

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

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

**CONFERENCE REGIONALE DES ETABLISSEMENTS  
UNIVERSITAIRES DE LA REGION CENTRE**

## **Cahier des charges pour reconduction**

# **Offre de formation de troisième cycle (LMD)**

(Arrêté n° 250 du 28 juillet 2009, fixant l'organisation de la formation de troisième en vue de l'obtention du diplôme de doctorat)

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
<b>Université A. MIRA – Béjaïa</b>	<b>Faculté de Technologie</b>	<b>Génie Mécanique</b>

<b>Domaine</b>	<b>Intitulé de la formation</b>
<b>Sciences et Technologie</b>	<b>Doctorat en Génie Mécanique</b>

**Responsable de la formation de troisième cycle**

**Pr. BÉCHIR Hocine**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

دفتر الشروط لإعادة سير

عرض تكوين دراسات الطور الثالث

قرار رقم 250 مؤرخ في 28 جويلية 2009 يحدد تنظيم التكوين في الطور الثالث من أجل الحصول على الدكتوراه

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
جامعة عبد الرحمان ميرة - بجاية	كلية تكنولوجيا	الهندسة الميكانيكية

الميدان	عنوان التكوين
علوم و تكنولوجيا	دكتوراه في الهندسة الميكانيكية

مسؤول التكوين في الدكتوراه أستاذ بشير حسين
-----------------------------------------------

## SOMMAIRE

1	Localisation de la formation
2	Responsable de la formation doctorale
3	Comité de la formation de troisième cycle
4	Masters ouvrant droit à l'inscription au concours
5	Description de la formation
6	Thèmes de recherche
7	Nombre de postes à ouvrir
8	Contenu de la formation
9	Conditions d'accès
10	Personnes intervenants dans la formation
11	Partenaires
12	Annexe
13	Avis du comité de formation de troisième cycle
14	Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs
15	Visa de la Conférence Régionale
16	Visa de la commission d'habilitation à la formation de troisième cycle

### 1 - Localisation de la formation : Université Abderrahmane MIRA – Béjaïa

**Faculté (ou Institut) :** Faculté de Technologie  
**Département :** Génie Mécanique

### 2 - Responsable de la formation :

Nom & prénom : BÉCHIR Hocine

Grade : *Professeur*



Fax :

E - mail :

(Ci-joint un CV succinct en annexe de l'offre de formation)

### 3 - Comité de la formation de troisième cycle

NOM ET PRENOM	GRADE	SPECIALITE	NOMBRE DE THESES A ENCADRER	ACTIVITES AUTRES QUE L'ENCADREMENT (CONFERENCES, ATELIERS,...) <sup>1</sup>
ATI Abdelaziz	Professeur	Matériaux	01	Conférences - Ateliers
BECHIR Hocine	Professeur	Mécanique	02	Conférences - Ateliers
KERKAR Moussa	Professeur	Physique	01	Conférences - Ateliers
KHELFAOUI Youcef	MCA	Matériaux	01	Conférences - Ateliers
SADAOUI Djamel	MCA	Energétique	01	Conférences - Ateliers

<sup>1</sup> Joindre le contenu en annexe

#### 4 – Masters ouvrant droit à l’inscription au concours<sup>2</sup>

INTITULE DU MASTER	PREVISION NOMBRE DE DIPLOMES EN 2010/2011
Génie Mécanique	31

#### 5 - Description de la formation

INTITULE	AXES DE RECHERCHE
<b>Doctorat en Génie Mécanique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Modélisation des matériaux hétérogènes</li> <li>➤ Traitements de surfaces et caractérisation</li> <li>➤ Dynamique des fluides, Instabilités hydrodynamiques et Interaction fluide structure</li> <li>➤ Phénomènes de transfert</li> <li>➤ Ecoulement dans les machines tournantes (turbomachines)</li> <li>➤ Phénomènes de combustion</li> <li>➤ Energies Renouvelables</li> <li>➤ Reverse Engineering et Rénovation de pièces usées</li> <li>➤ Intégration CAO – Calcul de Structures</li> <li>➤ Mécanique des Milieux Continus</li> <li>➤ Fiabilité et Intégrité des Structures</li> <li>➤ Modélisation et optimisation de la Maintenance</li> </ul>

#### 6 - Thèmes de Recherche

INTITULE DU THEME	NOMBRE POTENTIEL DES THESES PAR THEME
Comportement mécanique des matériaux hétérogènes en fonction de la morphologie des phases	03
Elaboration de couches minces et caractérisation des surfaces et interfaces.	03
Modélisation des Transferts thermoconvectifs	03
Phénomènes d’Instabilités et Interaction fluide structure	03
Analyse des phénomènes de combustion	03
Turbomachines	03
Reverse engineering et Rénovation	03
Adaptation de modèles pour l’analyse des structures par la méthode des éléments finis	03
Rhéologie des Solides	03
Modélisation, Optimisation et Sûreté des systèmes	03

