

# JPO des Masters 2024

**2 mars 2024**



MARS  
2024

# Mention E3A

## Électronique, Énergie Électrique, Automatique



Document confidentiel –  
ne peut être reproduit ni diffusé  
sans l'accord préalable  
de Sorbonne Université.

# Département des Masters de Sciences de l'Ingénieur

**3 mentions – 10 parcours**

Mention  
MECANIQUE

Mention  
AUTOMATIQUE,  
ROBOTIQUE

Mention  
ELECTRONIQUE,  
ENERGIE ELECTRIQUE  
et AUTOMATIQUE

Parcours  
CIMES

Capteurs, Instrumentation  
et MESures

Parcours  
IPS

Ingénierie Pour  
la Santé

Parcours  
SysCom

Systèmes  
Communicants

# pour le Départemen t

700 étudiants

M1 : 300 (100 en E3A)

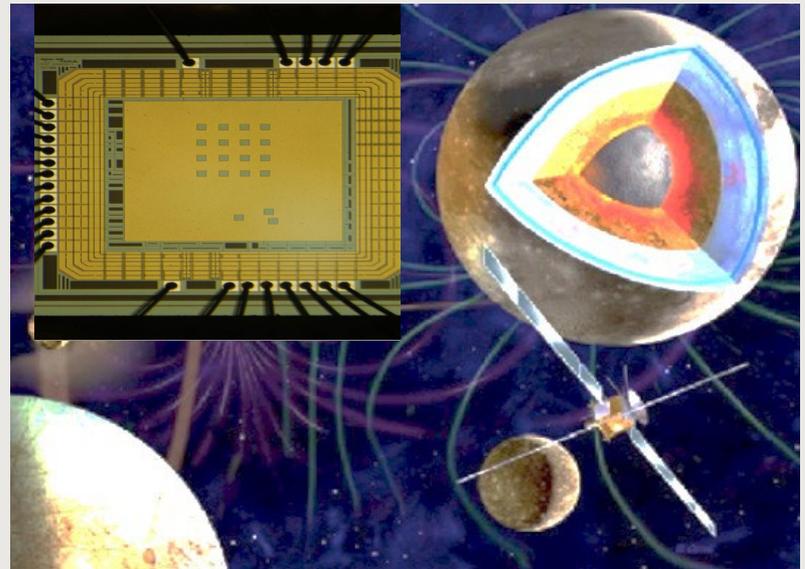
M2 : 400 (100 en E3A)

Taux de réussite

M1 : 80%

M2 : 90%

350 diplômés par an



# A l'université

Les **connaissances**  
répondent aux besoins  
sociétaux

Les **compétences**  
répondent aux besoins  
industriels

Les industries, les services  
et la recherche ont besoin  
de **spécialistes**

> La **spécificité** de la  
formation universitaire est  
recherchée



# Les objectifs

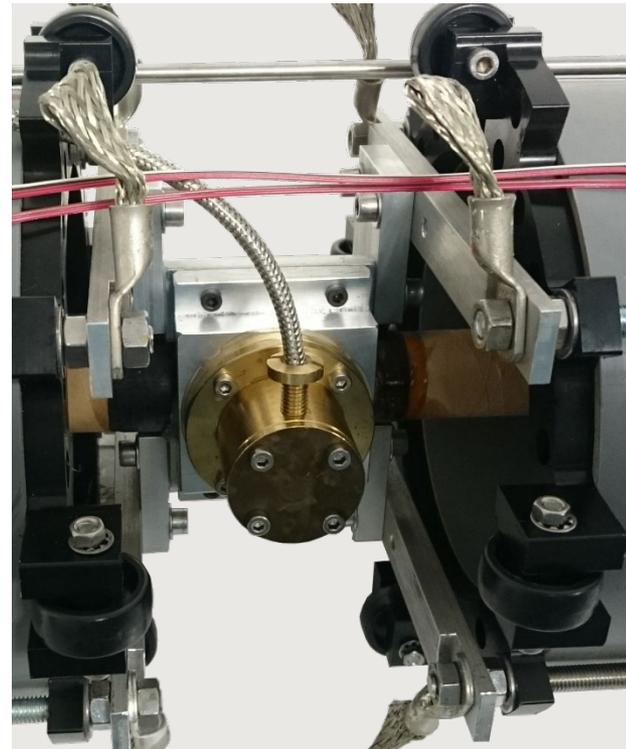
**Finalités** professionnelle  
et de recherche

