



**Etablissement** : Ecole Nationale des Sciences Appliquées

**Université** : Université Cadi Ayyad

N° d'ordre CNCES	Date d'arrivée
	...../ ..... /....

**DESCRIPTIF DE DEMANDE D'ACCREDITATION DE  
FILIERES INGENIEUR  
Cycle Ingénieur**

**Intitulé de la filière du Cycle Intégré Préparatoire : Enseignements généraux et Techniques**

**Intitulé de la filière Ingénieur :**

**Ingénierie des Systèmes Electroniques Embarqués et Commande Numérique  
Champ(s) disciplinaire (s) majeur (s) : Microinformatique, Microélectronique,  
Traitement numérique du signal, Automatique, Electrotechnique et Electronique de  
puissance  
(par ordre d'importance relative)**

**Spécialité de la filière Ingénieur : Génie Electrique**

**Année universitaire : 2006/2007**

**Important**

1. Le présent descriptif est spécifique aux établissements de formation d'ingénieurs à Cycle Préparatoire Intégré.
2. Ce descriptif comprend deux parties :
  - la première spécifique au « Cycle Intégré Préparatoire aux Formations d'Ingénieurs ».
  - la seconde spécifique au « Cycle Ingénieur » correspondant.
3. Ce descriptif doit être dûment rempli et transmis à la Direction de l'Enseignement Supérieur.
4. Si l'espace réservé à une rubrique est insuffisant, utiliser des feuilles supplémentaires.
5. Ce descriptif doit être remis en format papier (2 exemplaires) et en format électronique (CD).

## AVIS ET VISAS

### Le Chef de l'établissement d'attache de la filière

*L'avis du Conseil d'établissement, exprimé par son président, devrait se baser sur des critères précis de qualité, d'opportunité, de faisabilité, et d'optimisation des ressources humaines et matérielles, à l'échelle de l'établissement.*

Avis favorable

Avis défavorable

Motivations :

Date, signature et cachet du Chef de l'établissement :

### Le Président de l'université

*L'avis du Conseil d'université, exprimé par son président, devrait se baser sur des critères précis de qualité, d'opportunité, de faisabilité, et d'optimisation des ressources humaines et matérielles, à l'échelle de l'université.*

Avis favorable

Avis défavorable

Motivations :

Date, signature et cachet du Président de l'université :

<b>Cycle Ingénieur</b>	
<b>Descriptif</b>	<b>Page</b>
<b>Filière : Ingénierie des Systèmes Electroniques Embarqués et Commande Numérique</b>	
<b>Modules du semestre 1</b>	
Module 1.1 : Probabilité	
Module 1.2 : Statistique	
Module 1.3 : Systèmes d'informations et Bases de Données	
Module 1.4 : Architecture des ordinateurs	
Module 1.5 : Algorithmes avancés	
Module 1.6 : Calcul Scientifique	
Module 1.7 : Economie de l'entreprise	
Module 1.8 : Langues et techniques de communication (1)	
<b>Modules du semestre 2</b>	
Module 1.9 : Unix et Programmation Shell & C++	
Module 1.10: Traitement de Signal et Modulation	
Module 1.11: Réseau et Protocole	
Module 1.12: Electronique analogique et Electronique de puissance	
Module 1.13 : Automatique des systèmes linéaires continus et discrets	
Module 1.14 Techniques de gestion de l'entreprise	
Module 1.15 : Langues et techniques de communication (2)	
<b>Modules du semestre 3</b>	
Module M.2.1- Machines électriques	
Module M.2.2- Introduction aux convertisseurs DC/AC et Commande des moteurs DC	
Module M.2.3- Conception microélectronique des circuits intégrés et Capteurs	
Module M.2.4- Introduction aux systèmes embarqués matériels	
Module M.2.5- Systèmes d'exploitation - Unix	
Module M.2.6- Hyperfréquences et Antennes	
Module M.2.7- Fonctions clés de l'entreprise	
Module M.2.8 - Langues et techniques de communication I	
<b>Modules du semestre 4</b>	
Module M.2.9- Convertisseurs DC/DC isolés et Nouvelles technologies des installations électriques	
Module M.2.10- Asservissement linéaire et Automatismes logiques	
Module M.2.11- Bureaux d'étude : Asservissement linéaire / Projet	
Module M.2.12- Traitement numérique de l'information I	
Module M.2.13- Conception numérique, Simulation CMOS et layout	
Module M.2.14- Systèmes Temps Réel et Calcul de Complexité	
Module M.2.15- La gestion de production industrielle	
Module M.2.16- Langues et techniques de communication II / Stage	
<b>Modules du semestre 5</b>	
Module M.3.1- Modulation de Largeur d'Impulsion et commande des machines synchrones à aimants	
Module M.3.2- Modélisation et commande des machines asynchrones / Projet	
Module M.3.3- Commande par l'approche d'état / Automate Programmable industriel	
Module M.3.4- Conception analogique mixte et séminaires	
Module M.3.5- Traitement numérique de l'information II	
Module M.3.6- Conception et vérification des circuits intégrés et des circuits imprimés avancés	
Module M.3.7- Management des projets de l'entreprise	
Module M.3.8 - Stage et Projet de Fin d'Etudes	



