

**UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU**



# **PROGRAMMES**

**MASTER (LMD)  
S1 PROFESSIONNEL  
Voies et Ouvrages D'Art**

**Etablissement : UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU**

**Faculté : GENIE DE LA CONSTRUCTION**

**Département : GENIE CIVIL**

<b>Domaine</b>	<b>Mention / Filière</b>	<b>Spécialité / option</b>
ST	GENIE CIVIL	GENIE CIVIL

## Fiches d'organisation des unités d'enseignement

(Etablir une fiche par UE)

**Libellé de l'UE : UEF1**

**Filière : Génie civil**

**Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art**

**Semestre : 1**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 72 TD : 48 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UEF1</b> crédits : 10 Matière 1 : Routes1 Crédits : 5 Coefficient : 3 Matière 2 : Ponts1 Crédits : 5 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	Routes1: Notions sur les routes Ponts1 : Définitions et différents types de ponts

**Libellé de l'UE : UEF2**

**Filière : Génie civil**

**Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art**

**Semestre : 1**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 96 TD : 48 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UEF2</b> crédits : 10 Matière 1 : Dynamique des structures1 Crédits : 5 Coefficient : 3 Matière 2 : MMC1 Crédits : 5 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	DDS1: Définition du comportement dynamique des structures MMC1: Notions sur les milieux continus et les équations.

**Libellé de l'UE : UEM1**  
**Filière : Génie civil**  
**Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art**  
**Semestre : 1**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 48 TD : 24 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UEM1</b> crédits : 4 Matière 1 : MDS3 Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	MDS3 : Notion sur les sols et leurs propriétés

**Libellé de l'UE : UED1**  
**Filière : Génie civil**  
**Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art**  
**Semestre : 1**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 36 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UED1</b> crédits : 3 Matière 1 : Notions sur les règlements Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	Notion sur les règlements : notions sur les règlements appliqués aux constructions

**Libellé de l'UE : UET1**  
**Filière : Génie civil**  
**Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art**  
**Semestre : 1**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 24 TD : 24 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UET1</b> crédits : 3 Matière 1 : Aménagement hydraulique Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	Aménagement hydraulique : définition des différents types d'aménagements

# Programme détaillé par matière

**CHAPITRE I :**

Notions générales

- 1.1 Evolution des techniques routières
- 1.2 Terminologie routière (assiette, emprise, berme, plate-forme, .....)

**CHAPITRE II :**

Cinématique du véhicule

- 2.1 Rappels mécaniques
- 2.2 Véhicule isolé
  - 2.2.1 Effort moteur
  - 2.2.2 Adhérence grainage
  - 2.2.3 Distance d'arrêt
  - 2.2.4 Stabilité
- 2.3 Véhicules groupés
  - 2.3.1 Distance de sécurité
  - 2.3.2 Distance de dépassement

**CHAPITRE III :**

Caractéristiques géométriques des routes

- 3.1 Classification des routes (B40 et B30)
- 3.2 Tracé en plan
- 3.3 Profil en long
- 3.4 Coordination entre profil en long et tracé en plan
- 3.5 Profils en travers (Capacité)

**CHAPITRE IV :**

Géotechnique routière

- 4.1 Rappels de mécanique des sols
- 4.2 Différents essais (noirs et blancs)
- 4.3 Notion de gel et dégel
- 4.4 L'eau dans le sol
- 4.5 Compactage

**CHAPITRE V :**

Dimensionnement du corps de chaussée

- 5.1 Définition d'une chaussée souple
- 5.2 Définition d'une chaussée rigide
- 5.3 Composition de la Structure de la chaussée
  - 5.3.1 Couches
  - 5.3.2 Matériaux
- 5.4 Méthodes de dimensionnement
  - 5.4.1 CBR
  - 5.4.2 Asphalt Institute
  - 5.4.3 Catalogue

## **CHAPITRE VI :**

Cubature et mouvement des terres

### 6.1 Cubature

6.1.1 Définition

6.1.2 Calcul

### 6.2 Mouvement des terres

6.2.1 Définition

6.2.2 Applications

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- B40 Normes techniques d'aménagement des routes MTP
- Catalogue de dimensionnement de chaussées neuves MTP
- – Techniques de l'ingénieur
- – Routes T1 et 2 Coquand
- – Conception et construction des chaussées, Jeuffroy
- - Les normes Algériennes pour les granulats, bitume et enrobés bitumineux
- [www.lcpc.fr](http://www.lcpc.fr)
- [www.brunel-ejm.com/bazaar/coursderoutev10.pdf](http://www.brunel-ejm.com/bazaar/coursderoutev10.pdf)

**CHAPITRE I :**

Généralités

**CHAPITRE II :**

Données naturelles et les contraintes à respecter

- 2.1 Choix de l'emplacement.
- 2.2 Données relatives à la voie.
- 2.3 Données relatives à l'obstacle franchi
- 2.4 Données naturelles(géotechnique et hydraulique)

**CHAPITRE III :**

Action et sollicitations sur le ponts.