**Expertise** dans un  
domaine de l'ingénierie

- < Enseignements de spécialité

**Connaissance** des  
autres domaines

- > Maîtriser les **savoirs fondamentaux**
- > Pouvoir dialoguer avec d'autres experts
- < Enseignements de tronc commun



# Les objectifs

Devenir **autonome** pour  
être rapidement  
**opérationnel**

- < Enseignements par projet
- < Stages en M1 et en M2

Penser et construire son  
**projet professionnel**

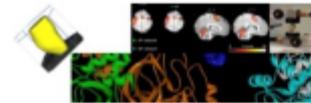
- < Enseignements d'OIP / Stages  
/ projets

Pouvoir poursuivre en  
**doctorat**

- 23% des diplômés



# Adossement à la recherche



Laboratory of Computational and Quantitative Biology (LCQB)



STMS : sciences et technologies de la musique et du son.



# Organisation de la formation

- **Détails donnés par les responsables des parcours**



# Les stages

Grande importance pour l'insertion et le projet professionnel

- **M1 : 12 semaines (S2 – 6 ECTS)**
- **M2 : 20-24 semaines (S4 – 30 ECTS)**  
30% d'embauches à la suite du stage

Stages à l'étranger très encouragés : *soutien financier du département possible*

# Les séjours à l'étranger

## ERASMUS

- **Les responsables Relations Internationales:**
  - *Mention MECA: Angela Vincenti*
  - *Mentions E3A et AR: Guido Valerio*
- **Le(s) responsable(s) de parcours:**
  - *Pour intégration des UEs suivies dans une université étrangère au contrat pédagogique du parcours*

# L'apprentissage en E3A



Capteurs, Instrumentation & Mesure (CIMES)

Systemes communicants (SysCom)



**en partenariat avec le CFA des Sciences de Sorbonne Université**

(candidature spécifique sur le site du CFA)

# L'association des anciens du Master

- Rassembler les étudiants de tous les parcours
- Développer un réseau professionnel
- Organiser des évènements
  - Conférences
  - Cérémonie de remise des diplômes
  - Gala
  - ...

## Retrouvez l'association sur:

- <https://www.ami-sorbonne-universite.fr/>
- Facebook: @AMISorbonneUniversite
- Twitter: @AmiSorbonne
- Email: [ami.sorbonne.universite@gmail.com](mailto:ami.sorbonne.universite@gmail.com)



# Candidatures 2024

## Capacité d'accueil en E3A

- environ 80 étudiants en M1 et 100 étudiants en M2
- capacité par parcours donnée par responsables

## L'entrée en master n'est pas de droit

- Consulter le site <https://www.monmaster.gouv.fr/>
- Candidature du **26 février au 24 mars 2024**

## Les dates à respecter (plateforme e-candidat)

- Ouverture des candidatures: **28 mars 2024**
- Clôture des candidatures: **13 juin 2024**



# Candidatures en apprentissage

Depuis le 1<sup>er</sup> février jusqu'au 24 mars 2024

- Dépôt de candidature sur le site du CFA des Sciences
- Admissibilité sur entretien
- Candidature nécessaire aussi sur MonMaster

<https://www.cfa-sciences.fr/fr/master-electronique-energie-electrique-automatique-parcours-cimes>

<https://www.cfa-sciences.fr/fr/master-electronique-energie-electrique-automatique-parcours-syscom>



