

**EPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**PROGRAMME COMPLEMENTAIRE**  
**Pour l'OBTENTION du DIPLOME de MASTER**

**Etablissement : Ecole nationale polytechnique d'Oran Maurice  
Audin**

**Département : Génie-civil**

<b>Domaine</b>	<b>Filière</b>	<b>Spécialité</b>
<b>Sciences et Techniques</b>	<b>Génie Civil</b>	<b>Diagnostic Maintenance et Réhabilitation des Ouvrages DMRO / GC</b>

**Responsable de la spécialité :**

**Mr. LASLEDJ Abdelmadjid**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

البرنامج التكميلي  
لنيل شهادة الماستر

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الهندسة المدنية		المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات وهران موريس اودان

التخصص	الشعبة	الميدان
تشخيص صيانة و إعادة تأهيل المباني	الهندسة المدنية	علوم و تكنولوجيا

مسؤول تخصص التكوين : السيد لصلح عبد المجيد

# SOMMAIRE

I.	Fiche d'identité de la formation.....	04
1.	Localisation de la formation .....	05
2.	Coordonnateurs .....	05
3.	Partenaires extérieurs .....	05
4.	Exposé des motifs .....	06
5.	Equipe de la formation .....	07
6.	Laboratoire de recherche de soutien à la formation proposée .....	08
7.	Projets de recherche de soutien à la formation proposée .....	08
II.	Rappel des fiches d'organisation semestrielle des enseignements du programme d'ingénieurs	
1.	Semestre 1 .....	10
2.	Semestre 2 .....	11
3.	Semestre 3 .....	12
4.	Semestre 4 .....	13
5.	Semestre 5 .....	14
6.	Semestre 6 .....	15
III.	Structure des programmes complémentaires .....	16
IV.	Détail des programmes complémentaires .....	18
V.	Structure des programmes complémentaires (version arabe) .....	27
VI.	Visas des organes administratifs et consultatifs .....	29
VII.	Visa de la Conférence Régionale .....	32

# **Fiche d'identité de la formation**

## 1. Localisation de la formation

- **Etablissement** : Ecole Nationale Polytechnique d'Oran Maurice Audin.
- **Département** : Génie-Civil.

## 2. Coordonateurs

### Responsable de la spécialité :

- Nom & prénom : **Mr LASLEDJ Abdelmadjid**
- Grade : **Professeur**
- ☎ : 0 41 29 07 94 Fax : 0 41 29 0794 E - mail : [abdelmadjid.lasledj@enp-oran.dz](mailto:abdelmadjid.lasledj@enp-oran.dz)

## 3. Partenaires de la formation

- Autres établissements partenaires :
  - ✓ ENP Alger : Ecole nationale polytechnique d'Alger.
  - ✓ ENSH : Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique.
  - ✓ Centre universitaire de Ain Temouchente.
- Entreprises et autres partenaires socio économiques
  - ✓ Le Groupe KNAUF.
  - ✓ AND : Agence Nationales des déchets.
  - ✓ LTPO : Le Laboratoire des Travaux Publics de l'Ouest.
- Partenaires internationaux :
  - ✓ ....
  - ✓ ....

## 4. Exposé des motifs

### 4.1 Contexte et objectifs de la formation :

C'est une formation destinée aux élèves-ingénieurs désireux de poursuivre une formation complémentaire pour l'obtention du diplôme de MASTER. L'objectif est de permettre à ceux-ci d'acquérir et de développer des aptitudes scientifiques dans le domaine de la recherche. La réalisation de ce programme s'appuie sur la logistique et les moyens humains et matériels du laboratoire de recherche MATERIAUX (LabMat) domicilié à l'ENPO- MA-. Les candidats à cette formation suivront un enseignement théorique ayant pour objectifs l'approfondissement des connaissances dans les disciplines du génie-civil et l'initiation à la recherche. En fin de cursus, les candidats présentent un mémoire de Master.

### 4.2 Profils et compétences visées :

L'ingénieur-master formé aura des capacités avérées dans l'approche nécessaire à l'entame d'une formation doctorale et l'initiation d'un programme de recherche. Il doit aussi pouvoir s'adapter aux développements des domaines de la construction.

A l'issue de cette formation de Master doit :

- 1- Savoir mettre en œuvre les méthodes de diagnostic propres aux ouvrages de génie civil
- 2- Avoir une compétence pour une approche adéquate de la maintenance et de la réhabilitation dans le respect des règles en vigueur
- 3- Savoir étudier, préparer et réaliser des travaux de DMRO
- 4- Savoir prendre en compte les technologies, les procédés et les matériaux ainsi que leurs évolutions.
- 5- Savoir prendre en charge les corrections et reprises des malfaçons dans les structures et les dans les seconds œuvres.
- 6- Déceler les désordres potentiels.
- 7- Faire les réparations qui s'imposent.
- 8- Maintenir les ouvrages dans leurs fonctions initiales.
- 9- Faire les estimations sur les coûts inhérents aux travaux de maintenance et de réhabilitation.