- 3.1 Charges permanentes.
- 3.2 Les ponts routes : définitions et programmes de charge
- 3.3 Ponts rails.
- 3.4 Sollicitations

**CHAPITRE IV :**

Ponts métalliques fixes.

- 4.1 Constitution d'ensemble
- 4.2 Pont a superstructure métallique en poutres maîtresses pièces de pont et longerons.
- 4.3 Ponts à superstructure en caissons
- 4.4 Ponts à poutres maîtresses en treillis

**CHAPITRE V :**

Ponts en béton armé et en béton précontraint.

- 5.1 Superstructure :Conception
- 5.2 Ouvrages types.
- 5.3 Eléments de predimensionnement.

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Comportement au vent des ponts - Sous la direction de C Cremona et JC Fouciat De AFGC - Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées (ENPC) -Octobre 2002 –  
Projet et construction des ponts - Tome 1 - Généralités - Fondations - Appuis - Ouvrages courants De Jean-Armand Calgaro et J.A. Calgaro - Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées (ENPC) -Novembre 2000 -  
Guide des ponts poussés De A.F.G.C. - Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées (ENPC) -Juillet 1999 –  
Maintenance et réparation des ponts De Jean-Armand Calgaro et Roger Lacroix - Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées (ENPC) -Juillet 1997 -  
Conception des ponts De Bernard-Gely et Jean-Armand Calgaro - Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées (ENPC) -Août 1994 –  
Conception des ponts ; cours de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées ; Editions Eyrolles ; Paris ; 1978 ; 291pp De Grattesat, G.  
Construction par encorbellement des ponts en béton précontraint ; Editions Eyrolles ; Paris ; 1979 ; 340pp.de Mathivat, J. ;  
Bouygues construction [www.bouygues.com/construction/contenu.htm](http://www.bouygues.com/construction/contenu.htm)

**NOTIONS GENERALES**

**CHAPITRE I:**

Introduction

- 1.1 Analyse du comportement dynamique des structures
- 1.2 Modèles mathématiques et degré de liberté
- 1.3 Modèles mathématiques
- 1.4 Réponse dynamique

**LES SYSTEMES A UN DEGRE DE LIBERTE (SSDDL)**

**CHAPITRE II:**

Formation de l'équation de mouvement

- 2.1 Modélisation
- 2.2 Principe des travaux virtuels
- 2.3 Principe de Hamilton

**CHAPITRE III:**

Vibration des SSDDL

- 3.1 Introduction
- 3.2 Vibrations libres non amorties
- 3.3 Vibrations libres amorties

**CHAPITRE IV:**

Vibration des SSDDL: excitation harmonique

- 4.1 Réponse des systèmes non amortis à une force harmonique
- 4.2 Réponse des systèmes amortis à une force harmonique
- 4.3 Application pratique

**CHAPITRE V:**

Excitations périodiques, spéciales et générales

- 5.1 Principe de superposition
- 5.2 Excitation périodique
- 5.3 Impulsion échelon
- 5.4 Impulsion triangulaire
- 5.5 Impulsion de très courte durée
- 5.6 Excitation dynamique quelconque
- 5.7 Spectre de réponse
- 5.8 Evaluation numérique de la réponse dynamique

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

*Dynamique des structures / Clough, Ray w, - 1980- D28*

*calcul dynamique des structures en zone sismique /Alain Capia – 1982 – D40*

*dynamique des structures en sismologie de l'ingénieur /Lucia Dobrescu – 1983 – D50-1*

*Aspects théoriques et numériques de la dynamique des structures / J. Donea – 1988 – D58*

**CHAPITRE I :**

Introduction.

- 1.1 Généralités sur la Mécanique des milieux continus (MMC).
  - 1.1.1 Théorie d'élasticité vis à vis de la MMC, de la RDM.
  - 1.1.2 Hypothèses de base de la théorie d'élasticité.
- 1.2 Rappels mathématiques.

**CHAPITRE II :**

Théorie de l'état de contrainte.

- 2.1 Rappels sur la notion de contrainte - Tenseur de contrainte.
  - 2.1.1 Equations différentielles de l'équilibre en coordonnées cartésiennes.
- 2.2 Etude du tenseur des contraintes en un point.
- 2.3 Expressions des équations différentielles en coordonnées cylindriques.
- 2.4 Conditions de frontières ou limites

**CHAPITRE III :**

Théorie de l'état de déformation.

- 3.1 Généralités.
- 3.2 Description cinématique (Lagrangienne et Eulerienne)
- 3.3 Relations entre déformations et déplacements (petits et grands déplacements)
  - 3.3.1 Etude du tenseur linearisé en un point.
  - 3.3.2 Cas particulier de déformation plane.
- 3.4 Equations de compatibilité de déformation en petits déplacements.
- 3.5 Relations entre déformations et déplacements en coordonnées cylindriques.

**CHAPITRE IV :**

Relations entre les contraintes et les déformations.