# Calendrier Mon Master

## Calendrier 2024

Les grandes dates pour intégrer un master



# Ingénierie pour la santé

*Engineering for health*

Département Sciences pour l'Ingénieur (SpI)/Master E3A

*Campus Pierre et Marie Curie - Sorbonne Université*

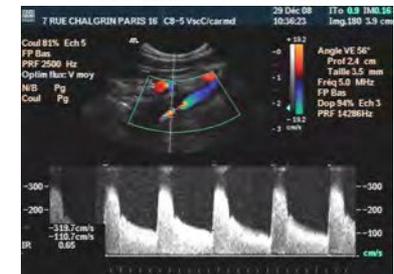
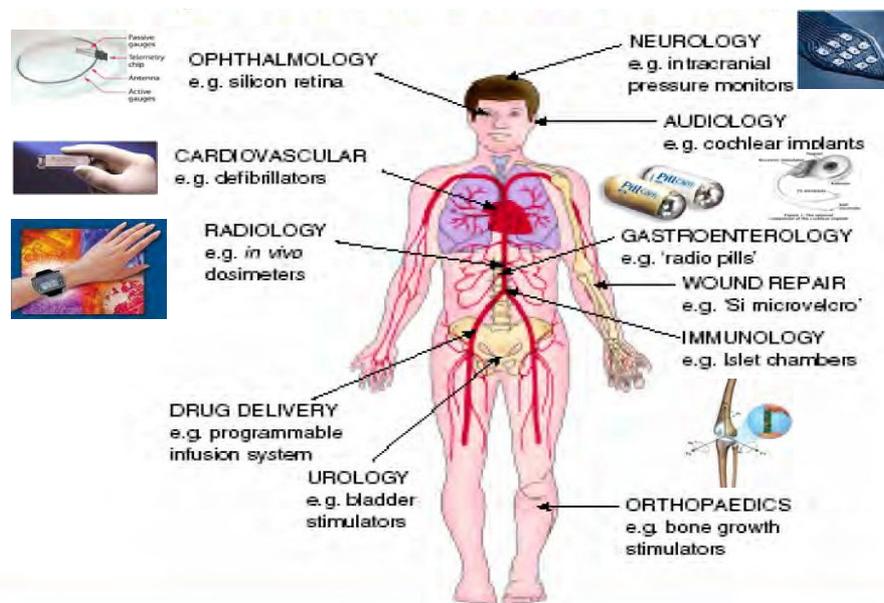
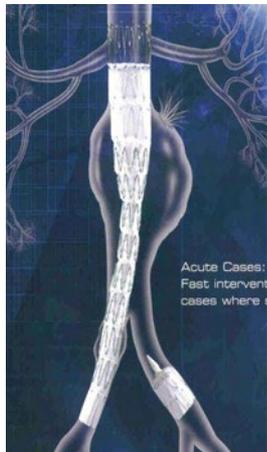


# ONE FIELD, TWO OPTIONS

- Technologies des systèmes et dispositifs médicaux  
(Technologies for Systems and medical devices) TSDM
- Systèmes mécatroniques pour la Réhabilitation  
(Mechatronic Systems for Rehabilitation)
- And 2 International programs: 6 months mobility
  - Mechatronic Systems for Rehabilitation  
Brescia -Italy
  - Technological Innovation in Health MTiH  
EIT Health : Barcelona, Madrid, Lisbon, Grenoble

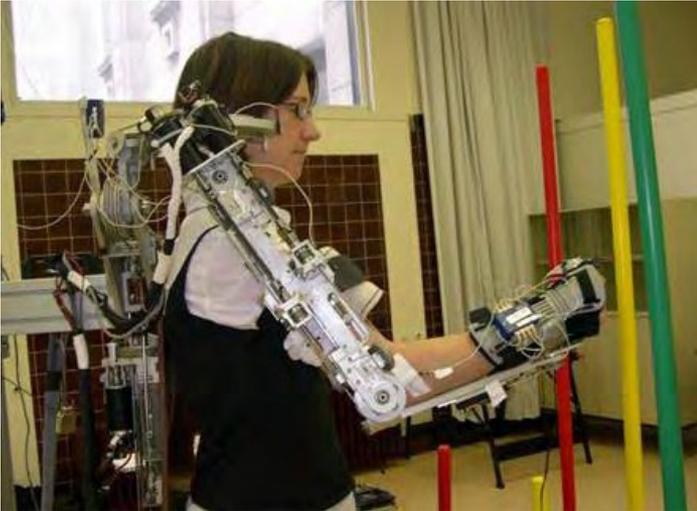
# TECHNOLOGIES FOR SYSTEMS AND MEDICAL DEVICES