### 4.3 Potentialités régionales et nationales d'employabilité:

1. Entreprises des travaux d'expertise.
2. Contrôle technique des constructions (CTC).
3. Laboratoire de la géotechnique, de matériaux et de contrôle.
4. Entreprises des travaux hydrauliques.
5. Entreprises de gestion du patrimoine bâti.
6. Entreprise de réhabilitation et renforcement des ouvrages.

## 5. Equipe de formation :

Nom, prénom	Diplôme	Grade	Laboratoire de recherche de rattachement	Type d'intervention	Emargement
Mr LASLEDJ Abdelmadjid	Doctorat en sciences	Professeur	Laboratoire des matériaux (LabMat)	Cours, TD, TP, Encadrement	
Mr MOULI Mohamed	Doctorat en sciences	Professeur	Laboratoire des matériaux (LabMat)	Cours, TD, TP, Encadrement	
Mr AMEUR Mohamed	Doctorat en sciences	Professeur	Laboratoire des matériaux (LabMat)	Cours, TD, TP, Encadrement	
Mr EZIANE Mohammed	Doctorat en sciences	MC A	Laboratoire des matériaux (LabMat)	Cours, TD, TP, Encadrement	
Mr AYED Kada	Doctorat en sciences	MC A	Laboratoire des matériaux (LabMat)	Cours, TD, TP, Encadrement	
Mme KAZI AOUAL Fatiha	Doctorat en sciences	MC A	Laboratoire des matériaux (LabMat)	Cours, TD, TP, Encadrement	
Mme LARBI CHAAT Fouzia	Doctorat en sciences	MC A	Laboratoire des matériaux (LabMat)	Cours, TD, TP, Encadrement	
Mr BENHOUNA Mohamed	Doctorat en sciences	MC B	Laboratoire des matériaux (LabMat)	Cours, TD, TP, Encadrement	
Mme BEKHTI Karima	Doctorat en sciences	MC B	Laboratoire des matériaux et hydrologie de sidi bel abbes LMH	Cours, TD, TP, Encadrement	
Mr CHIHAOUI Ramdane	Doctorat en sciences	MC B	Laboratoire des matériaux (LabMat)	Cours, TD, TP, Encadrement	
Mr CHAIBEDRA Belkacem	Doctorat en sciences	MC B	Laboratoire des matériaux et procédés de construction (LMPC)	Cours, TD, TP, Encadrement	
Mme BELKORISSAT Ismahene	Doctorat en sciences	MC B	Laboratoire de Biomécanique Appliquée et Biomatériaux	Cours, TD, TP, Encadrement	

## 6. Laboratoire(s) de recherche de soutien à la formation proposée:

<b>Laboratoire MATERIAUX</b>
<b>Chef de Laboratoire: Professeur MOULI Mohammed</b>
<b>Code 31/321/3/02</b>
Date : Mai 2002
Avis du chef de laboratoire:

## 7. Projet(s) de recherche de soutien à la formation proposée:

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Valorisation de nouvelles ressources minérales pour la fabrication des matériaux cimentaires	PRFU A01L02ES310120180002	Janvier 2018	Décembre 2021
Conception et validation d'un nouveau système pour la mise en place et le contrôle des coupleurs	PRFU A01L02ES310120210001	Janvier 2021	Décembre 2024
Les éco-matériaux à base de déchets, les matériaux innovants et la réhabilitation thermique pour un bâtiment durable	PRFU A01L02ES310120190002	Janvier 2019	Décembre 2022



# **Rappel des fiches d'organisation semestrielle des enseignements du programme de formation d'ingénieur**

**PREMIER ANNEE – SEMESTRE 1**

Unité d'enseignement Intitulé de la matière		Volume horaire (VH) hebdomadaire			VH semestriel (15 S)	Travail personnel	Coeff	Mode d'évaluation	
		Cours	TD	TP				Contrôle continu	Examen
<b>Unités fondamentales</b>		<b>12h00</b>	<b>4h30</b>	<b>3h00</b>	<b>292h30</b>	<b>75h00</b>	<b>16</b>		
<b>UEF 1</b>	Résistance des matériaux 1.	3h00	1h30	----	67h30	15h30	4	40%	60%
	Mécanique des sols 1.	3h00	1h30	1h30	90h00	15h00	4	40%	60%
<b>UEF 2</b>	Constructions métalliques 1.	3h00	1h30	----	67h30	15h00	4	50%	50%
	Matériaux de construction.	1h30	----	1h30	45h00	15h00	3	40%	60%
	Constructions	1h30	----	----	22h30	15h00	1	----	100%
<b>Unité méthodologie</b>		<b>4h30</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>112h30</b>	<b>37h30</b>	<b>5</b>		
<b>UEM 1</b>	Dessin technique.	----	----	1h30	22h30	07h30	2	40%	60%
	Hydraulique générale.	1h30	1h30	----	45h00	15h00	1	40%	60%
<b>UEM 1</b>	Technologie du béton 1	1h30	----	----	22h30	07h30	1	40%	60%
	Procédés généraux de construction.	1h30	----	----	22h30	07h30	1	----	100%
<b>Unités transversale</b>		<b>1h30</b>	<b>00h00</b>	<b>00h00</b>	<b>22h30</b>	<b>15h00</b>	<b>1</b>		
<b>UET 1</b>	Communication orale et écrite en Français	1h30	----	----	22h30	15h00	1	----	100%
<b>Unités découverte</b>		<b>1h30</b>	<b>00h00</b>	<b>00h00</b>	<b>22h30</b>	<b>37H30</b>	<b>3</b>		
<b>UED 1</b>	Géologie.	1h30	----	----	22h30	07h30	1	----	100%
	Stage pratique 1 en milieu professionnel (Une semaine)	----	----	----	----	30h00	2		
<b>Total semestre 1</b>		<b>19h30</b>	<b>6h00</b>	<b>4h50</b>	<b>450h00</b>	<b>172h30</b>	<b>25</b>	<b>VH<sub>Total</sub> = 622h30</b>	

