

# Physique fondamentale et applications

## Master 1

### Fiche descriptive UE

<b>Intitulé UE</b>	Hydrodynamique et Fluides Complexes
<b>Crédits ECTS</b>	6
<b>Responsable de l'UE</b>	Caroline Derec
<b>Volume horaire</b>	Cours: 3h * 6 semaines =18h TD: 3h * 6 semaines =18h TP: 24h
<b>Semestre</b>	S1
<b>Effectif maximum</b>	maximum 12 étudiants par séance de TP
<b>Programme</b>	Détailler les points de cours et notions abordées dans cet UE Le préciser pour le cours/TD ET pour les TP <a href="#">voir page suivante</a>
<b>Modalité d'évaluation</b>	partiel + examen terminal pour les TP : compte-rendus ou cahier de manip + examen terminal

## Programme du cours (18h) et des TD (18h)

Introduction : définitions, états de la matière, coefficients de transport, viscosité.

Cinématique (partiellement un rappel de la L3) : continuité, conservation de la masse, descriptions eulériennes et lagrangiennes, lignes de courant etc.

Dynamique : Equation du mouvement - Navier-Stokes

Tenseur des contraintes, équation du mouvement, équation de Navier-Stokes pour fluide newtonien et équation d'Euler pour fluide parfait.

Conditions aux limites cinématiques et dynamiques, notion de couche limite.

Solutions exactes pour les écoulements parallèles (Couette plan et cylindrique, Poiseuille...)

Equations de conservation : flux de quantité de mouvement et dissipation d'énergie pour les fluides visqueux - rappel de l'équation de Bernoulli pour les fluides parfaits.

Écoulements visqueux

Écoulements quasi-parallèles : lubrification, exemples.

Écoulements à faibles nombre de Reynolds : équation de Stokes et propriétés ; force et couple sur un corps en mouvement (milieu poreux).

Couche limite : couche limite laminaire, stabilité, décollement de couche limite ; sillage et force de traînée.

Vorticité : dynamique de la vorticité, circulation et théorème de Kelvin, exemples.

Fluides complexes : Définitions et exemples ; Un peu de rhéologie ; Mélanges diphasiques : gaz – liquide- solide ; Surfactants, polymères et gels.