

**MAGISTER EN GENIE CIVIL (GEO-MATERIAUX)****CYCLE D'ETUDES 3<sup>ème</sup>**

<b>FACULTE</b>	Sciences et de la Technologie et des Sciences de la Matière
<b>DEPARTEMENT</b>	Hydraulique et Génie Civil
<b>INTITULE DE LA PG</b>	Durabilité des ouvrages de génie civil en milieu saharien
<b>RESPONSABLE</b>	Dr. BENTABBA Mohamed Tahar <a href="mailto:mohamedbentabba@yahoo.fr">mohamedbentabba@yahoo.fr</a>
<b>NOMBRE DE POSTES</b>	07
<b>HABILITATION</b>	Arrêté n° 486 du 01/08/2011
<b>DIPLOME DELIVRE</b>	Magister en Génie Civil – Spécialité : Durabilité des ouvrages de génie civil en milieu saharien
<b>OBJECTIF DE LA FORMATION</b>	<p>Les spécificités des régions sahariennes se caractérisent par:</p> <p>Des conditions climatiques très sévères, avec un écart de température très important.</p> <p>Des conditions géomorphologiques généralement caractérisées par: des pentes faibles avec absence d'exutoires naturelles pour le rejet des eaux usées.</p> <p>Des conditions hydrogéologiques particulières, caractérisées par plusieurs nappes souterraines, avec le phénomène de remonté de la nappe phréatique très chargé (14-80 g/l).</p> <p>Des conditions géotechniques caractérisées par un sol saturé et salé et non cohérent.</p> <p>La complexité de ces conditions influe défavorablement sur les constructions en climat saharien. De ce fait, le béton classique résiste très mal à la traction et à la fissuration. En outre, la nature agressive des sols et la remontée de nappe dans ces régions diminuent la durabilité des fondations et des ouvrages souterraines.</p> <p>Des études et des recherches approfondies sont donc nécessaires pour trouver des solutions techniques aux problèmes posés dans les constructions:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La chute des résistances mécanique et de la durabilité des matériaux utilisés</li><li>- Les retraites et les fissurations des matériaux</li><li>- L'instabilité des fondations</li></ul>



UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA

2011/2012

<b>POURSUITES D'ETUDES</b>	Thèse de Doctorat
<b>CONDITIONS D'ACCES</b>	Concours
<b>PUBLIC CONCERNE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingénieur d'état en génie civil</li> <li>• Ingénieur d'état en bâtiment</li> <li>• Ingénieur d'état en hydraulique</li> <li>• Ingénieur d'état en travaux publics</li> </ul>
<b>DEBOUCHES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enseignement supérieur</li> <li>• Centres de recherche et développement</li> <li>• Bureaux d'études</li> </ul>

## PLANNING DES COURS

INTITULE DES COURS		VOLUME HORAIRE (h)	COEF.
<b>SEMESTRE1</b>	Technologie et valorisation des matériaux locaux	67.5	03
	Aménagement en milieu Saharien	67.5	03
	Physique et mécanique des sols arides	67.5	03
	Mécanique des milieux continus MMC	35	03
	Anglais technique	22.5	01
<b>SEMESTRE2</b>	Durabilité du béton en milieu aride	67.5	03
	Géotechnique Saharienne	67.5	03
	Méthodes numériques et Programmation	45	02
	Modélisation Physique et Méthodes expérimentales	45	02
	Psychopédagogie	22.5	01
	Mécanique des milieux continus MMC	35	03