<sup>2</sup> Article 9 de l’arrêté N° 250 du 28 juillet 2009

## 7 - Nombre de postes à ouvrir : 06

## 8 - Contenu de la formation<sup>3</sup>

La formation doctorale a pour objectif :

- de mener à terme un travail de recherche,
- de préparer, de rédiger et de soutenir une thèse,
- d'acquérir et de maîtriser les moyens de communication et d'expression,
- de s'intégrer professionnellement dans le secteur de l'enseignement supérieur.

Activités	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Conférences	Voir Annexe 1		Néant	Néant	Communications nationales et/ou internationales	
Ateliers	Voir Annexe 2		Néant	Néant	Néant	Néant
Séminaires	Voir Annexe 3					
Travaux personnels du doctorant	Choix du sujet et recherche bibliographique		Etude, réalisation, modélisation, simulation et/ou etc.		Valorisation des travaux	Rédaction et soutenance
Autres	Néant	Néant	Possibilité d'un stage en entreprise et/ou à l'étranger		Néant	Néant
			Voir Annexe 4			

*(Voir en annexe les détails des activités)*

<sup>3</sup> Article 16 de l'arrêté n° 250 du 28 juillet 2009.

## 9 - Conditions d'accès <sup>4</sup>

- L'adéquation de la spécialité du master avec celle du troisième cycle pour lequel postule le candidat ;
- La moyenne générale obtenue au second cycle ;
- La régularité dans la progression de l'étudiant durant le second cycle et l'absence d'échecs ;
- Le contenu des remarques portées sur le document descriptif des connaissances et aptitudes acquises, accompagnant le diplôme de master ;
- Les résultats de l'entretien avec le candidat.

## 10 - Personnes intervenants dans la formation

NOMS ET PRENOMS	QUALITE	NATURE D'ACTIVITE
BÉCHIR Hocine	Responsable	Encadrements – Conférences – Ateliers
ATI Abdelaziz	Membres du comité	
KERKAR Moussa		
KHELFAOUI Youcef		
SADAOUI Djamel		
LAGGOUNE Radouane	Enseignant	Encadrements – Conférences – Ateliers
BRADAI Mohand Amokrane	Enseignants	Conférences – Ateliers
HADJOU Madjid		
HAMTACHE Brahim		
NAIT BOUDA Fayçal		
HAMRI Okba		
DJERRADA Abderrahmane		

### 11- Partenaires :

#### 11.1- Etablissements partenaires (universités, Entreprises, laboratoires, centres de recherche) :

Aucun partenariat n'est signé jusqu'à présent, néanmoins ceci pourra se réaliser à l'avenir.

#### 11.2- Laboratoires de recherches impliqués

DENOMINATION DU LABORATOIRE	DIRECTEUR DU LABORATOIRE	DATE ET NUMERO D'AGREMENT
Laboratoire de Technologie des Matériaux et de Génie des Procédés (LTMGP) – Université de Béjaïa	Pr MAKHLOUFI Laïd	Juillet 2000
Laboratoire de Physique Théorique (LPT) – Université de Béjaïa	Pr BELKHIR Mohand Akli	Février 2001
Laboratoire de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes (LAMOS) – Université de Béjaïa	Pr AISSANI Djamil	JUIN 2000

<sup>4</sup> Préciser les conditions d'accès pour chaque option suivant l'article 12 de l'arrêté n° 250 du 28 juillet 2009.

### 11.2.1- Equipes de recherche des laboratoires

N°	Intitulé des équipes de recherche	Responsable de l'équipe
01	Rhéologie (LPT)	Pr BÉCHIR Hocine
02	Dynamique Non Linéaire (LPT)	Pr AMAUCHE Mustapha
03	Microstructures et Propriétés des Matériaux (LTMGP)	Pr ATI Abdelaziz
04	Sciences des Matériaux (LTMGP)	Pr KERKAR Moussa
05	Processus Aléatoires et Applications (LAMOS)	Pr AISSANI Djamil
06	Méthodes Cybernétiques et Optimisation (LAMOS)	Pr RADJEF M. Said