# **Descriptif du Cycle Ingénieur**

## AVIS ET VISAS

### Le coordonnateur pédagogique de la filière<sup>(1)</sup>

Etablissement : ENSA Marrakech

Département : Génie Electrique

Nom et Prénom : YOUSFI Driss

Grade : PA

Spécialité(s) : Génie Electrique

Tél. : +212 24 43 47 45 /46, Fax : +212 24 43 47 40, E. Mail : dr\_yousfi@yahoo.com

Date et signature : 03 juillet 2007

---

<sup>(1)</sup> Le coordonnateur pédagogique appartient à l'établissement d'attache de la filière.

# 1. IDENTIFICATION

## 1.1. Identification de l'établissement

Université : CADI AYYAD Marrakech

Etablissement : ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES

## 1.2. Identification du coordonnateur de la filière :

Nom et Prénom : YOUSFI Driss	Grade : PA
Spécialité(s) : Génie Electrique	Département : Génie Electrique
Tél. : +212 24 43 47 45 /46, Fax : +212 24 43 47 40, E. Mail : dr_yousfi@yahoo.com	

## 1.3. Identification de la filière :

(Indiquer le domaine, les disciplines et spécialités par ordre d'importance décroissant)

Intitulé: **Ingénierie des Systèmes Electroniques Embarqués et Commande Numérique**

Domaine : Génie Electrique

Discipline(s) : Conception Assistée par Ordinateur (CAO) Microélectronique, Traitement numérique du signal, Automatique, Electrotechnique et Electronique de puissance

Spécialité(s) :

Mots clés : VHDL, VHDL-AMS, DSP, FPGA, Microcontrôleur/Microprocesseur, Systèmes embarqués, Commande et régulation industrielle, Energie électrique, Conversion statique et électromécanique.

## 1.4. Objectifs de la formation

La formation dans la filière ISECOM est volontairement ouverte de manière à permettre à ses ingénieurs d'exercer leurs compétences dans des domaines d'activité très divers. Les industriels recherchent des candidats à fort potentiel, capables d'être opérationnels rapidement et de s'adapter aussi facilement à des situation nouvelles est variées. Une ouverture sur l'entreprise et une formation pluridisciplinaire de haut niveau, privilégiant l'initiative et le sens critique, sont des atouts indispensables à la réussite sur le marché du travail.

Pour répondre à ces objectifs, nous avons adopté dans la filière une stratégie articulée sur les bases suivant :

1. une formation aux méthodes de l'ingénieur faisant appel à une complémentarité entre un encadrement par des cours, des travaux pratiques et l'autoformation : recherche bibliographique, conduit de projet, communication ...