**PREMIER ANNEE – SEMESTRE 2**

Unité d'enseignement Intitulé de la matière		Volume horaire (VH) hebdomadaire			VH semestriel (15 S)	Travail personnel	Coeff	Mode d'évaluation	
		Cours	TD	TP				Contrôle continu	Examen
<b>Unités fondamentales</b>		<b>12h00</b>	<b>6h00</b>	<b>3h00</b>	<b>315h00</b>	<b>67h30</b>	<b>16</b>		
<b>UEF 1</b>	Résistance des matériaux 2.	3h00	1h30	1h30	90h00	22h30	4	40%	60%
	Mécanique des sols 2	3h00	1h30	1h30	90h00	15h00	4	40%	60%
<b>UEF 2</b>	Constructions métalliques 2.	3h00	1h30	----	67h30	15h00	4	50%	50%
	Béton armé.	3h00	1h30	----	67h30	15h00	4	40%	60%
<b>Unités méthodologies</b>		<b>1h30</b>	<b>00h00</b>	<b>3h00</b>	<b>67h30</b>	<b>22h30</b>	<b>5</b>		
<b>UEM 1</b>	Dessin assisté par ordinateur.	----	----	1h30	22h30	7h30	3	40%	60%
	Technologie du béton 2	1h30	----	1h30	45h00	15h00	2	40%	60%
<b>Unités transversales</b>		<b>1h30</b>	<b>00h00</b>	<b>00h00</b>	<b>22h30</b>	<b>15h00</b>	<b>1</b>		
<b>UET 1</b>	Rédaction professionnelle en Français	1h30	----	----	22h30	15h00	1	----	100%
<b>Unités découvertes</b>		<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>00h00</b>	<b>45h00</b>	<b>45H00</b>	<b>3</b>		
<b>UED 1</b>	Aménagements hydrauliques.	1h30	1h30	----	45h00	15h00	1	40%	60%
	Stage pratique 1 en milieu professionnel (Une semaine)	----	----	----	----	30h00	2		
<b>Total semestre 2</b>		<b>16h30</b>	<b>7h30</b>	<b>6h00</b>	<b>450h00</b>	<b>150h00</b>	<b>25</b>	<b>VH Total = 600h00</b>	

## DEUXIEME ANNEE – SEMESTRE 3

Unité d'enseignement Intitulé de la matière		Volume horaire (VH) hebdomadaire			VH semestriel (15 S)	Travail personnel	Coeff	Mode d'évaluation	
		Cours	TD	TP				Contrôle continu	Examen
<b>Unités fondamentales</b>		<b>12h00</b>	<b>7h30</b>	<b>00h00</b>	<b>315h00</b>	<b>75h00</b>	<b>19</b>		
<b>UEF 1</b>	Calcul des structures.	3h00	1h30	----	67h30	15h00	4	40%	60%
	Dynamique des structures.	1h30	1h30	----	67h30	15h00	4	40%	60%
	Analyse matricielle des structures.	1h30	1h30	----	45h00	15h00	3	40%	60%
<b>UEF 2</b>	Projets de construction métalliques.	3h00	1h30	----	67h30	15h00	4	50%	50%
	Ouvrages en béton armé.	3h00	1h30	----	67h30	15h00	4	40%	60%
<b>Unités méthodologies</b>		<b>3h00</b>	<b>00h00</b>	<b>1h30</b>	<b>67h30</b>	<b>15h00</b>	<b>2</b>		
<b>UEM 1</b>	Topographie.	3h00	----	1h30	67h30	15h00	2	40%	60%
<b>Unités transversales</b>		<b>4h30</b>	<b>00h00</b>	<b>00h00</b>	<b>67h30</b>	<b>22h30</b>	<b>2</b>		
<b>UET 1</b>	Aéroports, routes et chemins de fer	3h00	----	----	45h00	15h00	1	----	100%
	Anglais scientifique et technique 1.	1h30	----	----	22h30	7h50	1	----	100%
<b>Unités découvertes</b>		<b>0h00</b>	<b>00h00</b>	<b>00h00</b>	<b>0h00</b>	<b>60H00</b>	<b>2</b>		
	Stage pratique 1 en milieu professionnel (deux semaines).	----	----	----	----	60h00	2		
<b>Total semestre 3</b>		<b>19h30</b>	<b>7h30</b>	<b>1h30</b>	<b>450h00</b>	<b>172h30</b>	<b>25</b>	<b>VH Total = 622h30</b>	