- 4.1 Généralités. Cas d'un corps élastique linéaire.
- 4.2 Anisotropie, symétrie élastique, isotropie.
- 4.3 Loi de Hooke généralisée.
- 4.4 Influence de la température.

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- P. Germain « Introduction à la mécanique des milieux continus » 1995
- G. Duvet « Mécanique des milieux continus » 1990
- J. Obala « Exercices et problèmes de mécanique des milieux continus » 1988
- H Dumontet « Exercices de mécanique des milieux continus » 1994

**CHAPITRE I :**

Stabilité des pentes et des talus

- 1.1 Différents types de glissements de terrains
- 1.2 Calcul de la stabilité dans le cas de glissements circulaires
  - 1.2.1 Méthodes des tranches
    - i) Méthode de Fellenius
    - ii) Méthode de Bishop
  - 1.2.2 Autres méthodes
    - i) Méthode globale
    - ii) Méthode des perturbations
  - 1.2.3 Calcul des glissements plans

**CHAPITRE II :**

Les fondations

- 2.1 Les fondations superficielles
  - 2.1.1 Différents types de fondations superficielles
  - 2.1.2 Critères de ruptures sous une fondation superficielle
    - i) Mode de rupture
    - ii) Capacité portante
    - iii) Calcul des fondations superficielles
    - iv) Répartition des contraintes sous une fondation superficielle (cas des radiers)
  - 2.1.3 Applications des essais in-situ
  - 2.1.4 Pathologie des fondations superficielles (tassements différentiels, poinçonnement,...)
- 2.2 Les fondations profondes
  - 2.2.1 Définition et classement
  - 2.2.2 Différentes méthodes de calcul des pieux
    - i) Introduction
    - ii) Formules de battage
    - iii) Essai de chargement d'un pieu en place
    - iv) Formule statique de la capacité portante
    - v) Utilisation des essais pénétrométriques
    - vi) Utilisation des essais pressiométriques
  - 2.2.4 Frottements négatifs
  - 2.2.5 Pieux sous charges particulières
  - 2.2.6 Groupe de pieux
  - 2.2.7 Tassements
  - 2.2.8 Pathologie des fondations profondes

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- G. Sanglérat, G. Olivari et B. Combou « Cours de mécanique des sols et de fondations »
- F. Schlosser « Eléments de mécanique des sols »
- F. Schlosser « Exercices de mécanique des sols »
- G. Philipponnat « Fondations et ouvrages en terre »
- Robert W. Day « Foundation Engineering Handbook »

## Semestre : 1

### Notion sur les règlements

Premières Partie :

Chapitre 1 : Généralités

Chapitre 2 : Les principes généraux de la conception des constructions

\*Etude du sol fondation et infrastructure

\*La structure (forme, rigidité, joints, )

\*Les matériaux

Chapitre 3 : Les règles de calcul

\*Principes fondamentaux (méthodes statiques et méthodes dynamiques)

\*Action sismique

Chapite 4: Prescriptions relatives aux éléments de contreventement

- Prescriptions générales (béton,acier,et sols de fondations)
- Ossatures (coffrages, armatures)
- Voiles de contreventement
- Constructions en maçonnerie

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*).

RPA

EUROCODES

**CHAPITRE I :**

Précipitation

- 5.1 Mécanisme de la formation des précipitations
- 5.2 Théorie des probabilités
- 5.3 Présentation et analyse des données pluviométriques relatives à une station
- 5.4 Précipitations moyennes annuelle et mensuelle
- 5.5 Précipitations journalières et horaires
- 5.6 Averses
- 5.7 Analyse des données de précipitations sur l'ensemble d'un bassin versant

**CHAPITRE II :**

Etude du régime des débits

- 2.1 Types de débits
- 2.2 Présentation des données statistiques relatives aux débits
- 2.3 Module spécifique et hauteur de la lame d'eau écoulée
- 2.4 Interprétation algébrique des courbes de débits classés
- 2.5 Etude des crues

**CHAPITRE III :**

Distribution d'eau en milieu urbain

- 3.1 Caractères généraux des installations de distribution d'eau et d'assainissement
- 3.2 Méthodes de captage
- 3.3 Adduction des eaux
- 3.4 Réservoirs
- 3.5 Réseaux de distribution d'eau

**CHAPITRE IV :**

Mouvements des alluvions

- 4.1 Introduction
- 4.2 Transport par suspension
- 4.3 Transport par charriage

**CHAPITRE V :**

Dynamique du lit fluvial

- 5.1 Généralités
- 5.2 Canaux statiquement stables
- 5.3 Canaux dynamiquement stables
- 5.4 Stabilité du cours d'eau naturel

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- RAMEZ, Ph. (1995) : Erosion et transport solide en rivière
- BRAVARD.J.P, (1998) : Les cours d'eau : Dynamique du système fluvial
- DEGOUTTE, G (2006) : Diagnostic, aménagement et gestion des rivières
- LACHAT, B. (1994) : Guide de protection des berges des cours d'eau

**UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU**



# **PROGRAMMES**

**MASTER (LMD)  
S2 PROFESSIONNEL  
Voies et Ouvrages D'Art**

**Etablissement : UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU**

**Faculté : GENIE DE LA CONSTRUCTION**

**Département : GENIE CIVIL**

<b>Domaine</b>	<b>Mention / Filière</b>	<b>Spécialité / option</b>
ST	GENIE CIVIL	GENIE CIVIL

## Fiches d'organisation des unités d'enseignement

(Etablir une fiche par UE)

**Libellé de l'UE : UEF1**

**Filière : Génie civil**

**Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art**

**Semestre : 2**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 72 TD : 48 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UEF1</b> crédits : 10 Matière 1 : Routes 2 Crédits : 5 Coefficient : 3 Matière 2 : Ponts 2 Crédits : 5 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	Routes2: Réalisation des routes Ponts 2 : calcul des ponts

**Libellé de l'UE : UEF2**

**Filière : Génie civil**

**Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art**

**Semestre : 2**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 96 TD : 48 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UEF2</b> crédits : 10 Matière 1 : Dynamique des structures2 Crédits : 5 Coefficient : 3 Matière 2 : MMC2 Crédits : 5 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	DDS2: définition du comportement dynamique des structures et sismicité MMC2: Notion sur les milieux continus et les équations.

**Libellé de l'UE : UEM1****Filière : Génie civil****Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art****Semestre : 2**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 48 TD : 24 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UEM1</b> crédits : 4 Matière 1 : MDS4 Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	Mécanique des sols 4: notion sur les sols et propriétés

**Libellé de l'UE : UED1****Filière : Génie civil****Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art****Semestre : 2**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 24 TD : 24 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UED1</b> crédits : 4 Matière 1 : Béton précontraint 1 Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	Béton précontraint 1 :Pour les ouvrages d'art.

**Libellé de l'UE : UET1****Filière : Génie civil****Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art****Semestre : 2**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 24 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UET1</b> crédits : 2 Matière 1 : Auscultation et réparation des ouvrages Crédits : 2 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	Auscultation et réparation des ouvrages d'art et routes

# Programme détaillé par matière

**CHAPITRE I :**

**Géotechnique routière**

- 1.1 Rappels de mécanique des sols
- 1.2 Différents essais (noirs et blancs)
- 1.3 Notions de gel et de dégel
- 1.4 L'eau dans le sol
- 1.5 Compactage

**CHAPITRE II :**

**Structure de la chaussée**

- 2.1 Chaussée souple et chaussée rigide
- 2.2 Composition de la structure de la chaussée
  - Couches et sous-couches
  - Matériaux
- 2.3 Méthodes de dimensionnement
  - CBR
  - Shock et FINN
  - Asphalte Institue
  - Catalogue

**CHAPITRE III :**

- Aménagement des carrefours
- 3.1 Problème du conducteur
- 3.2 Principes généraux de l'aménagement
- 3.3 Classification des carrefours
- 3.4 Détermination des caractéristiques géométriques
- 3.5 Méthodes de projection

**CHAPITRE IV :**

- Signalisation routière
- 4.1 Généralités
- 4.2 Mesures de sécurité
- 4.3 Signaux et dispositifs de protection
- 4.4 Signalisations diverses
- 4.5 Eclairage
- 4.6 Aide électronique

**CHAPITRE V :**

- Entretien des routes
- 5.1 Auscultation des chaussées
- 5.2 Entretien Courant
- 5.3 Renforcement.

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- B40 Normes techniques d'aménagement des routes MTP
- Catalogue de dimensionnement de chaussées neuves MTP
  - Techniques de l'ingénieur
  - Routes T1 et 2 Coquand
  - Conception et construction des chaussées, Jeuffroy
- Les normes Algériennes pour les granulats, bitume et enrobés bitumineux
- [www.lcpc.fr](http://www.lcpc.fr)
- [www.brunel-ejm.com/bazaar/coursderoutev10.pdf](http://www.brunel-ejm.com/bazaar/coursderoutev10.pdf)

**CHAPITRE VI :**

Ponts mixtes acier béton.

- 6.1. Poutre avec table supérieur en béton
- 6.2. Jonction acier béton
- 6.3. Poutrelles enrobées
- 6.4. Application aux cas de ponts hyperstatiques.

**CHAPITRE VII :**

Ponts avec entretoises supposés infiniment rigides.

- 7.1 Généralités
- 7.2 Méthode de courbon
- 7.3 Sollicitations dans les poutres
- 7.4 Sollicitations dans les entretoises.

**CHAPITRE VIII :**

Ponts avec entretoise de raideur finie

- 8.1 Théorie des plaques
- 8.2 Méthode de léonhardt
- 8.3 Méthode de Guyon
- 8.4 Méthode de Guyon-Massonnet

**CHAPITRE IX :**

Appareils d'appuis.

- 9.1 Généralités : Conceptions imposées.
- 9.2 Etudes des appareils d'appuis en élastomère fretté

**CHAPITRE X :**

Infrastructures.