## PROGRAMMES DES COURS

### TECHNOLOGIE VALORISATION DES MATERIAUX LOCAUX

#### 1. Matériaux usuels

1.1. Liant hydraulique

1.2. Agrégats

1.3. Béton

1.3.1. Méthode de composition de béton

1.3.2. Propriétés du béton frais

1.3.3. Propriétés du béton durcis

1.4. Les matériaux divers

1.4.1. les métaux

1.4.2. Le bois

1.4.3. Le plastique

1.4.4. Le verre

1.4.5. Les différentes briques

1.4.6. Les composantes et autres matériaux nouveaux

1.5. Les matériaux utilisés dans l'isolation thermique et physique

#### 2. Valorisation des matériaux locaux dans la construction

2.1. Argile

2.2. Sable de dunes

2.3. Chaux

2.4. Tuf et autres

#### 3. Les bétons spéciaux

3.1. Bétons lourds

3.2. Bétons légers

3.3. Bétons de sables



- 3.4. Bétons de fibres
- 3.5. Bétons à hautes performances
- 3.6. Autres

## DURABILITE DU BETON EN MILIEUX ARIDES

- 1. INTRODUCTION A LA DURABILITE DES BETON EN MILIEUX ARIDE**
- 2. CONCEPTION ET FORMULATION DES BETONS EN MILIEUX ARIDES**
- 3. INFLIENCE DES CARACT2RISTIQUES CLIMATIQUE SUR LES PROPRIETES DU BETON FRAIS ET DURCIS**
- 4. DURABILITE DE BETON DANS LEZ MILIEUX CHAUD ET SEC**
  - 4.1. Conception du béton: la structure poreuse
  - 4.2. La maîtrise de fissuration précoce: Condition de la durabilité des ouvrages
  - 4.3. Stabilité chimiques des hydrates: mécanisme de défense du béton face aux agressions chimiques
  - 4.4. La durabilité des armatures et du béton d'enrobage
  - 4.5. La durabilité du béton vis-à-vis des eaux agressives
- 5. EFFET DES ADDITION MINIRALES SUR LA DURABILITE ET LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET MECANIQUES DU BETON**
- 6. BETONS SPECIAUX: BETON DE FIBRES ET AUTRE**

## AMENAGEMENT EN MILIEU SAHARIEN

- 1. AMENAGEMENT**
  - 1.1. Protection des ouvrages contre les inondations
  - 1.2. Protection des ouvrages contre l'érosion



- 1.3. Dimensionnement des ouvrages d'Art
- 1.4. Protection des ouvrages contre les inondations par la remontée des nappes souterraines

## 2. CLIMATOLOGIE

- 2.1. Le climat en milieu saharien
- 2.2. Les caractéristiques météorologiques
- 2.3. Les précipitations et l'évaporation
- 2.4. Les vents et sirocco

## 3. HYDROLOGIE SAHARIENNE

- 3.1. Les crues et les inondations
- 3.2. L'érosion hydrique
- 3.3. Les bassins versants
- 3.4. Les cours d'eau

## 4. HYDROGEOLOGIE

- 4.1. Les nappes souterraines en zone aride
- 4.2. Le régime et le bilan des nappes souterraines
- 4.3. La chimie des eaux souterraines
- 4.4. Les variations de niveau des nappes souterraines
- 4.5. La remontée en surface des nappes souterraines

## PHYSIQUE ET MECANIQUE DES SOLS ARIDES

### 1. CARACTERISATION DES SOLS

- 1.1. Origine
- 1.2. Classification
- 1.3. Caractéristiques physiques
- 1.4. Caractéristiques mécaniques

### 2. DETERMINATION DES PARAMETRES PHYSICO-MECANQUES ET HYDRAULIQUES DES SOLS



**2.1. ESSAIS IN -SITU**

- 2.1.1. Set
- 2.1.2. Essais pénétrométriques
- 2.1.3. Essai à la plaque
- 2.1.4. Essai de pompage

**2.2. ESSAIS DE LABORATOIRE**

- 2.2.1. Essais d'identification
- 2.2.2. Essais hydrauliques
- 2.2.3. Essais mécaniques

**3. SOLS NON SATURES**

**3.1. PARAMETRES CARACTERISTIQUES**

- 3.1.1. Osmose
- 3.1.2. Succion
- 3.1.3. Retrait

**3.2. Fluctuations phréatiques et affaissements**

**3.3. Sols gonflants**

**3.4. Sols fissurables**

**4. METHODES EMPIRIQUES D'EVALUATION**

- 4.1. Portée des méthodes numériques
- 4.2. Collecte des données
- 4.3. Traitement des données et présentations
- 4.4. Modèles calage et optimisation