### 11.2.2- Equipes de recherche CNEPRU associées

№	INTITULE DU PROJET DE RECHERCHE	CODE DU PROJET	DATE DE DEBUT DU PROJET	DATE DE FIN DU PROJET
01	Etude quantitative et constructive des problèmes d'optimisation.	B00620090040	01/01/2010	31/12/2012
02	Maîtrise de la sûreté des systèmes : Analyse de données, Modélisation, Optimisation et Applications.	B00620100017	01/01/2011	31/12/2013
03	Matériaux pour l'Ingénierie Mécanique – Etudes de cas.	J0300620080017	01/01/2009	31/12/2011
04	Caractérisation des produits issus de combustion: applications environnementales, marines et astrophysiques.	D00620100020	01/01/2011	31/12/2013
06	Optimisation microstructurale d'une fonte hautement alliée au chrome utilisée dans la fabrication des boulets des broyeurs. Effet de la nature de deux types de revêtements obtenus par projection thermique.	J0300620100022	01/01/2011	31/12/2013
07	Comportement Thermo-visco-hyperélastique des élastomères : Modélisation, stabilité et bifurcations	J0300620100034	01/01/2011	31/12/2013

### 11.2.3- Projets de Recherche CMEP- TASSILI associés

№	INTITULE DU PROJET DE RECHERCHE	CODE DU PROJET	DATE DE DEBUT DU PROJET	DATE DE FIN DU PROJET
01	Comportement thermo élastique des élastomères : modélisation et analyse des instabilités	08MDU748	01/01/2008	31/12/2011

## 12- Annexes

- CV du responsable de formation ;
- Programme détaillé du contenu de la formation et des activités pédagogiques scientifiques.

### 12.1- CV du responsable de formation

### 12.2- Programme détaillé du contenu de la formation

#### Annexe 1- Programme des Conférences

Intitulé des matières retenues pour les conférences		Volume horaire
Conférences Communes	Analyse Numérique Approfondie	24H00
	Modélisation des matériaux hétérogènes	20H00
	Modèles de turbulences et instabilités hydrodynamiques	20H00
	Stabilité et bifurcation en thermoélasticité	20H00
Conférences Optionnelles	Nanophysique et spectroscopie champ proche, sur tout type de matériaux: biomatériaux, polymères nanohybrides...	20H00
	Milieus poreux, fluides non newtoniens et nanofluides	20H00
	Intégration CAO – Calcul de structures	20H00
	Modélisation de l'efficacité de la maintenance par les processus stochastiques	20H00

*Nb : une conférence durera 3h00*

#### Annexe 2- Les Programmes des Ateliers

Intitule des matières retenues pour les ateliers	Volume horaire
Méthodologies de Recherche et Pédagogique	12H00
Langue Anglaise	30H00

*Nb : un atelier durera 4h00*

#### Annexe 3 – Séminaires

Les séminaires seront organisés sous formes de journées scientifiques selon un planning arrêté à l'avance par le comité de la formation de troisième cycle. Chaque doctorant devra présenter périodiquement l'avancement de ses travaux, en présence du directeur de thèse et des membres de l'équipe de recherche de rattachement. Un rapport sera mis à la disposition des membres du comité de formation de troisième cycle pour l'évaluation de l'état d'avancement.

#### Annexe 4 – Autres

Les doctorants peuvent se consacrer par ailleurs, à des tâches pédagogiques plus précisément à l'encadrement de TD et/ou de TP facilitant ainsi leur insertion dans le monde de l'enseignement. Un maximum de 60 heures de TD et/ou de TP par année universitaire, peut être consacré à ces tâches.

#### Annexe 5 – Contenu des matières et enseignants intervenants

##### A : Contenu des matières

**Méthodes numériques approfondies**

- I. Mise en œuvre des méthodes des différences finies, volumes finis et éléments finis
- II. Techniques de maillage
- III. Consistance stabilité et convergence
- IV. Méthodes itératives pour la résolution de systèmes matriciels

### **Modélisation des matériaux hétérogènes**

- I. Méthodologie et Concepts Généraux
- II. Elasticité des Milieux Hétérogènes (Bornes de Voigt et de Reuss)
- III. Tenseur d'Eshelby et Schémas d'homogénéisation (Modèle dilué, Mori-Tanaka, Bornes d'Hashin – Shtrikman)

### **Modèles de turbulences et Instabilités hydrodynamiques**

#### **a- Modèles de turbulences :**

- I. Caractéristique d'un écoulement turbulent.
- II. Décomposition de Reynolds.
- III. Le concept de viscosité turbulente
- IV. Les modèles de turbulence (Modèles à zéro équation, Modèle à une équation, Modèles à deux équations)
- V. Simulation directe (DNS) et Simulation des grandes échelles (LES)
- VI. Mise en œuvre du modèle K-ε
- VII. Applications : couches limites turbulentes, jet turbulent

