

Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Atomisation / Écoulements et combustion diphasiques		Code de l'UE	
Rédacteurs (principaux, 3 maxi) de l'UE				
Nom, Prénom, qualité	ANTKOWIAK Arnaud, Maître de Conférences UPMC	BERTIER Nicolas, Ingénieur de recherche ONERA		
Laboratoire ou équipe de recherche	Institut Jean le Rond d'Alembert	ONERA/DEFA		
Adresse	Boites 161 et 162 4, place Jussieu 75252 PARIS CEDEX 05	29 avenue de la Division Leclerc 92322 Châtillon		
Téléphone :	01 44 27 26 91	01 46 73 41 98		
e-mail:	arnaud.antkowiak@upmc.fr	nicolas.bertier@onera.fr		
Descriptif de l'UE				
Volumes horaires globaux (CM + TD + TP+ autre...)	30 h CM			
Nombre de crédits de l'UE	3 ECTS			
Spécialité où l'UE est proposée	Energétique et environnement			
Semestre où l'enseignement est proposé	S3			
Effectifs prévus (rentrée 2009)	18			
<p>a) Objectifs de l'Unité d'Enseignement (6 lignes maximum) L'objectif de cette UE est de fournir des bases solides pour l'étude de problèmes où l'atomisation joue un rôle majeur. Les phénomènes physiques intervenant dans l'atomisation ainsi que les diverses approches théoriques permettant leur modélisation seront présentés. La mise en oeuvre de ces modèles dans un code de simulation numérique sera également exposée. Le module se conclura par l'étude de la combustion diphasique.</p> <p>b) Contenu de l'Unité d'Enseignement (15 lignes) La tension de surface. L'instabilité capillaire : analyse de Plateau et de Rayleigh. Fragmentation liquide : tour d'horizon des différents procédés de fragmentation (co-courant gazeux, atomisation par vibrations, effervescente, electrosprays). Densités de probabilités de tailles de gouttes : faits expérimentaux. Approches théoriques : maximum d'entropie, cascade à la Kolmogorov. ligaments liquides. Brouillards. Combustion diphasique en phase gazeuse. Phénoménologie de la combustion en phase liquide. Simulation numérique des écoulements diphasiques réactifs (approches, modèles, méthodes & exemples pratiques de simulations).</p> <p>c) Pré-requis (2 lignes) Propriétés physiques de la matière, modélisation des milieux fluides.</p> <p>d) Modalités de contrôle des Connaissances Le contrôle des connaissances se fera à l'aide de deux contrôles continus (CC1 et CC2) et d'un TP.</p> <p>e) Examens (répartis), Oraux, TP, Projet 1 partiel + 1 examen</p> <p>f) Références bibliographiques 'Liquid Atomization' de Bayvel & Orzechowski ; 'Atomization & Sprays' de Lefebvre.</p>				
Organisation pédagogique				
Enseignements présentsiels	Volume horaire total	Horaire hebdomadaire	Effectif par groupe	
Cours	30	3		
Enseignements dirigés				
Travaux pratiques				
Décrire le titre de chaque TP				
Projet				

Définir le type de projet			
Autre			

Course Title : Atomization & Sprays

Description of the course : The fundamentals of liquid atomization are presented within this course.

α) Objective

The main objective of the course is to study the processes involved in liquid fragmentation. The physics underlying these phenomena will be presented. Modern theoretical descriptions of liquid fragmentation as well as state-of-the-art numerical techniques will be discussed.

β) Content

Surface tension. Capillary instability : Plateau and Rayleigh analyses. Liquid fragmentation: overview of the different atomization processes (gaseous co-flow, vibration induced atomization, effervescent atomization, electrosprays). Droplets size probability density functions: experimental facts. Theoretical approaches: entropy maximum, fragmentation cascade à la Kolmogorov. Liquid ligaments. Fogs. Two-phase combustion in the gaseous phase. Liquid phase combustion phenomenology. Numerical simulations (implementation, models, methods & simulation examples).

γ) Prerequisites

Standard fluid dynamics knowledge. Notions on the phases of matter will be appreciated.