

## ◆ Parcours E2-CMD

*Énergie Électrique : Conversion, Matériaux, Développement durable*





# MASTER EEA

## Parcours E2-CMD

### Énergie Électrique : Conversion, Matériaux, Développement durable

- Au carrefour des savoirs et compétences de l'ingénierie électrique, de la physique appliquée, de la modélisation et commande des systèmes

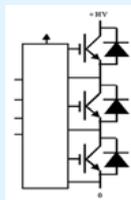


#### ◆ Objectif :

- Former des cadres spécialistes de l'énergie électrique et des systèmes de conversion associés

#### ◆ Compétences scientifiques et techniques :

- Concevoir des convertisseurs statiques et alimentations à découpage
- Commander des convertisseurs et des actionneurs électriques
- Concevoir des réseaux électriques, embarqués ou terrestres
- Utiliser les énergies renouvelables pour la production d'énergie électrique
- Caractériser et mettre en oeuvre des matériaux pour le Génie Électrique



#### • • • 3 Blocs de spécialisation en M2 • • •

#### ◆ Électronique de Puissance, Actionneurs et Commande (EPAC)

#### ◆ Gestion Durable de l'Énergie Électrique (GDE2)

#### ◆ Intégration de Puissance et Matériaux (IPM)





# MASTER EEA

## Parcours E2-CMD : les débouchés



### ◆ Les métiers :

- Ingénieur en électro. de puissance
- Ingénieur en électrotechnique
- Ingénieur Réseaux Électriques
- Chargé d'affaires
- Ingénieur d'étude
- Ingénieur Systèmes
- Chercheur
- Enseignant-chercheur



### ◆ Les domaines :

- Transports
- Production d'énergie
- Installations électriques
- Expertise
- Recherche et développement
- Aéronautique et spatial
- Matériaux du Génie Électrique
- Fabrication



### ◆ Les employeurs :





# MASTER EEA

## M1 E2-CMD *Énergie Électrique : Conversion, Matériaux, Développement durable*

S7	Intitulé UE	C	TD	TP	ECTS
<b>UEs communes Master 1 EEA (6 ECTS)</b>	Connaissance de l'entreprise	10	0	34	3
	Techniques et Implémentation de Méthodes Numériques	18	0	20	3
<b>UEs Obligatoires Parcours E2-CDM (21 ECTS)</b>	Convertisseurs Statiques et Machines Electriques	18	18	24	6
	Alimentations à découpage	12	9	9	3
	Simulation Multiphysique	8	10	12	3
	Composants passifs et matériaux	12	9	9	3
	Electricité : risques et perturbations	12	9	9	3
	Systèmes linéaires à temps continu I	12	9	9	3
<b>UEs Libres à choix (3 ECTS) 1 UE parmi 4</b>	Micro contrôleur	9	9	12	3
	Instrumentation et chaine de mesure	8	8	14	3
	Systèmes électroniques non linéaires à diodes et AOP	12	3	8	3
	Décharge et Plasmas dans le Génie Electrique	12	9	9	3

S8	Intitulé UE	C	TD	TP	ECTS
<b>UEs communes Master 1 EEA (6 ECTS)</b>	Langue	24	0	0	3
	Initiation à la recherche et projet	6	6	22	3
<b>UEs Obligatoires Parcours E2-CDM (18 ECTS)</b>	Modélisation Dynamique des Machines Electriques	12	9	9	3
	Commande des Machines Electriques	12	9	9	3
	Modélisation et Commande des Convertisseurs Statiques	12	9	9	3
	Propriétés des matériaux	12	9	9	3
	Thermique et Systèmes	12	9	9	3
	Energies Renouvelables I	12	9	9	3
	<b>UEs Libres à choix (6 ECTS) 2 UE parmi 4</b>	Actionneurs Electromagnétiques	12	9	9
Alimentation des Plasmas		12	9	9	3
Systèmes et composants passifs		12	9	9	3
Energies Renouvelables II		12	9	9	3