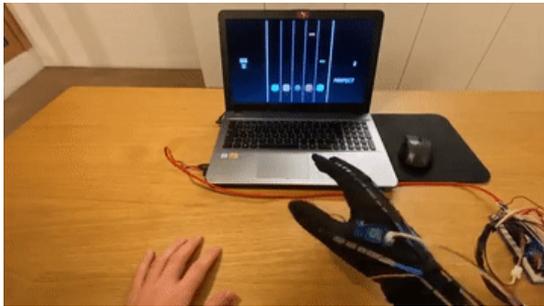
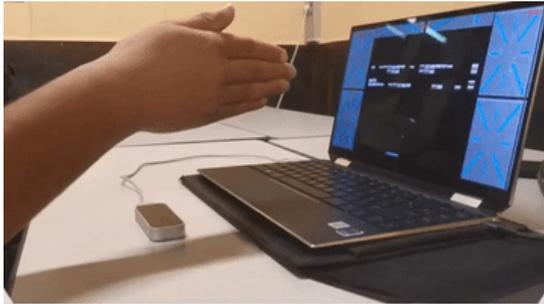
- Prosthesis
- Surgical equipment
- Biomedical sensors



# MECHATRONIC SYSTEMS FOR REHABILITATION

- Rehabilitation (functional, neuronal, prosthetic)
- Early diagnosis
- Assistance





# International programme

## Mechatronic Systems for Rehabilitation

Double diploma Sorbonne Université & Brescia university



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

One semester in mobility (S2) at University of Brescia, Italy

- *in English, no need to speak italian*

Mobility grant

- Grants from Université Franco-Italienne (UFI)

UNIVERSITÉ  
FRANCO  
ITALIENNE

UNIVERSITÀ  
ITALO  
FRANCESE

# International program technological innovation in health

Partnership with EIT (European Institute of Innovation and Technology) : Diploma with EIT-Health Label

- Promotes innovation and Entrepreneurship in Health

**one semester (S2/S3) in mobility (Barcelona, Madrid, Lisbon).  
Courses in english. Mobility Grants**

**30 ECTS training in Innovation and Entrepreneurship S2/S3**

Technical courses of MSR or TSDM



EIT Health is supported by the EIT,  
a body of the European Union

# PROFESSIONAL GOALS

- At the interface between engineering and health care, the degree holder
  - Interacts and cooperates with health professionals to understand their needs and propose appropriate technological solutions
  - Designs and manufactures complex technological solutions to specific problems relating to health and their constraints
  - Tests, evaluates and improves technological solutions in terms of efficiency, safety and compatibility with the human body,
  - Implements hospital facilities and provides user training and maintenance.

# JOB OPPORTUNITIES

- Sectors
    - Medical devices (prosthesis, surgical equipment, biomedical sensors, imaging)
    - Equipment for rehabilitation (assistance, diagnosis and rehabilitation)
  - Structures
    - SMEs and large companies in the sector
    - Public or private research and development laboratories
    - Hospitals or clinics.
  - Jobs
    - Research and development engineer
    - Engineer for application and studies in industry, Engineer for technological innovation
    - Marketing manager of medical systems and devices
    - Project Manager
    - Biomedical engineer, hospital engineer, clinical studies assistant
- Increasing demands  
of an aging  
population

# TRAINING COURSE

- First semester (S1)

