

**Intitulé de l'Unité d'Enseignement** : Energétique et Impact Environnemental

**Descriptif de l'UE MSE10**

Volumes horaires globaux	20h CM ; 8h TP
Nombre de crédits de l'UE	3
Spécialité où l'UE est proposée	Energétique et Environnement
Semestre où l'enseignement est proposé	1

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

Le cours introduira des problématiques fondamentales en Energétique et Environnement sur deux aspects précis.

- Les écoulements présents dans les machines de conversion d'énergie avec changement de phase. Le cours développera la description des régimes d'écoulement biphasé (gaz, liquide et vapeur liquide) et transfert de chaleur avec changement de phase (condensation et évaporation) utilisé dans le cadre des machines de production de froid et chaud, écoulement autour d'hydrolienne (cavitation), stockage thermique, turbine à vapeur
- La dépollution des machines de conversion d'énergie avec phase de combustion. Les systèmes thermiques de production d'énergie seront étudiés sous un angle de dépollutions des gaz émis (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>...)

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

Chapitre 1 :

Introduction aux régimes d'écoulement biphasé (annulaire, brouillard, à bulle, stratifié, etc...). Description des régimes d'écoulement et théorie de transition.

Modèle d'écoulement homogène et hétérogène.

Condensation en films et en écoulement (tubes et surface d'échange), méthodes de calcul

Régime d'écoulement évaporation et ébullition (nucléarisation, dynamique des bulles, ébullition nucléée, modèle de flux de chaleur critique, vaporisation en films), méthodes de calcul

Transfert de chaleur et de masse combinés en processus de changement de phase (condensation en présence de gaz non-condensable, évaporation de mélanges).

Chapitre 2 :

Introduction à la chimie de la combustion,

Description d'une réaction chimique

Aspects Cinétiques et définitions

Pollution et polluants

polluants issus de la combustion des sources fixes, des sources mobiles,

Aspects nouveaux carburants et combustibles

Procédés de dépollution (catalyse, plasma, adsorption).

TP 1 : Etude d'une pile à combustible PEM

TP 2 : Etude d'une centrale hydroélectrique

**c) Pré-requis**

Physique, thermodynamique, cycles de base, gaz humides, thermochimie, mécanique des fluides

**d) Modalités de contrôle des Connaissances**

1 devoir d'entraînement (DE), 1 examen final (E), 1 compte rendu de TP

Note / 20 = [DE /30+TP /30+E /40]/5.

**Références bibliographiques**

Mots clés : conversion d'énergie, environnement, dépollution, Cinétique, Catalyse, changement de phase, écoulement multiphasique, dynamique des bulles, nucléarisation, cavitation, ébullition.

Fournitures : Les étudiants auront à leur disposition les transparents des cours et le fascicule de Travaux Dirigés. Ces documents seront mis en ligne sur le site Internet du Master.

**Organisation pédagogique**

Enseignements présentsiels	Volume horaire total	Horaire hebdomadaire	Effectif par groupe
Cours	10	2h	promotion
Enseignements dirigés	10	2h	promotion
Travaux pratiques	8h	1 jour	4
Projet			
Autre			