## DEUXIEME ANNEE – SEMESTRE 4

Unité d'enseignement Intitulé de la matière		Volume horaire (VH) hebdomadaire			VH semestriel (15 S)	Travail personnel	Coeff	Mode d'évaluation	
		Cours	TD	TP				Contrôle continu	Examen
<b>Unités fondamentales</b>		<b>10h30</b>	<b>7h30</b>	<b>1h30</b>	<b>292h30</b>	<b>75h00</b>	<b>19</b>		
<b>UEF 1</b>	Elasticité.	1h30	1h30	----	45h00	15h00	4	40%	60%
	Elément finis.	1h30	----	1h30	45h00	15h00	3	40%	60%
	Constructions mixte.	3h00	1h30	----	67h30	15h00	4	50%	50%
<b>UEF 2</b>	Soutènement et renforcement de sols.	3h00	1h30	----	67h30	15h00	4	40%	60%
	Pathologie des constructions.	1h30	3h00	----	67h30	15h00	4	40%	60%
<b>Unités méthodologies</b>		<b>1h30</b>	<b>01h30</b>	<b>00h00</b>	<b>45h00</b>	<b>15h00</b>	<b>2</b>		
<b>UEM 1</b>	Organisation des chantiers	1h30	1h30	----	45h00	15h00	2	40%	60%
<b>Unités transversales</b>		<b>3h00</b>	<b>0h00</b>	<b>00h00</b>	<b>45h00</b>	<b>22h30</b>	<b>2</b>		
<b>UET 1</b>	Anglais scientifique et technique 2.	1h30	----	----	22h30	15h00	1	40%	60%
	Management de l'entreprise.	1h30	----	----	22h30	07h30	1	----	100%
<b>Unités découvertes</b>		<b>00h00</b>	<b>00h00</b>	<b>00h00</b>	<b>00h00</b>	<b>60H00</b>	<b>2</b>		
<b>UED 1</b>	Stage pratique 1 en milieu professionnel (deux semaines)	----	----	----	----	60h00	2		
<b>Total semestre 4</b>		<b>15h00</b>	<b>9h00</b>	<b>1h30</b>	<b>382h30</b>	<b>172h30</b>	<b>25</b>	<b>VH Total = 550h00</b>	

### TROISIEME ANNEE – SEMESTRE 5

Unité d'enseignement  Intitulé de la matière		Volume horaire (VH) hebdomadaire			VH semestriel (15 S)	Travail personnel	Coeff	Mode d'évaluation	
		Cours	TD	TP				Contrôle continu	Examen
<b>Unités fondamentales</b>		<b>9h00</b>	<b>3h00</b>	<b>3h00</b>	<b>225h00</b>	<b>105h00</b>	<b>20</b>		
UEF 1	Béton précontraint.	3h00	1h30	----	67h30	30h00	6	40%	60%
	Modélisation des structures.	1h30	----	3h00	67h30	30h00	6	40%	60%
UEF 2	Infrastructure des constructions.	3h00	1h30	----	67h30	30h00	6	40%	60%
	Pathologie des matériaux de construction.	1h30	----	----	22h30	15h00	2	----	100%
<b>Unités méthodologies</b>		<b>3h00</b>	<b>1h30</b>	<b>00h00</b>	<b>67h30</b>	<b>30h00</b>	<b>2</b>		
UEM 1	Marchés publics.	1h30	----	----	22h30	15h00	1	40%	60%
	Ponts.	1h30	1h30	----	45h00	15h00	1	40%	60%
<b>Unités transversales</b>		<b>4h30</b>	<b>00h00</b>	<b>00h00</b>	<b>67h30</b>	<b>22h30</b>	<b>2</b>		
UET 1	Management et pilotage de projet.	3h00	----	----	45h00	15h00	1	----	100%
	Anglais scientifique et technique 3.	1h30	----	----	22h30	7h30	1		
<b>Unités découvertes</b>		<b>1h30</b>	<b>00h00</b>	<b>00h00</b>	<b>22h30</b>	<b>15H00</b>	<b>1</b>		
UED 1	Matériaux de réparation et de renforcement	1h30	----	----	22h30	15h00	1	----	100%
<b>Total semestre 5</b>		<b>18h00</b>	<b>4h30</b>	<b>3h00</b>	<b>382h30</b>	<b>172h20</b>	<b>25</b>	<b>VH Total = 555h00</b>	

### TROIXIEME ANNEE – SEMESTRE 6

Unité d'Enseignement UE	Volume horaire semestriel (15 semaines)		Coefficients
	Travail individuel	Total	
Projet de Fin d'Etudes	360h00	360h00	16
Stage bloqué en milieu professionnel (un mois et demi)	240h00	240h00	9
<b>Total Semestre S6</b>	<b>600h00</b>	<b>600h00</b>	<b>25</b>

#### Récapitulatif global de la formation :

UE VH	UE. Fondamentale	UE. Méthodologie	UE. Transversale	UE. Découverte	<u>Total</u>
Cours	832h30	202h30	180h00	112h30	<b>1305h00</b>
TD	450h00	67H30	00h00	22h30	<b>562h30</b>
TP	157h30	90h00	00h00	00h00	<b>247h30</b>
Travail personnel	397h30	120h00	90h00	240h00	<b>840h00</b>
Total	<b>1837h30</b>	<b>480h00</b>	<b>270h00</b>	<b>375h00</b>	<b>2962h30</b>
Coefficient	<b>90</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>150</b>