450 heures



# MASTER EEA

## M2 E2-CMD *Énergie Électrique : Conversion, Matériaux, Développement durable*

**Electronique de Puissance, Actionneurs et Commande (EPAC)**

**TRONC COMMUN**  
148h - 15 ECTS

**TRONC COMMUN**  
66h - 7 ECTS :

**SPECIFIQUES**  
66h - 7 ECTS :

- Actionneurs
- Info. de commande

**Gestion Durable de l'Énergie Électrique (GD2E)**

**TRONC COMMUN**

**Tronc COMMUN :**

- Systèmes asservis
- Synthèse et commande des alim. à découpage

**SPECIFIQUES**  
66h - 7 ECTS :

- Bâtiment Économique et Intelligent
- Systèmes hybrides
- Ecoconception

**Intégration de Puissance et Matériaux (IPM)**

**Tronc COMMUN :**

- SHS (Anglais, CV- entretiens, Management, Gestion de projet)
- Convertisseurs Statiques (Structures, composants, techno, CEM, Thermique, ...)
- Réseaux électriques (terrestres et embarqués)
- Conférences

**SPECIFIQUES**  
132h - 14 ECTS :

- Modélisation, élaboration et caractérisation des matériaux (diélectrique, magnétique, piezo, ...)
- Application et fiabilité des matériaux
- Intégration de Puissance

**280 heures** dont 62 de SHS (Anglais, CV entretiens, Gestion de projet) 30 ECTS

450 heures

**• Alternance possible en M2**

**• Année partagée avec**

**Etudes de Systèmes 80 h (7 ECTS) ♦**

**Mini Projets Encadrés 90 h (9 ECTS) ♦**

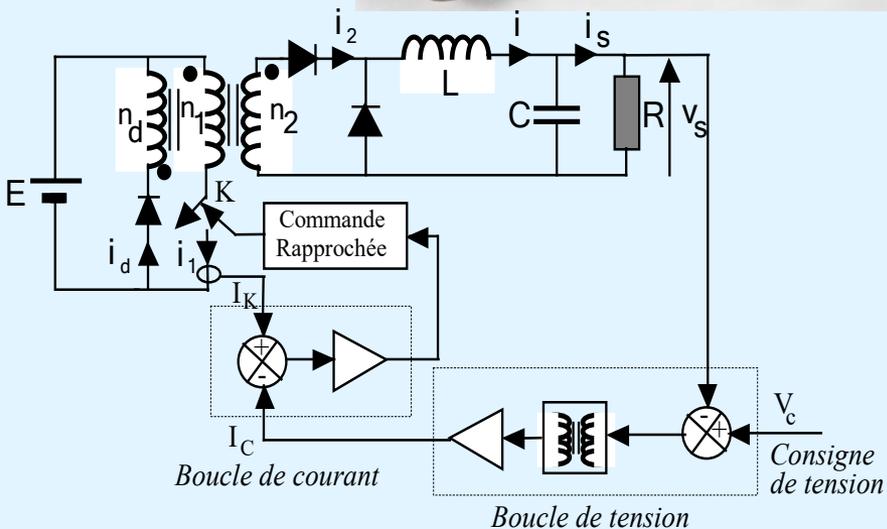
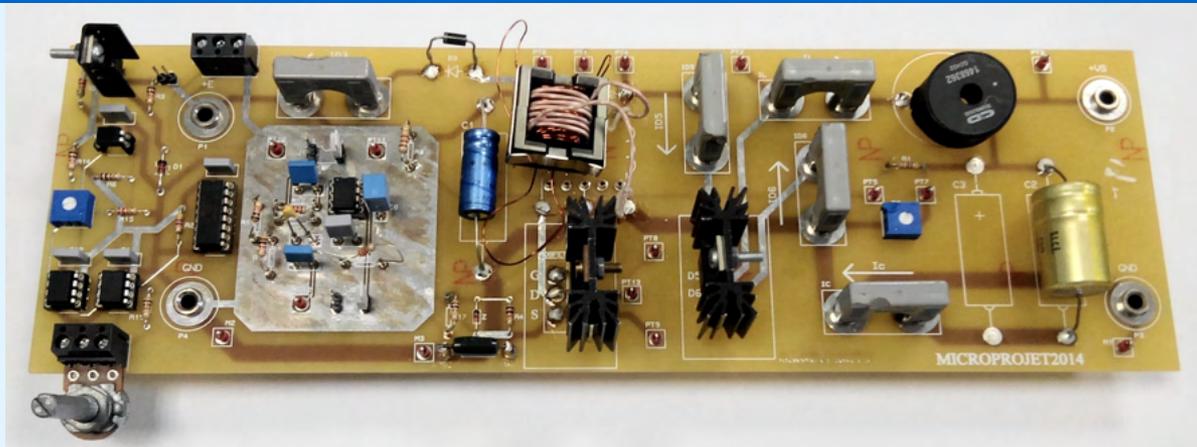
**Stage de 4 mois minimum en Entreprise ou en Laboratoire (entre mars et septembre) (15 ECTS)**

