

Semestre : 1

Unité d'enseignement : UEF 1.1.2

Matière : Ecoulement a surface libre

VHS : 45h (cours : 01h30, TD : 01h30)

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Cette matière a pour but d'approfondir les notions de la MDF et de l'hydraulique générale acquises en licences, elle a pour but de faire comprendre les phénomènes des écoulements à surface libre, les équations qui les régissent et leurs solutions. Cette matière est une base théorique de plusieurs domaines de l'hydraulique (assainissement, les turbo machine, l'irrigation, ouvrages hydrauliques).

Connaissances préalables recommandées

- bases en mathématique
- Notions en MDF

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappel de quelques notions d'hydraulique général

Chapitre 2: Régime uniforme

- 2.1 Formule général de l'écoulement
- 2.2 Formules de l'écoulement dans les canaux artificiels et le cours d'eaux naturels
- 2.3 vitesse d'écoulement
- 2.4 Section transversales et profils en travers
- 2.5 les Aqueducs

Chapitre 3: Régime permanent varié

- 3.1 Utilisation des théorèmes fondamentaux (Bernoulli et Euler)
- 3.2 Energie spécifique
- 3.3 Régime critique
- 3.4 Etude des régimes variés

Chapitre 4: Mouvement graduellement varié

- 4.1 Généralités et hypothèses
- 4.2 Equation différentielle du mouvement graduellement varié
- 4.3 Courbes de remous
- 4.4 Calcul de la ligne d'eau en mouvement permanent graduellement varié (courbes de remous)

Chapitre 5 : Mouvement brusquement varié (le ressaut hydraulique)

- 5.1 Définition
- 5.2 Formule de Lagrange
- 5.3 Célérité de l'onde et vitesse critique
- 5.4 Ressaut hydraulique stationnaire
 - 5.4.1 Calcul des hauteurs conjuguées et la longueur d'un ressaut
 - 5.4.2 Pertes de charge dans un ressaut
 - 5.4.3 Recherche de la position d'un ressaut
 - 5.4.4 Utilisation d'un ressaut

Chapitre 6: Application à l'étude d'autres régimes variés

- 6.1 Ecoulements noyés et dénoyés

6.2 Singularité de la section transversale

6.3 Singularité du profil au long

Chapitre 7: Jaugeage des écoulements à surface libre

7.1 Classification des méthodes de jaugeage

7.2 Méthodes volumétrique

7.3 Méthodes chimique ou de délutions

7.4 Méthode de l'écran Anderson et de l'écran Allen

7.5 Méthode du flotteur

7.6 Méthode par exploitation du champ des vitesses

7.7 Méthode par déversoir

7.8 Méthode des veines contractées

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. *CARLIER. M (1972), HYDRAULIQUE GENERALE ET APPLIQUEE, EDITION EYROLLES*
2. *COMOLET. R(2002), MECANIQUE EXPERIMENTALE DES FLUIDE, EDITION DUNOD.*
3. *VIOLLET. P.L, CHABARD. J.P, ESPOSITO. P ET LAURENCE. D (2002), MECANIQUE DES FLUIDE APPLIQUEE, EDITION PRESSE DE L'ECOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSEES.*