**GEOTECHNIQUE SAHARIENNE**

**1. CONEXTE DE LA GEOTECHNIQUE**

- 1.1. Définition de la géotechnique
- 1.2. Sciences apparentées



1.3. Complémentarité

**2. OUVRAGES GENIE CIVIL DANS LES ZONES ARIDES**

2.1. Pistes

2.2. Routes

2.3. Chemins de fer

2.4. Réseaux d'assainissement

**3. GEOMATERIAUX UTILISABLES EN ZONES AIRDES**

3.1. Géo-membranes

3.2. Géo-cellules

3.3. Géo-pipes

3.4. Géo-drains et géo-filtres

3.5. Géo-synthétiques

3.6. Géo-composites

**MECANIQUE DES MILIEUX CONTINUS**

**1. ELASTICITE**

1.1. Rappels de notions fondamentales et mathématiques

1.2. Etat de contrainte

1.3. Etat de déformation

1.4. Lois de comportement en élasticité linéaire

1.5. Energie de déformation et théorème variationnel

1.6. Formulation des problèmes plans et anti-plans

**2. PLASTICITE**

2.1. Aspects phénoménologiques

2.2. Formulation générale des lois de comportement



2.3. Lois d'écoulement particulières

2.4. Elément sur les méthodes de calcul en plasticité

### 3. ENDOMMAGEMENT

3.1. Aspect phénoménologiques

3.2. Formulation thermodynamique

3.3. Modèles particulière

3.4. Prévision de l'analyse des fissures dans les structures

## METHODES NUMERIQUES ET APPLICATIONS

### 1. Notions générales

1.1. Rappels sur le calcul matriciel

1.2. Formulation d'un programme physique

1.3. Méthodes variationnelles

1.4. Applications

### 2. Méthode des différences finies

2.1. Présentation générale

2.2. Discrétisation du domaine

2.3. Discrétisation des dérivées partielles

2.4. Approximation des Conditions aux limites initiales

2.5. Consistance stabilité et convergence

2.6. Applications

### 3. Méthode des équations intégrales aux frontières

3.1. Présentation générale

3.2. Discrétisation du milieu





- 3.3. Traitement des équations et mise en forme curviligne
- 3.4. Applications
- 4. Méthode des éléments finis et applications**
- 5. Résolution des problèmes non linéaires et applications**

## MODELISATION PHYSIQUE ET METHODES EXPERIMENTALES

### **1. MODELISATION PHYSIQUE**

- 1.1. Principes fondamentaux de la modélisation
- 1.2. Méthodes expérimentales, techniques de mesure
- 1.3. Applications

### **2. METHODES EXPERIMENTALES**

- 2.1. Notions sur les normes et standard
- 2.2. Essais mécaniques classiques
- 2.3. Mesure des déformations
- 2.4. Mesure des contraintes par rayonnement et essais extensométriques
- 2.5. Essais triaxial
- 2.6. Traitement thermique des matériaux

## ANGLAIS TECHNIQUE

- 1. Notion générales sur la langue anglaise**
- 2. Terminologie**



3. Traduction des textes concernant le domaine de génie civil et d'hydraulique

4. TP Labo-phone

## PSYCHOPEDAGOGIE

- مدخل إلى علم البيداغوجية
- بين التربية البيداغوجية
- العلاقة بين البيداغوجيا والعلوم التقنية
- التربية والطبيعة
- التربية والمجتمع
- التربية والطبيعة البشرية
- التربية و العلوم الاجتماعية الأخرى
- عناصر التربية
- المؤسسات التربوية
- التربية والمربي
- التربية المستمرة في الحياة
- التوجيه التربوي
- المناهج التربوية
- التقويم والتقييم التربويين
- التكنولوجيا والتربية
- الوسائل التربوية