

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**  
**ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



**Université Djilali LIABES de Sidi Bel Abbès**

**Faculté de Génie Electrique**

**Département d'Electronique**



**JOURNEE PORTES OUVERTES**  
**19/09/2017**

**Projet de Doctorat :**

GRAND DOMAINE	DOMAINE	FILIERE
Sciences physiques et de l'ingénieur	Sciences et Technologies#	Electronique

الشعبة	الميدان	الميدان الرئيسي
إلكترونيك	علوم و تكنولوجيا	العلوم الفيزيائية و الهندسة

**Localisation de la formation:**

**Etablissement d'adossement de la formation doctorale**

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Djilali LIABES De Sidi Bel Abbès	Génie Electrique	Electronique

## **1- Filière électronique :**

La filière électronique joue un rôle indispensable dans la vie quotidienne. Elle est présente dans toutes les sciences et dans tous les domaines que ce soit dans l'informatique, l'espace, l'avionique, le génie maritime, les télécommunications, la médecine, l'industrie, la téléphonie, les produits smart, etc... Elle est aussi l'acteur principal de l'économie moderne : ordinateurs, smartphones, IRM, téléviseurs, GPS, et armement. Elle a permis l'essor de nombreux objets devenus indispensables à notre quotidien et à tous les secteurs d'activité. Très présente sur l'ensemble du territoire national, elle est au cœur de l'activité de plusieurs milliers d'entreprises. Cette filière se positionne ainsi comme une grande consommatrice de main-d'œuvre.

## **2-Spécialités :**

Spécialité 1 : Electronique des systèmes embarqués

Spécialité 2 : Microélectronique

## **3- Objectifs assignés à la formation doctorale envisagée et comité de la formation doctorale :**

### **a- Objectifs assignés à la formation doctorale envisagée :**

#### **a. Objectifs liés à la formation de formateurs :**

Le programme de recherche de cette formation doctorale se veut innovateur dans plusieurs directions avec une double vocation : Académique et Scientifique. Tout d'abord, il veillera à l'intégration de l'ensemble des dimensions rattachées aux différentes spécialités de cette formation (systèmes embarqués et microélectronique) dans des projets où les étudiants chercheurs travailleront en synergie et avec des expertises complémentaires, au sein des cinq laboratoires soutenant cette formation (RCAM, LEPO, LECM, AMEL et AML). Nous visons à consolider et à renforcer les activités d'enseignement et de formation à la recherche du département d'électronique de l'université de Sidi Bel Abbès aux 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycles. C'est un projet de formation avec une stratégie orientée vers une nouvelle génération de chercheurs innovants, non seulement des chercheurs qui disposent de connaissances spécialisées, mais également des compétences élargies vers d'autres parcours. Il s'agit de donner un nouvel élan à la formation aux études supérieures pour consolider et développer la synergie des activités de recherche en collaboration avec l'industrie, en s'inspirant des particularités de l'enseignement aux 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> cycles avec leurs nouveaux programmes en Licence et en Master. Les doctorants inscrits dans cette formation doctorale auront l'opportunité d'acquérir des compétences dans les domaines de la recherche scientifique, l'enseignement pédagogique, et la rédaction et communication de haut niveau des recherches réalisées. Les doctorants ayant terminé leur formation et soutenu leurs thèses, auront éventuellement une chance d'accéder à l'université en tant qu'enseignants/chercheurs.