Core modules			Optional modules		
Traitement numérique du signal et Optimisation 6 ECTS	Instrumentation électronique 3 ECTS	Capteurs pour les systèmes embarqués 3 ECTS	Anglais 3 ECTS	Introduction à la robotique 3 ECTS	Instrumentation du bloc opératoire (3 ECTS )
Programmation Python 3 ECTS	Intelligence Artificielle 3 ECTS	Automatique des systèmes continus et discrets 3 ECTS		vision des ordinateurs 3 ECTS	Technologies pour le vasculaire 3 ECTS
UEs Spl	UEs E3A		UEs non scientifiques	UEs optionnelles (6 ECTS)	

- Second semester (S2) - 4 options: SMR, TSDM, MSR, MTiH
  - Systèmes Mécatroniques pour la Réhabilitation (SMR)
  - Technologies des Systèmes et Dispositifs Médicaux (TSDM)
  - International Master Programs (MSR, MTiH)

IPS Engineering for health (Courses in ENGLISH)				Option SMR	Option TSDM
Bases de biomécanique, physiologie et physiopathologie 6 ECTS	Dispositifs locomoteurs 3 ECTS	Traitement des images 3 ECTS	Stage Immersion en milieu hospitalier 6 ECTS	Robotique expérimentale et ROS 6 ECTS	fpga et microcontrôleurs 3 ECTS
	Réglementation des dispositifs médicaux 3 ECTS	Imagerie non invasive 3 ECTS			Ondes et milieux biologiques 3 ECTS
<b>En mobilité 30 ECTS</b>	<b>Option MSR</b>		<b>Option MTiH</b>		
Full semester taught in English at <b>Università di Brescia, Italia</b>				Full semester taught in English at <b>UL, UB, UPM</b>	

- Third semester (S3) 3 options TSDM, MSR, MTiH

### Technologies des Systèmes et Dispositifs Médicaux (TSDM)

Dispositifs médicaux  
3 ECTS

Micro-instrumentation  
6 ECTS,

Technologies des dispositifs médicaux  
3 ECTS

Développement de matériel médical  
6 ECTS,

Entrepreneuriat  
(3 ECTS)

Anglais  
(3 ECTS)

Renfort de compétences  
(6 ECTS)

### Mechatronic Systems for Rehabilitation (MSR)

Controlling robotic systems  
6 ECTS

Designing mechatronic systems for rehabilitation  
6 ECTS

Sensori-motor behavior, motor learning and the haptic function  
6 ECTS

Security, evaluation and economic development of medical devices  
3 ECTS

English or French for foreigners  
3 ECTS

Specialisation  
(6 ECTS)

En Mobilité

option MTiH (UL, UB, UPM) 30 ECTS

- Third semester (S3) 3 options TSDM, MSR, MTiH

## Specialisation / Renfort de compétences (6 ECTS)

- Robotics (in English) : Social robotics (3 ECTS)
- MAPIMED Modélisation et application de l'imagerie médicale (6 ECTS)
- Instrumentation
  - Signaux et systèmes de communication (3 ECTS)
  - Bio Engineering (3 ECTS)
- Entreprenariat/entrepreneurship (3 ECTS)
- Human experimentation and statistics (3 ECTS)

- Fourth semester (S4)
  - 5-6 months internship, 27 ECTS, in lab or company
  - OIP (3 ECTS) enseignement au S2
- DU Génie biomédical valorisation de la recherche et des produits dans le domaine de la santé
  - 1 sem en janvier et 1 sem en mars
  - Nbre de places limité, MTiH et étudiants motivés

- Spécialité Ingénierie pour la Santé  
**M. Gérard SOU**

- Systèmes Mécatroniques pour la  
Réhabilitation / MSR program  
**M. Fabien VERITE** - ISIR  
Fabien.verite@sorbonne-universite.fr
- Technologies des Systèmes et  
Dispositifs médicaux MTiH program Mr  
**Gérard SOU/ M. Guillaume Perry** GeePs  
Tel: +33 1 44 27 75 11

Secrétariat M1 & M2  
**M. Cédric CINCINNATUS**

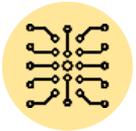
Bâtiment Esclangon  
2ème étage, Porte 233  
Tel: +33 01 44 27 54 09