2. Une formation scientifique et technique étroitement liée aux exigences de l'industrie et orientée essentiellement vers la Conception Assisté par Ordinateur des circuits intégrés, la Microélectronique, le Traitement numérique du signal, l'Automatique, l'Electrotechnique et l'Electronique de puissance. Outre ces disciplines qui apportent la coloration principale à la formation, les programmes de la filière comprennent une dose importante en terme d'outils informatique et de Télécommunications.
3. La participation à plusieurs projets conduits en équipes de 2 à 5 étudiants, à savoir :
  - En 3<sup>ème</sup> année : les mini projets de réalisation technique en électronique et en électronique de puissance.
  - En 4<sup>ème</sup> année : 50 h étalées sur le 4<sup>ème</sup> Semestre sous forme de bureaux d'étude et de projets pratique en relation avec le programme de la filière. Puis un stage en entreprise.
  - En 5<sup>ème</sup> année : D'une part 50 h de projet pratique étalées sur le 5<sup>ème</sup> Semestre. Et d'autre part, le Projet de Fin d'Etude à finalité industrielle occupant le 5<sup>ème</sup> semestre. Les sujets des PFEs sont proposés par de grandes entreprises et touchent tous les domaines de compétence du département.

### 1.5. Débouchés et retombées de la formation

(Spécifier les profils et les métiers visés par la formation ainsi que les compétences que doit acquérir le lauréat, préciser le cas échéant les besoins en formation exprimés par les employeurs potentiels).

Les profils de l'ingénieur visés par la formation sont :

- Conception CAO Microélectronique (numérique et analogique)
- Développement des Systèmes embarqués
- Automatisation, Régulation industrielle et Commande des procédés
- Maintenance Industrielle

### 1.7. Modalités d'admission

#### 1. CONDITIONS D'ACCES :

##### - Accès en première année :

- Etudiants ayant validé les deux années du cycle intégré préparatoire.
- Candidats ayant réussi le concours commun des écoles d'ingénieurs.
- Autres (*à préciser*)

##### - Accès via les passerelles :

###### - Première année :

- Titulaires des diplômes suivants :
- DEUG
- DUT
- DEUST
- DEUP
- Autres diplômes (*à préciser*) :

###### - Deuxième année :

- Titulaires des diplômes suivants :
- Licence
- Autres diplômes (*à préciser*):

## 2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES :

Base forte en mathématique et physique

## 3. PROCEDURES DE SELECTION :

(Préciser pour chaque public cible, la procédure de sélection)

- Concours spécifique à l'établissement d'accueil :
- Etude du dossier : (Explicitier les critères de sélection : mentions, nombre d'années d'études, notes des matières principales, etc...)
- Examen écrit (préciser les modalités)
  - Entretien
  - Autres (spécifier) :
- Concours national commun
- Autres (spécifier) :

### 1.8. Effectifs prévus

Effectif à inscrire	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Via un accès direct	40	40	40	40
Via les passerelles (niveau d'accès à préciser)	15	15	15	15

## 2. ARTICULATION ENTRE LES SEMESTRES DE LA FILIERE

(pré-requis, progressivité,...)

Les pré requis pour un semestre sont tous les modules des semestres précédents

## 3. ARTICULATION DE LA FORMATION AVEC LES AUTRES FORMATIONS (notamment du cycle intégré préparatoire aux formations ingénieurs)

(pré requis, progressivité, ...)