# **Structure des programmes complémentaires**



## MASTER

Intitulé de la matière	Volume horaire (VH) hebdomadaire			VH semestriel (15 S)	Travail personnel	Coeff	Mode d'évaluation	
	Cours	TD	TP				Contrôle continu	Examen
Réhabilitation, protection et renforcement des constructions	1h30	----	----	22h30	15h00	1	40%	60%
Reprise et réparation en sous œuvre	1h30	----	----	22h30	15h00	1	40%	60%
Technique des mesures et normes	1h30	----	----	22h30	15h00	1	40%	60%
Contrôle technique des matériaux de construction	1h30	----	----	22h30	30h00	1	40%	60%
Recherche bibliographique et conception de mémoire	1h30	----	----	22h30	15h00	1	40%	60%
Total	<b>7h30</b>	<b>0h00</b>	<b>00h00</b>	<b>112h30</b>	<b>90h00</b>	<b>5</b>		
Mémoire de master						<b>100H00</b>	<b>8</b>	
<b>VH Total</b>						<b>212H30</b>	<b>13</b>	

# Détail des programmes complémentaires

<b>Matière 1</b>		<b>Reprise et réparation en sous œuvre</b>	
<b>Unité d'enseignement</b>	<b>UEF 2</b>	<b>VH</b>	<b>1h30 (Cours : 1h30)</b>
<b>Coefficient</b>	<b>01</b>		
<b>Enseignant responsable de l'UE</b>		<b>Mr LASLEDJ Abdelmadjid</b>	
<b>Enseignant responsable de la matière</b>		<b>Mr LASLEDJ Abdelmadjid</b>	

### **Objectifs de l'enseignement :**

- Maitrise les techniques particulières de prévention faces aux principaux désordres dans les sols.
- Connaître les différents travaux de réparation et reprise en sous œuvre.

### **Connaissances préalables recommandées :**

- Mécanique des sols 1 & 2.

### **Contenu de la matière**

#### **Chapitre 1 : Remblais et fondations sur sols compressible.**

- 1.1 Généralité sur les sols compressibles.
- 1.2 Problèmes posés par le comportement de ces sols.
- 1.3 Détection des sols compressibles.
- 1.4 Méthodes courantes de construction.

#### **Chapitre 2 : Pratiques de gestions optimales des sols.**

- 2.1. Introduction.
- 2.2. Technique de prévention faces au phénomène de glissement de terrain.
- 2.3. Technique de prévention faces au phénomène de gonflement-retrait des sols.
- 2.4. Technique de prévention faces au phénomène d'effondrement des cavités souterraines.

#### **Chapitre 3 : Reprise et réparation en sous œuvre.**

- 3.1. Rappel sur désordres aux constructions.
- 3.2. Raisons motivants une réparation et reprise en sous œuvre.
- 3.3. Raisons motivants une réparation et reprise en sous œuvre.
  - 3.3.1. RSO par augmentation de la surface d'appui.
  - 3.3.2. RSO par approfondissement des fondations existantes.
  - 3.3.3. RSO par report des charges en profondeur.
  - 3.3.4. RSO par injection.
  - 3.3.5. RSO par brochage.
  - 3.3.6. RSO par soutènement.
  - 3.3.7. RSO par tirants d'ancrage.

### **Mode d'évaluation :**

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

### **Références bibliographiques :**

- Tous les ouvrages de mécanique des sols.

## Réhabilitation, protection et renforcement des constructions

Matière 2

Unité d'enseignement UEF 3 VH 1h30 (Cours : 1h30)

Coefficient 01

Enseignant responsable de l'UE Mr LASLEDJ Abdelmadjid

Enseignant responsable de la matière Mme KAZI AOUAL Fatiha

### Objectifs de l'enseignement :

- Acquisition des principales techniques de réparation, de protection et de renforcement des ouvrages dégradés.

### Connaissances préalables recommandées :

- Pathologie des ouvrages, pathologie des matériaux de construction, matériaux de réparation.

### Contenu de la matière

#### **Chapitre 1 : Généralités.**

- 1.1. Introduction.
- 1.2. Objectifs.
- 1.3. Classifications des méthodes.
  - 1.3.1. Techniques de réparation.  
(Ragréage, Béton projeté, Tissus de fibres de carbone)
  - 1.3.2. Techniques de protection.  
(Revêtement imperméabilisant, inhibiteurs de corrosion, déchloration, ré-alcalinisation, protection cathodique).
  - 1.3.3. Techniques de renforcement.

#### **Chapitre 2 : Réhabilitation des constructions en béton armé.**

- 2.1. Introduction.
- 2.2. Principaux types de réhabilitation.
  - 2.2.1. Réparations locales.
  - 2.2.2. Remplacement.
  - 2.2.3. Complément à la structure existante.
  - 2.2.4. Réglages d'effort.
  - 2.2.5. Actions sur les actions négatives.
  - 2.2.6. Modification de la conception initiale.
- 2.3. Méthodes de réhabilitation.
  - 2.3.1. Dégagement des armatures.
  - 2.3.2. Ragréage.
  - 2.3.3. Béton projeté.
  - 2.3.4. Tissus de fibres de carbone.
  - 2.3.5. Récapitulatif.