- 2ème étage

# Systemes Communicants



Traitement du signal  
et de l'information



Electronique  
analogique et numerique



Hyperfréquence



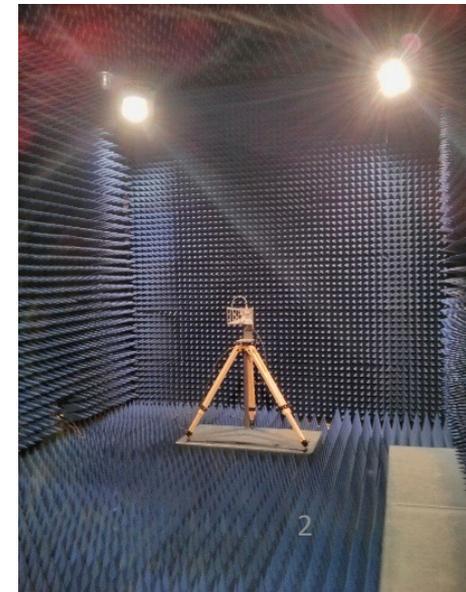
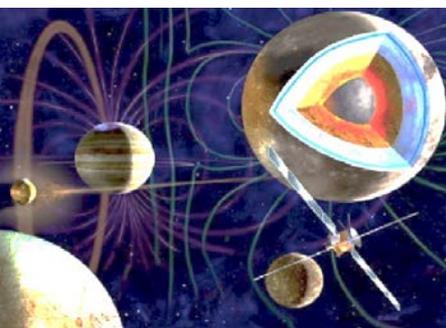
Electromagnétisme  
et modélisation

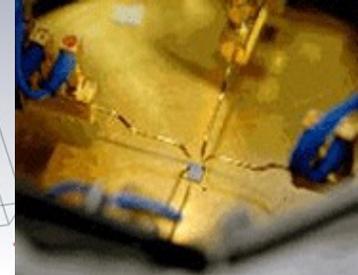
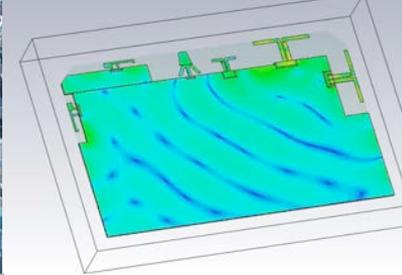
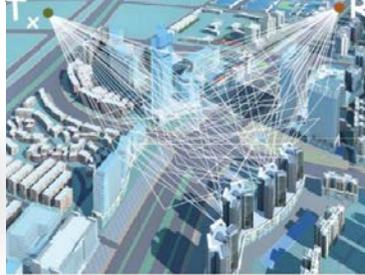
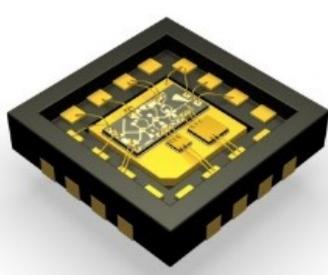
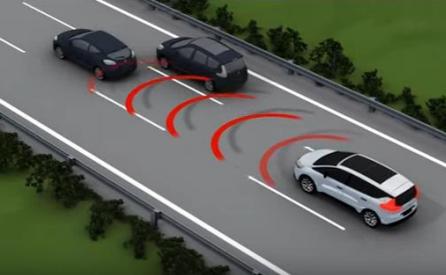
Analogique CEM Numérique  
Antenne  
Electromagnétisme  
Electronique  
Radiofréquence  
Télécommunications  
Energie FPGA Santé



## Opportunités dans secteurs d'activités à très forte demande

- Télécommunications mobile et industrielle, radar
- Transports (aéronautique, véhicules autonomes)
- Equipements électriques et électroniques
- Santé
- Energie et environnement





## Opportunités dans secteurs d'activités à très forte demande:

- Télécommunications mobile et industrielle, radar
- Transports (aéronautique, véhicules autonomes)
- Equipements électriques et électroniques
- Santé
- Energie et environnement