La formation proposée est ouverte aux étudiants ayant validé le cycle préparatoire

## 4. PASSERELLES

### 4.1 Passerelles avec les formations dispensées au niveau de l'Etablissement

(Filières offertes, passerelles entre cette filière avec les autres filières de l'établissement)

Pas de passerelle possible avec les autres filières de l'établissement

### 4.2 Passerelles avec les formations dispensées au niveau d'autres établissements

Pas de passerelle possible avec les autres filières des autres établissements

## 5. DESCRIPTION DE LA FORMATION

Semestre	Liste des Modules	Volume Horaire	Coordonnateur	Département d'attache	Etablissement d'attache
<b>S1</b>	<u>Modules Scientifiques et techniques de base et de spécialisation :</u>				
	M1.1 : Probabilité	56h	Mr OUASSOU Ider	Enseignement Général	ENSA
	M1.2 : Statistique	56h	Mr OUASSOU Ider	Enseignement Général	ENSA
	M1.3 : Systèmes d'informations et Bases de Données	64h	Mlle MEJHED Habiba	Informatique	ENSA
	M1.4 : Architecture des ordinateurs	90h	Mr BELKOUCH Said	Génie Electrique	ENSA
	M1.5 : Algorithmes avancés	76h	Mme ZRIKEM Maria	Informatique	ENSA
	M1.6 : Calcul Scientifique	64h	Mr KALMOUN El Mostafa	Enseignement Général	ENSA
	<u>Modules de Management :</u>				
	M1.7: Economie de l'entreprise	56h	Mr El Adnani Mustapha	Génie Electrique	ENSA
M1.8 : <u>Modules de langues, de Communication et des TIC :</u>	60h	Mr El Adnani Mustapha	Génie Electrique	ENSA	
<b>Total S1</b>		566h			
<b>S2</b>	<u>Modules Scientifiques et techniques de base et de spécialisation :</u>				
	M1.9 : Unix et programmation Shell et C++	108h	Mr OUMOUN Mohamed	Informatique	ENSA
	M1.10: Traitement de Signal et Modulation	72h	Mme EL ASSALI Raja	Réseau et Télécoms	
	M1.11 : Réseau et Protocole	76h	Mr IDBOUFKER	Réseau et Télécoms	ENSA
	M1.12: Electronique analogique et de puissance	60h	Mr FAITAH KHALID	Génie Electrique	ENSA
	M1.13 : Automatique des systèmes linéaires continus et discrets		Mr ELOUALKADI AHMED	Génie Electrique	ENSA
	<u>Modules de Management :</u>				
M1.14: Techniques de Gestion de l'entreprise	56h	Mr El Adnani Mustapha	Génie Electrique	ENSA	
M1.15 : <u>Module de langues, de Communication et des TIC :</u>	60h	Mr El Adnani Mustapha	Génie Electrique	ENSA	
<b>Total S2</b>		470h			

<b>S3</b>	<u>Modules Scientifiques et techniques de base et de spécialisation :</u>				
	M.2.1- Machines électriques	60	A. Oukassi	Génie Electrique	ENSA
	M.2.2- Introduction aux convertisseurs DC/AC et Commande des moteurs DC	68	D. Yousfi	Génie Electrique	ENSA
	M.2.3- Conception microélectronique des circuits intégrés et Capteurs	81	A. El Oualkadi	Génie Electrique	ENSA
	M.2.4- Introduction aux systèmes embarqués matériels	74	S. Belkouch	Génie Electrique	ENSA
	M.2.5- Systèmes d'exploitation-Unix	76	M. Oumoun	Génie Informatique	ENSA
	M.2.6- Hyperfréquences et Antennes	80	R. El Assali	Réseau et Télécoms	ENSA
	<u>Modules de Management :</u>				
M2.7 Fonctions clés de l'entreprise	56h	Mr El Adnani Mustapha	Génie Electrique	ENSA	
M2.8 <u>langues, de Communication et des TIC :</u>	70h	Mr El Adnani Mustapha	Génie Electrique	ENSA	
<b>Total S3</b>		555h			
<b>Semestre</b>	<b>Liste des Modules</b>	<b>Volume Horaire</b>	<b>Coordonnateur</b>	<b>Département d'attache</b>	<b>Etablissement d'attache</b>
<b>S4</b>	<u>Modules Scientifiques et techniques de base et de spécialisation :</u>				
	M.2.9- Convertisseurs DC/DC isolés et Nouvelles technologies des installations électriques	62	A. Oukassi	Génie Electrique	ENSA
	M.2.10- Asservissement linéaire et Automatismes logiques	64	D. Yousfi	Génie Electrique	ENSA
	M.2.11- Bureaux d'étude : Asservissement linéaire / Projet	60	D. Yousfi	Génie Electrique	ENSA
	M.2.12- Traitement numérique de l'information I	56	A. El Oualkadi	Génie Electrique	ENSA
	M.2.13- Conception numérique, Simulation CMOS et layout	56	S. Belkouch	Génie Electrique	ENSA
	M.2.14- Systèmes Temps Réel et Calcul de Complexité	76	M. Zrikem	Génie informatique	ENSA
	<u>Modules de Management :</u>				
M.2.15- Gestion de production industrielle	75	M. El Adnani	Génie Electrique	ENSA	
M2.16 <u>langues, de Communication et des TIC :</u>	70h	M. El Adnani	Génie Electrique	ENSA	
<b>Total S4</b>		519h			