- 10.1 Les culées
- 10.2 Les piles

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Comportement au vent des ponts - Sous la direction de C Cremona et JC Fouciat De AFGC - Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées (ENPC) - Octobre 2002 –  
Projet et construction des ponts - Tome 1 - Généralités - Fondations - Appuis - Ouvrages courants De Jean-Armand Calgaro et J.A. Calgaro - Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées (ENPC) - Novembre 2000 -

Guide des ponts poussés De A.F.G.C. - Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées (ENPC) - Juillet 1999 –

Maintenance et réparation des ponts De Jean-Armand Calgaro et Roger Lacroix - Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées (ENPC) - Juillet 1997 -

Conception des ponts De Bernard-Gely et Jean-Armand Calgaro - Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées (ENPC) - Août 1994 –

Conception des ponts ; cours de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées ; Editions Eyrolles ; Paris ; 1978 ; 291pp De Grattesat, G.

Construction par encorbellement des ponts en béton précontraint ; Editions Eyrolles ; Paris ; 1979 ; 340pp. de Mathivat, J. ;

Bouygues construction [www.bouygues.com/construction/contenu.htm](http://www.bouygues.com/construction/contenu.htm)

**LES SYSTEMES A PLUSIEURS DEGRES DE LIBERTE (SPDDL)**

**CHAPITRE VI:** Introduction

- 6.1 Discrétisation et modélisation
- 6.2 Développement des matrices K, C et M
  - 6.2.1 Cas des systèmes discrets
  - 6.2.2 Cas des systèmes continus

**CHAPITRE VII:** Fréquences propres, modes propres

- 7.1 Méthode de la matrice de rigidité
- 7.2 Méthode de la méthode flexibilité
- 7.3 Méthodes approchées pour l'évaluation des fréquences et modes propres

**CHAPITRE VIII:** Systèmes à caractéristiques réparties

- 8.1 Introduction
- 8.2 Flexion des poutres (élémentaires)
- 8.3 Vibration libre

**CHAPITRE IX:** Vibration forcée des SPDDL

- 9.1 Méthode de superposition modale
- 9.2 Méthode d'intégration Pas à Pas

**CALCUL ET CONSTRUCTIONS PARASISMIQUES**

**CHAPITRE X:** Notions sur la sismologie

- 10.1 Causes des tremblements de terre
- 10.2 Peut-on prévoir un séisme
- 10.3 Définition de localisation
- 10.4 Propagation des ondes sismiques
- 10.5 Mesures des tremblements des terres, instruments

**CHAPITRE XI:** Méthodes de calculs sismiques

- 11.1 Introduction
- 11.2 Méthodes de calcul et conception parasismique
- 11.3 L'approche modale et limitations
- 11.4 Forces statiques équivalentes selon RPA

**CHAPITRE XII:** La philosophie parasismique du RPA

- 12.1 Forces latérales (équivalentes)
- 12.2 Distribution des forces latérales équivalentes
- 12.3 La charge concentrée ponctuelle
- 12.4 Configuration
- 12.5 Conception d'absorption d'énergie, ductilité
- 12.6 Collaboration et conception
- 12.7 Conclusion

N.B : Dans cette partie les séances de TD seront consacrées à un mini-projet adapté à la filière.

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

*Dynamique des structures / Clough, Ray w, - 1980- D28*  
*calcul dynamique des structures en zone sismique /Alain Capia – 1982 – D40*  
*dynamique des structures en sismologie de l'ingénieur /Lucia Dobrescu – 1983 – D50-1*  
*Aspects théoriques et numériques de la dynamique des structures / J. Donea – 1988 – D58*

**CHAPITRE V :**

Formulation classique des problèmes en élasticité linéaire.

5.1 Généralités. Problèmes de type I, II et III.

5.2 Principes de superposition, d'unicité de la solution de St Venant.

5.3 Principes de conservation de l'énergie.

5.4 Equations générales de l'élasticité.

5.4.1 Solutions en fonction des déplacements : Equations de Lamé-Navier.

5.4.2 Solutions en fonction des contraintes : Equations de Beltrami-Mitchell.

**CHAPITRE VI :**

Problèmes plans et anti-plans.

6.1 Problèmes plans - Fonction d'Airy.

6.2 Problèmes de torsion. Fonction de Prandtl.

6.3 Problèmes de flexion des poutres.

**CHAPITRE VII :**

Formulation variationnelle du problème d'élasticité.