## b. Objectifs liés à la recherche :

### Spécialité 'Electronique des systèmes embarqués' :

Un des objectifs liés à la recherche dans cette spécialité est d'investiguer certaines données acquises par les satellites de télédétection qui nécessitent des traitements particuliers à bord, avant leur transmission vers la terre, à savoir, le recalage et la compression des images, ainsi que la détection et correction des erreurs. Ceux-ci sont habituellement implémentés dans des logiciels embarqués à bord des satellites. L'intérêt porte essentiellement sur le développement d'algorithmes évolués pour l'accomplissement des différents traitements à bord. Cependant, les caméras embarquées sur les satellites ne peuvent offrir simultanément des résolutions spatiales et spectrales optimales. De nombreuses applications spatiales nécessitent à la fois une haute résolution spatiale, afin de disposer d'une description précise de la géométrie de la scène observée, et une haute résolution spectrale permettant ainsi d'extraire des informations sur son état et sa composition. Un autre objectif de cette recherche est donc un traitement sur terre de ces données. Une solution consiste à utiliser des images acquises simultanément par une caméra panchromatique donnant accès à la haute résolution spatiale et une caméra multispectrale pour la haute résolution spectrale. La fusion des images multispectrales et panchromatiques, appelée aussi pansharpening, permet alors d'exploiter les complémentarités de ces deux types d'images pour générer une image multispectrale à haute résolution spatiale. En pratique, cette description doit être générée par des transformations structurelles et des algorithmes rapides. Des travaux récents ont montré qu'il est possible de définir des cadres théoriques de représentations multiéchelles plus vastes donnant naissance à de nouvelles transformées plus intéressantes et plus adaptées à l'extraction de structures géométriques lisses et continues telles que les contours d'objets. C'est le cas de la nouvelle famille des transformées en Ridglet, en Wedglet, en Curvelet, en Contourlet, et en Contourlet Non-sous-échantillonnée (NSCT NonSubsampled Contourlet Transform). Ce sont des décompositions multiéchelles, qui opèrent selon une multitude d'orientations fréquentielles et qui offrent un bon compromis entre la représentation compacte de traits caractéristiques et la qualité perceptuelle de l'image reconstruite. Les laboratoires LEPO et RCAM proposent cette formation doctorale afin d'assurer et de diversifier dans des conditions adéquates les travaux de recherche fixés dans le canevas. La formation proposée a pour but final de former des doctorants dans le cadre du Doctorat D LMD dans la filière de l'Electronique. L'évolution rapide des technologies électroniques avancées nécessite une formation nouvelle, de qualité et de haut niveau, par et pour la recherche scientifique et le développement technologique.

### Spécialité 'Microélectronique' :

Le doctorat proposé consiste en une formation par la recherche, à la recherche dans le domaine de la microélectronique, à l'issue de cette formation, le doctorant (chercheur formé au sein d'un laboratoire) est en mesure de participer aux travaux de recherches en intégrant des laboratoires s'intéressant à ce domaine ou à des sciences en liaison avec la technologie microélectronique (optoélectroniques, énergie solaire photovoltaïque, domaine médical, informatique, télécommunications, électronique embarquée, ...).

Ainsi cette pluridisciplinarité nécessite la maîtrise de nouvelles connaissances dans le domaine de la microélectronique par une formation approfondie que se soit au niveau des outils d'élaboration, de caractérisation, de conception, de test ou de simulation des matériaux semiconducteurs, dispositifs et circuits intégrés.

Dans ce contexte, la formation proposée couvre les principaux domaines de connaissance de la microélectronique :

- La physique des matériaux et des dispositifs
- Les technologies de fabrication
- L'architecture et la conception de circuits intégrés

Cette formation devra permettre au doctorant de :

1. S'impliquer dans une recherche personnelle réalisée au sein d'un laboratoire de recherche.
  2. Un entraînement à la communication scientifique via sa participation dans des manifestations scientifiques à l'échelle nationale et internationale.
- c. **Objectifs liés à la recherche-développement** : (en Collaboration avec un partenaire socio-économique)

### Spécialité 'Electronique des systèmes embarqués' :

L'électronique des systèmes embarqués joue un rôle très important dans le développement durable de la société. Le succès de la société contemporaine est soutenu par la mobilité que les infrastructures industrielles modernes offre en utilisant la technologie électronique qui s'impose dans les communications sans fils (téléphone et ordinateurs portables) et des instruments de mesure qu'on trouve dans pratiquement tous les véhicules (voitures, Avions, Satellites,..) et les équipements industriels ou médicales (Scanner, Robot,...). On va s'intéresser d'acquérir une expérience dans ce domaine très promoteur, notamment dans le domaine des systèmes électroniques mobiles ou embarqués, nous envisageons d'améliorer puis de formaliser notre problématique de conception, afin d'élaborer des outils de conception, de modélisation et d'optimisation de tels systèmes, placés dans leur environnement opérationnel :

- En matière de conception d'algorithmes de calcul composés de fonctions de traitement et de gestion de données en temps réel;
- En matière d'élaboration et d'implémentation d'algorithmes et assemblage des éléments constituant les systèmes électroniques embarqués et/ou au sol. Les activités de recherche s'orientent dans cette direction pour développer notre savoir-faire par la recherche et en collaboration avec nos partenaires socio-économiques (CDS, ASAL, ENIE...).

### Spécialité 'Microélectronique':

Cette formation va permettre au doctorant de suivre l'évolution rapide aussi bien de la technologie microélectronique que des outils de simulation, de modélisation et de caractérisation.

Vu la spécificité de cette formation, et sa pluridisciplinarité le chercheur formé peut rendre service aux entreprises nationales opérantes dans diverses domaines en relation avec la spécialité proposée :

1. L'industrie électronique (Vidéo-audio et équipement de loisir domestique, système informatique, téléphonie,.....)
2. Energie renouvelable (panneaux solaires)
3. Télécommunications
4. Instrumentation, Informatique, etc...