<b>S5</b>	<u>Modules Scientifiques et techniques de base et de spécialisation :</u>				
	M.3.1- Modulation de Largeur d'Impulsion et commande des Machines Synchrones à aimants	62	D. Yousfi	Génie électrique	ENSA
	M.3.2- Modélisation et commande des machines asynchrones / Projet	82	A. Oukassi	Génie électrique	ENSA
	M.3.3- Commande par l'approche d'état / Automate Programmable industriel	58	D. Yousfi	Génie électrique	ENSA
	M.3.4- Conception analogique/mixte et séminaires	62	A. El Oualkadi	Génie électrique	ENSA
	M.3.5- Traitement numérique de l'information II	60	A. El Oualkadi	Génie électrique	ENSA
	M.3.6- Conception et vérification des circuits intégrés et des circuits imprimés avancés	60	S. Belkouch	Génie électrique	ENSA
<u>Modules de Management :</u>					
M.3.7- Management des projets de l'entreprise	75	A. El Adnani	Génie électrique	ENSA	
<b>Total S5</b>		469h			
<b>Total</b>		2579h			

## **7. DESCRIPTION DU PROJET DE FIN D'ETUDES (PFE)**

(Objectifs, activités, durée, lieu, programmation, Evaluation ...)

Le PFE est effectué dans le cadre d'un stage de fin d'étude. Ce stage professionnel est d'une durée minimale de quatre mois. Il vise à préparer l'étudiant pour intégrer le milieu professionnel. Il se déroulera dans la majorité des cas dans une entreprise public ou privée, mais peut aussi être réalisé dans un laboratoire de recherche ou dans l'établissement.

L'étudiant a pour mission de réaliser au cours de son stage un projet de fin de formation permettant de résoudre obligatoirement un problème génie électrique (CAO circuits intégrés, développement de propriétés intellectuelles électronique, traitement de l'information et programmation des microprocesseurs, commande numérique). Il sera encadré par un enseignant universitaire participant dans la formation et un encadrant industriel responsable du stage. Le sujet de stage doit être défini en concertation entre les deux encadrants.

Le stage donnera lieu à la rédaction d'un rapport de fin de formation et une soutenance. Le rapport doit comporter quatre parties au minimum. La première partie décrit les processus de l'entreprise de façon détaillée se basant sur les outils de modélisation étudiés dans le module correspondant. La deuxième partie doit contenir une étude bibliographique et une analyse comparative de l'état de l'art concernant le sujet. La troisième partie concerne les résultats obtenus par le stagiaire ainsi que les interprétations. La quatrième partie présente les perspectives de l'ensemble du travail établi. La soutenance se déroulera devant un membre de jury composé d'universitaires, d'industriels de l'entreprise et de professionnels.

## **8. DESCRIPTION DU STAGE OU AUTRES ACTIVITES PRATIQUES**

(Nombre, objectifs, activités, durée, lieu, programmation, Evaluation, ...)