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

P. Germain « Introduction à la mécanique des milieux continus » 1995

G. Duvet « Mécanique des milieux continus » 1990

J. Obala « Exercices et problèmes de mécanique des milieux continus » 1988

H Dumontet « Exercices de mécanique des milieux continus » 1994

**CHAPITRE III :**

Ouvrages de soutènement

3.1 Les murs de soutènement

3.1.1 Les différents types de murs de soutènement

3.1.2 Calcul des murs de soutènement

3.2 La terre armée

3.3 Les palplanches

3.4 Les parois moulées

**CHAPITRE IV :**

Stabilisations et renforcements des sols

4.1 Stabilisations des sols

4.1.1 Stabilisation chimique

4.1.2 Stabilisation physico-chimique

4.2 Renforcements des sols

4.2.1 Les géotextiles, les géomembranes, les pneusols, le texsol

4.2.2 Les ancrages

4.2.3 Les clouages

4.2.4 Les colonnes ballastées

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

G. Sanglérat, G. Olivari et B. Combou « Cours de mécanique des sols et de fondations »

F . Schlosser « Eléments de mécanique des sols »

F . Schlosser « Exercices de mécanique des sols »

G. Philipponnat « Fondations et ouvrages en terre »

Robert W. Day « Foundation Engineering Handbook »

**CHAPITRE I : Généralités**

- 1.1 Introduction
- 1.2 Principe général de la précontrainte
- 1.3 Avantages de la précontrainte
- 1.4 Règlement

**CHAPITRE II : Matériaux utilisés en béton précontraint**

- 2.1 Béton
- 2.2 Les armatures

**CHAPITRE III : Modes de précontrainte**

- 3.1 Précontrainte par pré-tension
- 3.2 Précontrainte par post-tension
- 3.3 Autre modes de précontrainte

**CHAPITRE IV : Procédé de précontrainte dans la post-tension**

**CHAPITRE V : Calcul des poutres isostatiques à l'état limite de service**

- 5.1 Section de calcul
- 5.2 Combinaisons de charge
- 5.3 Classes de vérification
- 5.4 Dimensionnement des sections et de la force de précontrainte
- 5.5 Tracé des câbles
- 5.6 Ferrailage passif longitudinal

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Pratique du béton précontraint . Dreux Edition Eyrolles.

Le Béton précontraint aux états limites Henry Tonnier, Presse de l'Ecole Nationale Ponts et Chaussées

## Semestre : 2

### *Auscultation et réparation des ouvrages*

Chap 1 Notions de fissuration et rupture des éléments de structures

Chap 2 Types de dégradation et pathologie des ouvrages

Chap 3 Prédiction et évaluation de la dégradation

Chap 3 Matériaux utilisés

Chap 4 Techniques de réparation et de confortement

Chap 5 Aspects normatifs

#### **Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Les désordres dans le bâtiment. SOCOTEC, Ed. Le Moniteur, 2005, 322p.

Maintenance et réparation des ponts. CALGARO Jean-Armand, LACROIX Roger,  
Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées, 1997, 666p.

**OFFRE DE FORMATION  
L.M.D.**

**MASTER PROFESSIONNALISANT**

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
<b>Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou</b>	<b>Génie de la Construction</b>	<b>Génie civil</b>

<b>Domaine</b>	<b>Filière</b>	<b>Spécialité</b>
<b>Sciences &amp; techniques</b>	<b>Génie civil</b>	<b>Voies et Ouvrages D'Art</b>

## Fiches d'organisation des unités d'enseignement

(Etablir une fiche par UE)

**Libellé de l'UE : UEF1**

**Filière : Génie civil**

**Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art**

**Semestre : 3**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 48 TD : 48 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UEF1</b> crédits : 8 Matière 1 : Ouvrages maritimes Crédits : 4 Coefficient : 3 Matière 2 : Ouvrages souterrains Crédits : 4 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	Ouvrages maritimes : notions sur les quais et les différents ouvrages portuaires Ouvrages souterrains: Construction des tunnels et propriétés

**Libellé de l'UE : UEF2**

**Filière : Génie civil**

**Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art**

**Semestre : 3**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 48 TD : 48 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UEF2</b> crédits : 8 Matière 1 : Aéroports Crédits : 4 Coefficient : 3 Matière 2 : chemins de fer Crédits : 4 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	Aéroports : Notions sur les aéroports et conception Chemin de fer: Construction des voies de chemins de fer

**Libellé de l'UE : UEM1**  
**Filière : Génie civil**  
**Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art**  
**Semestre : 3**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 48 TD : 24 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UEM1</b> crédits : 4 Matière 1 : MEF Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	MEF : analyse des structures par éléments finis

**Libellé de l'UE : UED1**  
**Filière : Génie civil**  
**Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art**  
**Semestre : 3**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 48 TD : 24 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UED1</b> crédits : 4 Matière 1 : Béton précontraint 2 Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	Béton précontraint 2 : Application pour les ouvrages d'art

**Libellé de l'UE : UET1**  
**Filière : Génie civil**  
**Spécialité : Voies et Ouvrages D'Art**  
**Semestre : 3**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 48 TD : 24 TP: 0 Travail personnel : 0
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : <b>UET1</b> crédits : 6 Matière 1 : Mini projet Crédits : 3 Coefficient : 2 Matière 2 : Code des marchés Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et examen
Description des matières	Mini projet : traitement de projets concrets Code des marchés : Initiation à l'élaboration des marchés.