#### **Chapitre 2 : Réhabilitation des constructions métalliques.**

- 3.1. Introduction.
- 3.2. Principaux types de réhabilitation.
- 3.3. Méthodes de réhabilitation.

## **Chapitre 4 : Réparation des matériaux de construction.**

- 4.1 Réparation du béton.
  - 4.1.1 Mécanismes de dégradation des bétons (Rappel).
  - 4.1.2 Principes de réparation.
  - 4.1.3 Fissuration.
  - 4.1.4 Protection des armatures.
  - 4.1.5 Mortiers de réparation.
  - 4.1.6 Techniques de réparation.
- 4.2 Réparation des maçonneries.
  - 4.2.1 Maçonnerie en pierres et en briques.
  - 4.2.2 Evaluation des contraintes en place.
  - 4.2.3 Maçonnerie armée.
  - 4.2.4 Techniques de réparation.
- 4.3 Réparation des métaux.
  - 4.3.1 Mécanismes de la corrosion (Rappel).
  - 4.3.2 Procédures et matériaux de réparation.
- 4.4 Préparation des surfaces.
- 4.5 Techniques de réparation (Galvanisation, Zincage, etc...).
- 4.6 Protection cathodique.
  - 4.6.1 Réparation des bois.
  - 4.6.2 Causes et mécanismes de dégradation (Rappel).
  - 4.6.3 Protection du bois.
  - 4.6.4 Principe de réparation.

## **Chapitre 5 : Protection d'un ouvrage en béton armé.**

- 5.1. Introduction.
- 5.2. Protection des surfaces.
  - 5.2.1. Imprégnation.
  - 5.2.2. Revêtement imperméabilisant.
  - 5.2.3. Inhibiteurs de corrosion.
  - 5.2.4. Membrane élastomères.
- 5.3. Protection par méthodes électrochimiques.
  - 5.3.1. Déchloration,
  - 5.3.2. Ré-alkalinisation.
  - 5.3.3. Protection cathodique.

## **Chapitre 6 : Renforcement des constructions.**

- 6.1 Introduction.
- 6.2 Objectif.
- 6.3 Méthode de renforcement à disposition
  - 6.3.1 Chemisage.
  - 6.3.2 Adjonction d'armatures complémentaires.
  - 6.3.3 Béton projeté.
  - 6.3.4 Précontrainte additionnelle.

6.3.5 Tôles d'acier collées.

6.3.6 Matériaux composites.

**Chapitre 7 : Etude de cas.**

**Mode d'évaluation :**

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

**Références bibliographiques :**

- Socotec, Les désordres dans le bâtiment, Le Moniteur.
- P. Geoffroy, La réhabilitation des bâtiments, Le Moniteur.

## Matière 3

## Contrôle technique des matériaux de construction

Unité d'enseignement UEF4 VH 1h30 (Cours : 1h30)

Coefficient 01

Enseignant responsable de l'UE Mr LASLEDJ Abdelmadjid

Enseignant responsable de la matière Mr CHIHAOUI Ramdane

### Objectifs de l'enseignement :

- Apprendre les principales techniques de contrôle et évaluation la qualité des matériaux de construction.
- Caractérisations des matériaux de construction à l'aide d'essais en laboratoire et in-situ.

### Connaissances préalables recommandées :

- Matériaux de construction. technologie du béton.

### Contenu de la matière

#### Chapitre 1 : Généralités.

- 1.1. Nécessité du contrôle technique des matériaux.
- 1.2. Objectifs.
- 1.3. Types d'investigations.
  - 1.3.1. Investigation in-situ /non destructif.
  - 1.3.2. Investigations sur prélèvement /destructif.

#### Chapitre 2 : Control non destructif (CND).

- 2.1. Besoin d'ausculter par techniques de CND.
- 2.2. Intérêt des techniques de CND.
- 2.3. Méthodes de CND à disposition.
  - 2.3.1. Inspection visuelle.
  - 2.3.2. Méthodes d'ondes mécaniques.  
(Auscultation sonore, impact-écho, émission acoustique, scléromètre/rebond, ondes de surface)
  - 2.3.3. Méthodes électriques.  
(Potentiel de corrosion, résistance de polarisation (vitesse de corrosion), résistivité électrique.)
  - 2.3.4. Méthodes électromagnétiques.  
(Radar, technique capacitive, relevé du ferrailage)
  - 2.3.5. Méthodes thermiques.  
(Thermographie infrarouge passive active)
  - 2.3.6. Méthodes radiographiques.
- 2.4. Choix des méthodes d'auscultation.

#### Chapitre 3 : Control destructif (CD).

- 3.1. Besoin d'ausculter par techniques de CD.
- 3.2. Intérêt des techniques de CND.
- 3.3. Méthodes de CD à disposition.
  - 3.3.1. Prélèvements d'aciers.
  - 3.3.2. Potentiel de corrosion.