Des stages au sein des entreprises sont programmés durant la formation.

## **9. EVALUATION**

### **9.1. Validation de l'année**

Note de validation : 12

Nombre minimal de modules : 9 modules sur 12 pour la 1<sup>ère</sup> année

Nombre minimal de modules : 10 modules sur 14 pour la 2<sup>ème</sup> année

### **9.2. Validation du 5<sup>ème</sup> semestre**

Note de validation : 12

Nombre minimal de modules : 5 modules sur 7

### **9.3. Validation du PFE**

(Préciser la note minimale requise pour la validation du PFE).

*14/20*

## 10. LISTE DES INTERVENANTS

Nom & Prénom	Grade ou titre	Spécialité	Intervention	
			Module	Nature*
1. Issus de l'établissement <b>A. El Oualkadi</b>	<b>PA</b>	<b>GE</b>	M.2.3, M.2.4, M.2.11 M.3.4, M.3.5, M.2.10, M.3.2	Cours, TD, TP Projet, Stage
<b>A. Oukassi</b>	<b>PA</b>	<b>GE</b>	M.2.1, M.2.8, M.3.2 M.2.10, M.3.2	Cours, TD, TP Projet, Stage
<b>S. Belkouch</b>	<b>PA</b>	<b>GE</b>	M.2.4, M.2.12, M.3.6 M.2.10, M.3.2	Cours, TD, TP Projet, Stage
<b>K. Faitah</b>	<b>PA</b>	<b>GE</b>	M.2.3, M.3.6 M.2.10, M.3.2	Cours, TD, TP Projet, Stage
<b>D. Yousfi</b>	<b>PA</b>	<b>GE</b>	M.2.2, M.3.1 M.2.10, M.3.2	Cours, TD, TP Projet, Stage
<b>M. EL Adnani</b>	<b>PES</b>	<b>GE</b>	M.2.7, M.2.8, M.3.7	Cours, TD, TP
<b>A. Araq</b>	<b>P. E. Sec</b>	<b>Anglais</b>	M.2.14	Cours, TD
<b>R. El Assali</b>	<b>PA</b>	<b>Telecom</b>	M.2.6	Cours, TD, TP
<b>M. Oumoun</b>	<b>PA</b>	<b>Informatique</b>	M.2.5	Cours, TD, TP
<b>M. Zrikem</b>	<b>PA</b>	<b>Informatique</b>	M.2.13	Cours, TD, TP
2. Issus d'autres établissements de l'université (Préciser)				
3. Intervenants externes à l'université (Préciser) **				

\* : Cours, TD, TP, encadrement, stage, ....

\*\* : Joindre documents d'engagement des intervenants

### 11. JURY DU SEMESTRE

(Indiquer les membres prévus pour le jury).

Semestre	Membres du Jury
S1	Mr OUASSOU Ider, Mr OUASSOU Ider, Mlle MEJHED Habiba, Mr BELKOUCH Said, Mme ZRIKEM Maria, Mr ARAQ My Abdelfettah, Mr KALMOUN El Mostafa, Mr OUMOUN Mohamed, Mme EL ASSALI Raja, Mr IDBOUFKER, Mr FAITAH KHALID, Mr ELOUALKADI AHMED
S2	Mr OUASSOU Ider, Mr OUASSOU Ider, Mlle MEJHED Habiba, Mr BELKOUCH Said, Mme ZRIKEM Maria, Mr ARAQ My Abdelfettah, Mr KALMOUN El Mostafa, Mr OUMOUN Mohamed, Mme EL ASSALI Raja, Mr IDBOUFKER, Mr FAITAH KHALID, Mr ELOUALKADI AHMED
S3	A. El Oualkadi, M. EL Adnani, A. Oukassi, S. Belkouch, K. Faitah, D. Yousfi R. El Assali, M. Oumoun
S4	A. El Oualkadi, A. Oukassi, S. Belkouch, K. Faitah, D. Yousfi A. Araq, M. Zrikem
S5	A. El Oualkadi, M. EL Adnani, A. Oukassi, S. Belkouch, K. Faitah, D. Yousfi,

### 12. JURY DE L'ANNEE

(Indiquer les membres prévus pour le jury).