170 heures  
12 ECTS



# MASTER EEA

## Mini projet : Conception d'une alimentation à découpage

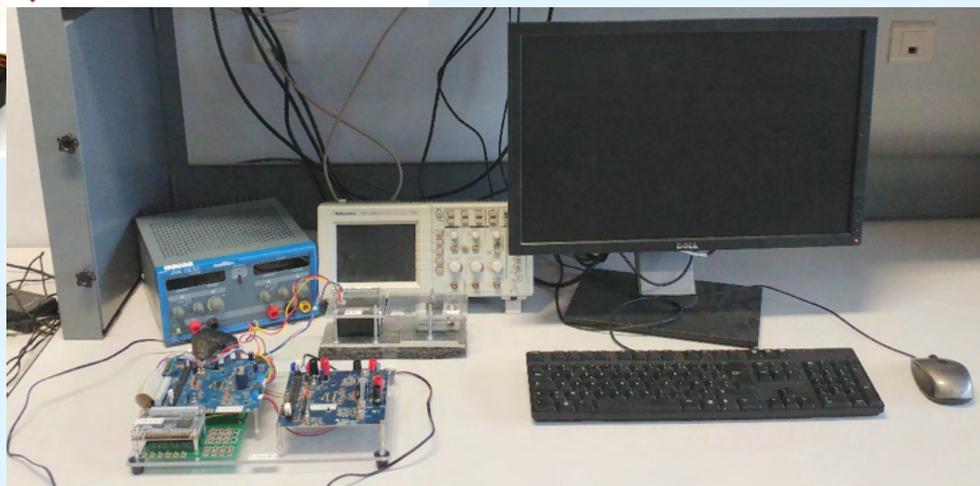
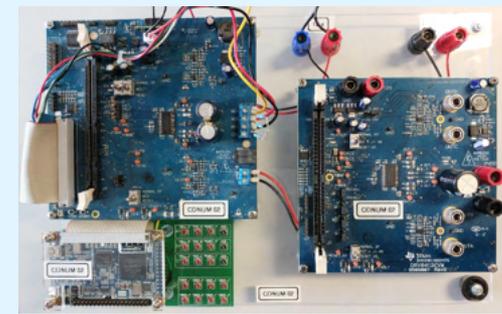
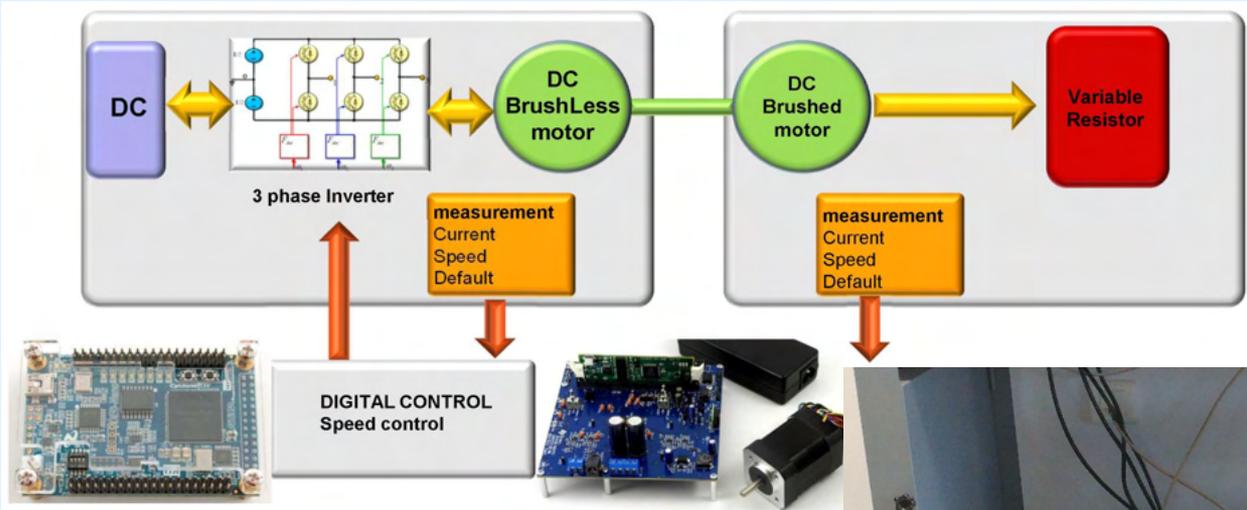