- 3.3.3. Test à la carbonatation.
- 3.3.4. Test au contenu de chlorure.

#### **Chapitre 4 : Etude de cas.**

#### **Mode d'évaluation :**

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

#### **Références bibliographiques :**

- ///.



## Recherche bibliographique et conception de mémoire

Matière 4

Unité d'enseignement UEF4 VH 1h30 (Cours : 1h30)

Coefficient 01

Enseignant responsable de l'UE Mr LASLEDJ Abdelmadjid

Enseignant responsable de la matière Mr CHIHAOUI Ramdane

### Objectifs de l'enseignement :

- Donner à l'étudiant les outils nécessaires afin de rechercher l'information utile pour mieux l'exploiter dans son projet de fin d'études.
- Aider l'étudiant à franchir les différentes étapes menant à la rédaction d'un document scientifique.
- Signification de l'importance de la communication et lui apprendre à présenter de manière rigoureuse et pédagogique le travail effectué.

### Connaissances préalables recommandées :

- Méthodologie de la rédaction, méthodologie de la présentation.
- 

## Contenu de la matière

### Partie I: Recherche documentaire.

#### Chapitre 1 : Définition du sujet.

- 1.1 Intitulé du sujet.
- 1.2 Liste des mots clés concernant le sujet.
- 1.3 Rassembler l'information de base (acquisition du vocabulaire spécialisé, signification des termes, définition linguistique).
- 1.4 Informations recherchées.
- 1.5 Faire le point sur ses connaissances dans le domaine.

#### Chapitre 2 : Sélectionner les sources d'information.

- 2.1. Type de documents (Livres, Thèses, Mémoires, Articles de périodiques, Actes de colloques, Documents audiovisuels...)
- 2.2. Type de ressources (Bibliothèques, Internet...).
- 2.3. Evaluer la qualité et la pertinence des sources d'information.

#### Chapitre 3 : Localiser les documents.

- 3.1. Techniques de recherche.
- 3.2. Opérateurs de recherche.

#### Chapitre 4 : Traiter l'information.

- 4.1 Organisation du travail.
- 4.2 Questions de départ.
- 4.3 Synthèse des documents retenus.
- 4.4 Liens entre différentes parties.
- 4.5 Plan final de la recherche documentaire.

## **Partie II : Projet de fin d'étude.**

- Présentation et description du projet.
- Présentation des différentes étapes de calcul d'un projet.
- Hypothèses de calcul.
- Matériaux utilisés.
- Normes et règlements utilisés.
- Choix du système porteur.
- Pré dimensionnement des éléments de structures et évaluation des charges.
- Calcul du ferrailage des planchers (planchers à corps creux, les dalles).
- Calcul des éléments secondaires (un balcon, acrotère).
- Calcul et ferrailage des escaliers.
- Calcul et ferrailage d'un portique.
- Système de fondations.
- Production des plans (Plan de coffrage, plan de ferrailage ....) pour les éléments calculés.
- Conclusions et perspectives.

## **Partie III : Conception de mémoire.**

### **Chapitre 5 : Plan et étapes du mémoire.**

- 5.1 Cerner et délimiter le sujet (Résumé).
- 5.2 Problématique et objectifs du mémoire.
- 5.3 Autres sections utiles (Remerciements, Table des abréviations...).
- 5.4 Introduction (Rédaction de l'introduction en dernier lieu).
- 5.5 État de la littérature spécialisée.
- 5.6 Formulation des hypothèses.
- 5.7 Méthodologie.
- 5.8 Résultats et discussion.
- 5.9 Recommandations.
- 5.10 Conclusion et perspectives.
- 5.11 Table des matières, Bibliographie et Annexes.

### **Chapitre 6 : Techniques et normes de rédaction.**

- 6.1 Mise en forme. Numérotation des chapitres, des figures et des tableaux.
- 6.2 Page de garde.
- 6.3 Typographie et la ponctuation.
- 6.4 Rédaction, langue scientifique, style, grammaire, syntaxe.
- 6.5 Orthographe. Amélioration de la compétence linguistique générale sur le plan de la compréhension et de l'expression.
- 6.6 Sauvegarder, sécuriser, archiver ses données.

### **Chapitre 7 : Atelier : Etude critique d'un manuscrit.**

### **Chapitre 8 : Exposés oraux et soutenances.**

- 8.1 Comment présenter un Poster.
- 8.2 Comment présenter une communication orale.
- 8.3 Soutenance d'un mémoire.

### **Chapitre 9 : Comment éviter le plagiat ?**

- 4.3.1 (Formules, phrases, illustrations, graphiques, données, statistiques,...)

- |     |   |
|-----|---|
| 9.1 | Citation  |
| 9.2 | Paraphrase.                                     |
| 9.3 | Indiquer la référence bibliographique complète. |

### **Mode d'évaluation :**

Contrôle continu : 00% ; Examen : 100%.

