiels	Volume horaire total	Horaire hebdomadaire	Effectif par groupe
Cours	15h	2h	
Enseignements dirigés	15h	1h45	
Travaux pratiques			
Projet			
Autre			