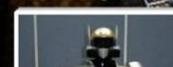
- Cahier des charges
- Dimensionnement de la structure de puissance
- Réalisation d'une maquette de la partie puissance
- Modélisation du processus
- Synthèse de la régulation
- Réalisation du circuit de commande
- Validation du système



# MASTER EEA

## Mini Projet : Commande numérique d'un moteur brushless





**UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER**



**Faculté Sciences et Ingénierie**



## Planning MASTER EEA E2-CMD 2ème année - 2020/2021 - Alternance

	septembre 2020	octobre	novembre	décembre	janvier 2021	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre 2021
1	M	J	1 D	M	1 V	L	L	1 J	S	M	1 J	D	M
2	M	V	2 L	M	2 S	M	M	2 V	D	M	2 V	L	J
3	J	S	3 M	J	3 D	M	M	3 S	L	J	3 S	M	V
4	V	D	4 M	V	4 L	J	J	4 D	M	V	4 D	M	S
5	S	L	5 J	S	5 M	V	V	5 L	M	S	5 L	J	D
6	D	M	6 V	D	6 M	S	S	6 M	J	D	6 M	V	L
7	L	M	7 S	L	7 J	D	D	7 M	V	L	7 M	S	M
8	M	J	8 D	M	8 V	L	L	8 J	S	M	8 J	D	M
9	M	V	9 L	M	9 S	M	M	9 V	D	M	9 V	L	J
10	J	S	10 M	J	10 D	M	M	10 S	L	J	10 S	M	V
11	V	D	11 M	V	11 L	J	J	11 D	M	V	11 D	M	S
12	S	L	12 J	S	12 M	V	V	12 L	M	S	12 L	J	D
13	D	M	13 V	D	13 M	S	S	13 M	J	D	13 M	V	L
14	L	M	14 S	L	14 J	D	D	14 M	V	L	14 M	S	M
15	M	J	15 D	M	15 V	L	L	15 J	S	M	15 J	D	M
16	M	V	16 L	M	16 S	M	M	16 V	D	M	16 V	L	J
17	J	S	17 M	J	17 D	M	M	17 S	L	J	17 S	M	V
18	V	D	18 M	V	18 L	J	J	18 D	M	V	18 D	M	S
19	S	L	19 J	S	19 M	V	V	19 L	M	S	19 L	J	D
20	D	M	20 V	D	20 M	S	S	20 M	J	D	20 M	V	L
21	L	M	21 S	L	21 J	D	D	21 M	V	L	21 M	S	M
22	M	J	22 D	M	22 V	L	L	22 J	S	M	22 J	D	M
23	M	V	23 L	M	23 S	M	M	23 V	D	M	23 V	L	J
24	J	S	24 M	J	24 D	M	M	24 S	L	J	24 S	M	V
25	V	D	25 M	V	25 L	J	J	25 D	M	V	25 D	M	S
26	S	L	26 J	S	26 M	V	V	26 L	M	S	26 L	J	D
27	D	M	27 V	D	27 M	S	S	27 M	J	D	27 M	V	L
28	L	M	28 S	L	28 J	D	D	28 M	V	L	28 M	S	M
29	M	J	29 D	M	29 V	L	L	29 J	S	M	29 J	D	M
30	M	V	30 L	M	30 S	M	M	30 V	D	M	30 V	L	J
	S		31	J	31 D			31	L		31 S		M