### **Références bibliographiques :**

- M. Griselin et al., Guide de la communication écrite, 2e édition, Dunod, 1999.
- J.L. Lebrun, Guide pratique de rédaction scientifique : comment écrire pour le lecteur scientifique international, Les Ulis, EDP Sciences, 2007.
- Mallender Tanner, ABC de la rédaction technique : modes d'emploi, notices d'utilisation, aides en ligne, Dunod, 2002.
- M. Beaud, l'art de la thèse, Editions Casbah, 1999.
- M. Beaud, l'art de la thèse, La découverte, 2003.

**Matière 5**

**Technique des mesures et normes**

**Unité d'enseignement**

**UEF4**

**VH**

1h30 (Cours : 1h30)

**Coefficient**

01

**Enseignant responsable de l'UE**

Mr EZZIANE Mohamed

**Enseignant responsable de la matière**

Mr EZZIANE Mohamed

**Objectifs de l'enseignement :**

- Apprendre les principales techniques de contrôle et évaluation la qualité des matériaux de construction.
- Caractérisations des matériaux de construction à l'aide d'essais en laboratoire et in-situ.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Matériaux de construction. technologie du béton.
- 

**Contenu de la matière**

**Chapitre 01 : Endoscopie**

**Chapitre 02 : Scléromètre à béton**

**Chapitre 03 : Mesure de l'enrobage des armatures**

**Chapitre 04 : Essai d'absorption d'eau selon Karstens**

**Chapitre 05 : Essai d'arrachement**

**Chapitre 06 : Mesure de potentiel**

**Chapitre 07 : Mesure de résistivité électrique**

**Chapitre 08 : Méthode vacuum**

**Chapitre 09 : Thermographie infrarouge**

**Chapitre 10 : Géoradar**

**Chapitre 11 : Ultrason**

**Chapitre 12 : Contrôle non destructif sur les chaussées**

# **Détail des programmes complémentaires**

## **(Version arabe)**

## ماستر

كيفية التقييم		المعامل	العمل الذاتي	الحجم الساعي السداسي	الحجم الساعي الأسبوعي			وحدة التعليم
امتحان	مراقبة مستمرة				أعمال تطبيقية	أعمال موجهة	محاضرة	
60%	40%	01	15 سا	22 سا 30د	-----	-----	1 سا 30 د	ترميم وإصلاح تحت البنايات
60%	40%	01	15 سا	22 سا 30د	-----	-----	1 سا 30 د	ترميم وصيانة وتقوية المنشآت
60%	40%	01	30 سا	22 سا 30د	-----	-----	1 سا 30 د	الفحص التقني لمواد البناء
60%	40%	01	15 سا	22 سا 30د	-----	-----	1 سا 30 د	تقنيات القياس وانظمة
60%	40%	01	15 سا	22 سا 30د	-----	-----	1 سا 30 د	بحث مكتبي وتصميم مذكرة
		05	90 سا	112 سا 30د	-----	-----	7 سا 30 د	مجموع
		08		100 سا				مذكرة ماستر
		13		212 سا 30 د				الحجم الساعي الكلي

# **Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs**

## Diagnostic, Maintenance et Réhabilitation des Ouvrages de Génie-Civil

### Chef de Département

Avis et visa du chef de département:

*favorable*

Date : 07/03/2022

مدير المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات  
بهران - موريس بادي



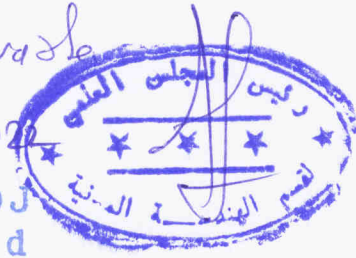
### Comité Scientifique de département

Avis et visa du comité scientifique :

*Avis favorable*

Date : 07/03/2022

Pr. LASLEDJ  
Abdelmadjid



### Directeur Adjoint des Etudes de Graduation et des Diplômes

Avis et visa du DAEGD de l'ENP d'Oran :

مدير المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات بوهران  
وبالاعتماد منه  
مدير المساعدة مكلف بالتعليم، الشهادات  
والتكوين المتواصل بالنيابة  
مضاء: المصطفى ليتيم

Date : 24/04/2022



### Directeur de l'Ecole

Avis et visa du Directeur de l'ENP d'Oran :

Date : 24/04/2022



مدير المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات  
بهران - موريس بادي  
الأستاذ: أمين عبد السلام




## Diagnostic, Maintenance et Réhabilitation des Ouvrages de Génie-Civil

### Comité Scientifique de département

Avis et visa du Comité Scientifique :

Date : 07/03/2022

M. Farouk  
Pr. LA  
Abdelmajid




### Laboratoire de Recherche MATERIAUX (LABMAT)

Avis et visa du Directeur de Laboratoire :

Date : 7/03/2022

AF

Pr. Mohamed MOULI  
Directeur du Laboratoire Matériaux  
Ecole Nationale Polytechnique d'Oran  
E.N.P. Oran



### Conseil Scientifique de l'Ecole

Avis et visa du Conseil Scientifique :

Date : 13/03/2022



مدير المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات  
بوهران - موريس  
الأستاذ: أمين عبدالمجيد

### Directeur de l'Ecole

Avis et visa du Directeur :

Date : 24/04/2022



مدير المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات  
بوهران - موريس  
الأستاذ: أمين عبدالمجيد

## **Visa de la Conférence Régionale**