Année	Membres du Jury
A1	<b>A. El Oualkadi, M. EL Adnani, A. Oukassi, S. Belkouch, K. Faitah, D. Yousfi R. El Assali, M. Oumoun, A. Araq, M. Zrikem</b>
A2	<b>A. El Oualkadi, M. EL Adnani, A. Oukassi, S. Belkouch, K. Faitah, D. Yousfi</b>

### 13. JURY DE LA FILIERE

(Indiquer les membres prévus pour le jury).

**A. El Oualkadi, M. EL Adnani, A. Oukassi, S. Belkouch, K. Faitah, D. Yousfi**

## 14. MOYENS MATERIELS ET LOGISTIQUES

### 14.1. Disponibles

Moyens logiciels :

Logiciels de programmation et de simulation :

- VHDL, Microwind, Assembleurs Microcontrôleurs / Microprocesseurs (Motorola, ST Microelectronics, PIC), Quartus II, Mentor Graphics Modelsim, Xilinx ISE
- CodeStudioComposer, ControlDesk, WinCC
- Matlab/Simulink, Plecs, Pspace

Moyens Matériels :

- Cartes Microprocesseur 6809, 68000
- Cartes Microcontrôleur ST5, ST7, PIC 18F458, 68HC11
- Cartes aux CPLD Xilinx,
- Cartes DSP TMS de Texas instruments
- Cartes de commande numérique avec DSP de dSpace
- Stations de régulation industrielle avec un PID de Siemens
- Maquettes d'Electronique
- Maquettes d'électronique de puissance
- Maquettes de Commande de moteurs : MCC, Brushless, synchrone et asynchrone
- Maquette de Commande de trottinette
- Capteurs : optique, laser, magnétique, ultrason, PT100, bébimètre et de pression
- Maquettes Robot automatique

### 14.2. Prévus

- Logiciels de synthèse des circuits intégrés.
- Logiciels de développement de testbenches pour circuits intégrés
- Cartes de développements back-end Microélectronique.
- Carte DSP TMS de Texas instruments
- Automates Programmables de Siemens
- Carte Onduleur de Semikron
- Moteurs électriques faible puissance

## 15. PARTENARIAT

### 15.1 Partenariat universitaire ou avec d'autres établissements d'enseignement supérieur

Institution	Nature et modalités de partenariat
INSA Toulouse France	Echange de compétences, stages et séminaires.
ISEN Toulon France	
UCL Belgique	
JICA Japan	
Faculté des Sciences et Techniques Guéliz Marrakech	

### 15.2 Partenariat socioprofessionnel

Institution <sup>(1)</sup>	Domaine d'activité	Nature et modalités de partenariat
STM Casa	Microélectronique	Formation, Stages, PFE et visite
STM Rabat	Microélectronique	Formation, Stages, PFE et visite
SEWS cabind Bachid	Cablage automobile	Formation, Stages, PFE et visite
SEWS cabind Bachid	Cablage automobile	Formation, Stages, PFE et visite
ONE Marrakech	Distribution de l'énergie électrique	Stages, PFE et visite
ONA Ghemmassa	Industrie minérale	Formation, Stages, PFE et visite
ONCF Casa	Chemin de fer	Stages, PFE et visite

### 15.3 Autres partenariats

Institution <sup>(1)</sup>	Domaine d'activité	Nature et modalités de partenariat

(1) Joindre documents d'engagement.

**16. RENSEIGNEMENTS OU OBSERVATIONS QUE VOUS CONSIDÉREZ PERTINENTS ET QUI NE SONT PAS ABORDÉS DANS LES COMPOSANTES DU PRESENT FORMULAIRE**