Université
  Entreprise soutenances
  W-E
  Fériés



## Parcours E2-CMD : les stages

### ◆ Exemples :

- Topologies de convertisseurs DC/DC pour l'aéronautique (*Safran Electrical & Power*)
- Étude et réalisation d'un convertisseur Flyback 800 V vers 16 V (*Valeo*)
- Introduction de la haute tension continue (HVDC) dans les avions (*Airbus*)
- Couplage d'une flotte de véhicules électriques avec un bâtiment autonome en énergie (*CEA*)
- Assistant responsable affaire photovoltaïque (*Vinci Énergies*)
- Conception et caractérisation de composants de puissance en diamant (*Labo. Laplace*)
- Etude d'un Microgrid expérimental de type LVAC à fort taux d'énergie renouvelable (*LAAS*)

### ◆ Quels organismes :

- Industrie et services : 80 %
- Laboratoires de recherche : 20 %

### ◆ Localisation :

- Région Toulousaine : 60 %
- Autres : 40 %



# MASTER EEA

## Parcours E2-CMD : Premier emploi

### ◆ Durée de recherche :

- Directement après le stage : 50 %
- Après 3 mois : 30 %
- Entre 3 et 6 mois : 20 %

### ◆ Salaire médian : 2000 € net / mois

- Le plus bas : 1500 € net / mois
- Le plus haut : 2500 € net / mois

### ◆ Les employeurs :





## Parcours E2-CMD : Les responsables d'années



### ◆ M1 :

- Nofel MERBAHI [nofel.merbahi@laplace.univ-tlse.fr](mailto:nofel.merbahi@laplace.univ-tlse.fr)



### ◆ M2 :

- Pierre BIDAN [pierre.bidan@laplace.univ-tlse.fr](mailto:pierre.bidan@laplace.univ-tlse.fr)
- Co-responsable INPT-N7 : Hubert PIQUET [hubert.piquet@laplace.univ-tlse.fr](mailto:hubert.piquet@laplace.univ-tlse.fr)



### • Blocs de spécialisation en M2 :

#### ◆ Électronique de Puissance, Actionneurs et Commande (EPAC) :

- Pierre BIDAN [pierre.bidan@laplace.univ-tlse.fr](mailto:pierre.bidan@laplace.univ-tlse.fr)
- Vincent BLEY [vincent.bley@laplace.univ-tlse.fr](mailto:vincent.bley@laplace.univ-tlse.fr)



#### ◆ Gestion Durable de l'Énergie Électrique (GDE2) :

- Corinne ALONSO [alonso@laas.fr](mailto:alonso@laas.fr)
- Vincent BOITIER [vincent.boitier@laas.fr](mailto:vincent.boitier@laas.fr)



#### ◆ Intégration de Puissance et Matériaux (IPM) :

- Laurent BOUDOU [laurent.boudou@laplace.univ-tlse.fr](mailto:laurent.boudou@laplace.univ-tlse.fr)
- Sombel DIAHAM [sombel.diaham@laplace.univ-tlse.fr](mailto:sombel.diaham@laplace.univ-tlse.fr)