#### **b- Instabilités hydrodynamiques :**

- I. Théorie de stabilité linéaire (Instabilité convective et absolue, instabilité spatiale et temporelle - Bifurcations - Exemples d'instabilités hydrodynamiques - Equation de Orr-Sommerfeld - Courbes de stabilité, stabilité marginale)
- II. Instabilité non linéaire

### **Milieux poreux, fluides non newtoniens et nanofluides (fluides complexes)**

- I. Milieux poreux (Equations de la mécanique des fluides et de l'énergie moyennées, Modèles dynamiques, Modèles thermiques)
- II. Fluides non Newtoniens et complexes: fluides inélastiques, viscoplastiques, viscoélastiques...
- III. Nanofluides, notions générales et principaux modèles

### **Stabilité et bifurcation en thermoélasticité**

- I. Formalisme général
- II. Méthode des perturbations
- III. Interprétation de l'équation séculaire
- IV. III.1 Propagation d'ondes
- V. III.2 Localisation des bandes de cisaillement : bifurcation
- VI. Formalisme de Hill et adaptation

### **Intégration CAO – Calcul de structures**

- I. Modélisation géométrique en de CAO (CAD-CAE)
- II. Outils et méthodes pour la préparation de modèles éléments finis
- III. Architecture de logiciels (CAO – Calcul de structures)
- IV. Etude de Cas

## Modélisation de l'efficacité de la maintenance par les processus stochastiques

- I. Caractère aléatoire des maintenances
- II. Processus des défaillances et réparations d'un système réparable
- III. Modèles de base
- IV. Modèles de maintenance imparfaite
- V. Modélisation conjointe des effets des maintenances préventive et corrective

### **B : Enseignants intervenants dans chaque thème**

INTITULE DES PROGRAMMES	ENSEIGNANT	GRADE
Modélisation des matériaux hétérogènes	Mr KERKAR Moussa	Prof
	Mr KHELFAOUI Youcef	MCA
	Mr BRADAI Mohand Amokrane	MCB
La nano physique et spectroscopie champ proche, sur tout type de matériaux (biomatériaux, polymères nano hybrides)	Mr KERKAR Moussa	Prof
	Mr KHELFAOUI Youcef	MCA
	Mr BRADAI Mohand Amokrane	MCB
Modèles de turbulences et instabilités hydrodynamiques	Mr AMAOUCHE Mustapha	Prof
	Mr SADAOUI Djamel	MCA
	Mr NAIT BOUDA Fayçal	MCB
	Mr HAMTACHE Brahim	MCB
	Mr DJERRADA Abderrahmane	Docteur
Milieux poreux, fluides non newtoniens et nano fluides	Mr AMAOUCHE Mustapha	Prof
	Mr SADAOUI Djamel	MCA
	Mr NAIT BOUDA Fayçal	MCB
	Mr HAMTACHE Brahim	MCB
	Mr DJERRADA Abderrahmane	Docteur
Stabilité et bifurcation en thermo élasticité	Mr BÉCHIR Hocine	Prof
Intégration CAO – Calcul de structures	Mr ATI Abdelaziz	Prof
	Mr HADJOU Madjid	MCB
	Mr HAMRI Okba	MCB
Modélisation de l'efficacité de la maintenance par les processus stochastiques	Mr AISSANI Djamil	Prof
	Mr LAGGOUNE Radouane	MCA
Analyse numérique approfondie	Mr SADAOUI Djamel	MCA

### 13 - Avis du Comité de formation de troisième cycle

N°	Noms et Prénoms	Grade	Emargement
01	Mr BÉCHIR Hocine	Professeur	
02	Mr ATI Abdelaziz	Professeur	
03	Mr KERKAR Moussa	Professeur	
04	Mr KHELFAOUI Youcef	MCA	
05	Mr SADAOUI Djamel	MCA	

**14 - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs**

**Intitulé de la formation doctorale : Doctorat en Génie Mécanique**

<b>Comité Scientifique de Département</b>
Avis et visa du Comité Scientifique :
Date :

<b>Conseil Scientifique de la Faculté (ou de l'institut)</b>
Avis et visa du Conseil Scientifique :
Date :

<b>Doyen de la Faculté (ou Directeur d'institut)</b>
Avis et visa du Doyen ou du Directeur :
Date :

<b>Conseil Scientifique de l'Université (ou du Centre Universitaire)</b>
--------------------------------------------------------------------------

Avis et visa du Conseil Scientifique :

Date :

**15 - Visa de la Conférence Régionale**

(Uniquement à renseigner dans la **version finale** de l'offre de formation)

**16 - Visa de la commission d'habilitation à la formation de troisième cycle**

(Uniquement à renseigner dans la **version finale** de l'offre de formation, après avis de la conférence régionale)