# Détails des Programmes des matières proposées

# **Intitulé du Master : Voies et Ouvrages D'Art**

**Semestre : 3**

**Enseignant responsable de l'UE : AIT TAHAR KAMEL**

**Enseignant responsable de la matière: GABI SMAIL**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## **Contenu de la matière : Ouvrages maritimes**

### **Chapitre 1- Généralités sur les ouvrages portuaires**

- 1/ Introduction
- 2/ Les différents types de port
- 3/ Schéma de principe d'un port maritime
- 4/ Implantation géographique d'un port
- 5/ Eléments constitutifs d'un port

### **Chapitre 2 - Les ouvrages extérieurs et intérieurs des ports**

- 1/ les ouvrages extérieurs  
Les digues à talus ; Les digues verticales ; Les digues mixtes
- 2/les ouvrages intérieurs  
Les quais ; Les appontements ; Les ducs d'Albe

### **Chapitre 3 – Dimensionnement des ouvrages portuaires**

- 1/ Les digues à talus
- 2/ Les quais sur pieux
- 3/ Les rideaux de palplanches

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- G. Sanglérat, G. Olivari et B. Combou « Cours de mécanique des sols et de fondations »  
G. Philipponnat « Fondations et ouvrages en terre »  
Robert W. Day « Foundation Engineering Handbook »

# **Intitulé du Master : Voies et Ouvrages D'Art**

**Semestre : 3**

**Enseignant responsable de l'UE : KACHI MOHAMED SAID**

**Enseignant responsable de la matière: BENTAYEB FARID**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière : Ouvrages souterrains**

## **CHAPITRE I**:Conduites souterraines

- 1.1 Généralités
- 1.2 Classification
- 1.3 Efforts aux quels sont soumises les conduites
- 1.4 Calcul des efforts internes (Moments d'ovalisation et autres)

## **CHAPITRE II**:Galeries creusées à ciel ouvert

- 2.1 Introduction
- 2.2 Classification
- 2.3 Exécution des galeries en tranchée ouverte
- 2.4 Efforts en jeu
- 2.5 Calcul des galeries

## **CHAPITRE III**:Tunnels

- 3.1 Définition - Classification
- 3.2 Bases d'un Projet et stades de l'étude d'un ouvrage souterrain
- 3.3 Conditions et facteurs géologiques
- 3.4 Quantification des discontinuités et classification des massifs rocheux.
- 3.5 Détermination des pressions sur les tunnels
- 3.6 Calcul des ouvrages souterrains
- 3.7 Creusement des Tunnels
- 3.8 Soutènement
- 3.9 Construction

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*).

- G. Sanglérat, G. Olivari et B. Combou « Cours de mécanique des sols et de fondations »
- G. Philipponnat « Fondations et ouvrages en terre »
- Robert W. Day « Foundation Engineering Handbook »

# **Intitulé du Master : Voies et Ouvrages D'Art**

**Semestre : 3**

**Enseignant responsable de l'UE : MEHADDENE RACHID**

**Enseignant responsable de la matière: OUGUEMAT ALI**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière : Aérodrômes**

## **CHAPITRE I :Généralités**

- 1.1 Historique.
- 1.2 O.A.I.C

## **CHAPITRE II :Matériel aérien.**

- 2.1 Différents types "Classification des aéronefs".
- 2.2 Fiche technique des aéronefs.
- 2.3 Détermination du trafic aérien

## **CHAPITRE III :Infrastructure aérienne**

## **CHAPITRE IV :Conception générale de l'aérodrome.**

- 4.1 Aires de mouvement.
  - 4.1.1 Direction d'envol
  - 4.1.2 Piste d'envol
  - 4.1.3 Voies de circulation
  - 4.1.4 Aires de stationnement.
- 4.2 Dimensionnement des chaussées (souples et rigides)
- 4.3 Détermination des charges admissibles.
- 4.4 Dégagement de l'aérodrome

## **CHAPITRE V :Assainissement de l'aérodrome.**

- 5.1 Constitution des réseaux d'assainissement.  
(superficiels et souterrains)

## **CHAPITRE VI :**

Balisage et signalisation

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

# Intitulé du Master : Voies et Ouvrages D'Art

Semestre : 3

Enseignant responsable de l'UE : DEHMOUS HOCINE

Enseignant responsable de la matière: DEHMOUS HOCINE

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

*L'étudiant va acquérir toutes les notions de base et celles importantes pour la mise en place ou la gestion d'un projet dans le domaine des chemins de fer.*

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*Connaissances en mécanique des sols et des notions de résistance des matériaux*