## 4-Description de la formation (axes de recherche ; objectif par filière et par spécialité)

Spécialités <sup>1</sup>	Axes de recherche pour chaque spécialité
<p><b>Electronique des systèmes embarqués</b></p>	<p>Traitement du signal et de l'image            Segmentation d'images            Codage et compression d'images            Reconnaissance des formes            Recalage et mosaïquage d'images            Fusion d'images            Imagerie médicale et satellitaire            Vision artificielle            Détection et correction d'erreurs            Détection de changement dans les images multi-dates.            Caractérisation des fractures du réservoir de pétrole en utilisant des images de forage            Parallélisation d'algorithmes.            Implémentation d'algorithmes sur des architectures spécialisées            Antennes et filtres pour systèmes embarqués            Capteurs intelligents (RFID)</p>
<p><b>Microélectronique</b></p>	<p>Cette formation vise à développer des aptitudes scientifiques et techniques nécessaires pour mener des recherches fondamentales et appliquées dans les domaines suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Elaboration des matériaux et dispositifs électroniques et optoélectroniques à semiconducteur et leurs alliages.</li> <li>-Maîtrise des méthodes et outils de simulation dédiés à la conception des circuits et systèmes électroniques,</li> <li>-Maîtrise de la technologie des circuits intégrés</li> <li>-Caractérisation des semiconducteurs</li> </ul>

## 5-Programme de la formation :

Activités	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Cours obligatoires de renforcement des connaissances	Vision artificielle (ESE)	Introduction à la conception de systèmes embarqués (ESE)				
	Physique et Technologie des semiconducteurs et composants (Micro)	Couches minces/Alliages SC (Micro)				
Cours en TIC	Cours en TIC	Cours en TIC				
Cours en méthodologie	Cours en méthodologie	Cours en méthodologie				
Cours en langues étrangères (anglais)	ANGLAIS I	ANGLAIS II	ANGLAIS III	ANGLAIS IV	ANGLAIS V	ANGLAIS VI
Cours en recherche documentaire	Recherche bibliographique I	Recherche bibliographique I	Recherche bibliographique II	Recherche bibliographique II		
Cours en pédagogie	Techniques d'expression	Techniques de communications				
Ateliers (Nombre)	1(ESE)	0(ESE)			1(ESE)	0(ESE)
	1 (Micro)	1(Micro)	1(Micro)	1(Micro)		
Séminaires (Nombre)	0	1	0	1		
	0	1	0	1		
Travaux personnels du doctorant (VH)	420 30 VHH	420 30 VHH	420 30 VHH	420 30 VHH	420 30 VHH	420 30 VHH

### Important :

- Le volume horaire des cours de renforcement des connaissances est fixé à deux (02) heures par semaine. Ces cours peuvent être organisés par spécialité ou regroupés par filière.
- Les cours en TIC, méthodologie, de recherche documentaire et de pédagogie doivent être communs entre les filières.
- Le carnet de doctorant est obligatoire pour la validation des acquis et pour le suivi du thésard.

## 6-Laboratoires de recherche :

Laboratoires de recherche impliqués :

Dénomination du laboratoire	Directeur du laboratoire	Date d'agrément, Cachet, Griffe et signature
<b>AML</b> : Laboratoire des matériaux appliqués	Pr. ABID Hamza	Agrément N° 88 du 25/07/2000
<b>LECM</b> : Laboratoire d'Elaboration et de Caractérisation des Matériaux	Pr. KEBBAB Zoubir	Agrément N° 88 du 25/07/2000
<b>AMEL</b> : Laboratoire de la MicroElectronique Appliquée	Pr. BENAMARA Zineb	Agrément N° 88 du 25/07/2000
<b>RCAM</b> : Réseaux de Communications, Architectures et Multimédia	Pr. TALEB Nasreddine	Agrément N° 143 du 24/10/2007
<b>LEPO</b> : Laboratoire d'Electronique, Photonique et Optronique	Pr. DJEBBOURI Mohamed	Agrément N° 1218 du 02 /12/ 2015

## 7- Textes réglementaire

La formation doctorale (LMD) est régie par les textes réglementaires suivants :

- La Loi n°99-05 du 4 avril 1999, portant loi d'orientation sur l'enseignement supérieur, modifiée et complétée
- Le décret exécutif n°08-265 du 19 août 2008, portant régime des études en vue de l'obtention du diplôme de licence, du diplôme de master et du diplôme de doctorat ;
- Le décret exécutif n°10-231 du 02 octobre 2010, portant statut du doctorant
- L'arrêté n°547 du 2 juin 2016, fixant les modalités d'organisation de la formation de troisième cycle et les conditions de préparation et de soutenance .de la thèse de doctorat.