**Contenu de la matière : Chemins de fer**

## **CHAPITRE I** :Généralités

1.1 Historique

1.2 Etude du tracé d'une infrastructure ferroviaire (méthodologie et succession)

## **CHAPITRE II** :Constitution de la voie

2.1 Infrastructure

2.1.1 Généralités et définitions

2.1.2 Tracés

2.2 Superstructure

2.2.1 Définition : rail, ballast, traverses, attaches, éclisses

## **CHAPITRE III** :Mécanique de la voie

3.1 Détermination des sollicitations statiques et dynamiques

3.2 Vérification des éléments

3.3 Stabilité de la voie

## **CHAPITRE IV** :Pose de la voie

4.1 Tracé en plan (Dévers, raccordement)

4.2 Profils en long

4.3 Profils en travers

4.4 Gabarit

## **CHAPITRE V** :Eclissage et longs rails soudés

5.1 Eclissage

5.2 Longs rails soudés

5.3 Pose et entretien des LRS

## **CHAPITRE VI** :Appareils de voie

6.1 Aiguillage des branchements

6.2 Croisement

6.3 Traverses

6.4 Branchement

6.5 Traverse ordinaire et traverse - jonction

## **CHAPITRE VII :Gares**

7.1 Exploitation et gestion

7.2 Gares voyageurs

7.3 Gares marchandises

7.4 Gares de triage

## **CHAPITRE VIII :Entretien des voies ferroviaires**

8.1 Maintenance de la voie

8.2 Maintenance des appareils de voie

8.3 Renouvellement de la voie et des appareils de voie

## **CHAPITRE IX :Signalisation**

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Ulysse Lamalle , « Cours d'exploitation des chemins de fer, Tome I, II et III

La voie ferrée : Jean Alias, éditions Eyrolles : Construction des chaussées aéronautiques  
ITAC ;

Documents STBA ; <http://www.setra.equipement0.gouv.fr> ; Documents SNCF

# **Intitulé du Master : Voies et Ouvrages D'Art**

**Semestre : 3**

**Enseignant responsable de l'UE : MEHADDENE RACHID**

**Enseignant responsable de la matière: MERAKEB**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

*Initiation à la méthode des éléments finis  
Simulation numérique à l'aide de codes généraux de calcul des structures.*

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*Bâtiment Résistance des matériaux, béton, génie parasismique*

**Contenu de la matière : MEF**

## **CHAPITRE I :**

Généralités - Principes de la méthode -

## **CHAPITRE II :**

Notions de fonctions d'interpolation

## **CHAPITRE III :**

Formulation des caractéristiques élémentaires

## **CHAPITRE IV :**

Techniques d'assemblage

## **CHAPITRE V :**

Techniques de résolution

## **CHAPITRE VI :**

Applications

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

*TOUZHOT ET DATT Introduction à la méthode des éléments finis*

# **Intitulé du Master : Voies et Ouvrages D'Art**

**Semestre : 3**

**Enseignant responsable de l'UE : KACHI MOHAMED SAID**

**Enseignant responsable de la matière: KACHI MOHAMED SAID**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## **Contenu de la matière : Béton précontraint2**

### **CHAPITRE VI :** Flexion état limite ultime

- 6.1 Combinaison des charges
- 6.2 comportement des matériaux
- 6.3 Calcul du moment de résistance
- 6.4 Justification des sollicitations tangentielles

### **CHAPITRE VII :** Pertes de précontrainte

- 7.1 Pertes instantanés
- 7.2 Pertes différées
- 7.3 Pertes en construction de pré-tension

### **CHAPITRE VIII :** Justifications en section particulières

- 8.1 Introduction
- 8.2 Zones d'appui
- 8.3 Zones d'introduction des forces de précontrainte dans la post-tension
- 8.4 Zones d'introduction des forces de précontrainte dans la pré-tension

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- Pratique du BAEL 91 Cours avec exercices
- Pratique du béton précontraint . Dreux Edition Eyrolles.
- Cours de Béton armé J. P Morgan
- Le Béton précontraint aux états limites Henry Tonnier, Presse de l'Ecole Nationale Ponts et Chaussées .

# **Intitulé du Master : Voies et Ouvrages D'Art**

**Semestre : 3**

**Enseignant responsable de l'UE : HAMMOUM HOCINE**

**Enseignant responsable de la matière: HAMMOUM HOCINE**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).  
*Sismologie*

## **Contenu de la matière : Codes des marchés**

1. Mode de passation de marchés publics
  - 1.1. Avis d'appel d'offre,
  - 1.2. Consultations restreintes,
  - 1.3. Gré à gré
2. Cahier des prescriptions administratives et financières
3. Clauses de prescription techniques

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

*Décret présidentiel n° 10/236 du 07.10.2010 portant réglementation des marchés publics*

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

RPA  
Eurocodes

## **Intitulé du Master : Voies et Ouvrages D'Art**

**Semestre : 3**

**Enseignant responsable de l'UE : MOULAHCENE CHERIF**

**Enseignant responsable de la matière: MOULAHCENE CHERIF**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

*Initiation à la méthode des éléments finis  
Simulation numérique à l'aide de codes généraux de calcul des structures.*

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*Bâtiment Résistance des matériaux, béton, génie parasismique*

**Contenu de la matière : Mini Projet**

**Etablissement de projets d'ouvrages d'art,  
Etablissement de projets de routes,  
Etablissement de projets d'aérodromes et chemins de fers.**

**Mode d'évaluation : continu + examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).