## Programme de 2 ans

Formation initiale et en apprentissage

M2 partagé avec parcours international WaveWiCom

## PARMI NOS PARTENAIRES

ALCATEL SUBMARINE NETWORKS ■ AXEM TECHNOLOGY ■ CIS AMREIN ■ DAVIDSON AQUITAINE ■  
EUTELSAT ■ GREENERWAVE ■ HUAWEI TECHNOLOGIES FRANCE ■ LABORATOIRE CENTRAL INDUSTRIEL  
■ ELECTRI ■ NOKIA NETWORKS FRANCE ■ PREVIUM ■ RATP ■ SAFRAN ■ SFR ■ SODERN ■ PSA<sup>3</sup> ■  
MTMICROELECTRONICS ■ THALES RESEARCH & TECHNOLOGY ■ PARROT DRONES...

# Programme SysCom sur 2 ans

## Traitement du signal et de l'information

12 ECTS	3 ECTS	Trait. Numérique du Signal
	3 ECTS	Trait. des Signaux Aléatoires
	6 ECTS	Communications sans Fil

## Electronique analogique et numérique

12 ECTS	6 ECTS	Electronique Analogique I
	6 ECTS*	Electronique Analogique II*
12 ECTS	6 ECTS	FPGA
	6 ECTS	Systèmes Temps Réel

## Hyperfréquence

15 ECTS	3 ECTS	Lignes de transmission
	6 ECTS	Ingénierie RF
	6 ECTS	CAO et tech. Mesures RF

## Electromagnétisme et modélisation

21 ECTS	3 ECTS	Structures Guidantes
	3 ECTS	Méthodes Numériques
	6 ECTS	Antennes et CEM
	6 ECTS	Radar/Antennes/Méth. Num.
	3 ECTS*	CEM*

## Outils de l'ingénieur et transversal skills

12 ECTS	3 ECTS	Programmation Python
	3 ECTS	Orientation/Insertion Pro.
	6 ECTS	Anglais

## Stages en entreprise ou laboratoire

36 ECTS	6 ECTS	M1: 2-3 mois (+ biblio)
	30 ECTS	M2: 6 mois

*3e semestre en anglais en commun avec parcours M2 international WaveWiCom*  
*\*cours non suivis par les apprentis*

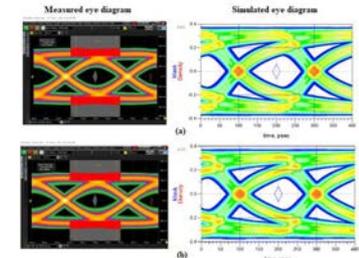
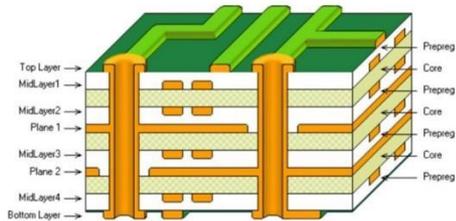
# Exemples de stage de fin d'études

Conception de PCB multi-couches haut débit

pour systèmes d'aide à la conduite embarqués sur véhicule

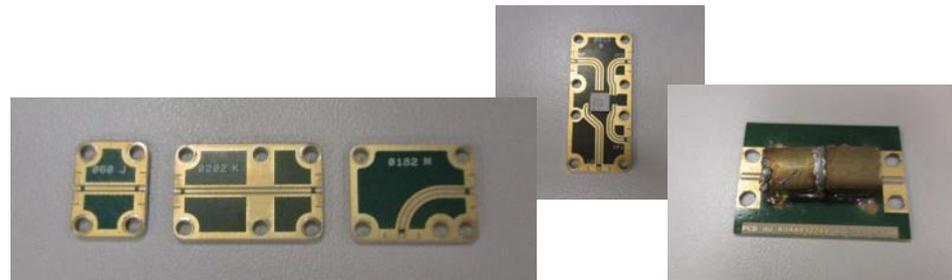
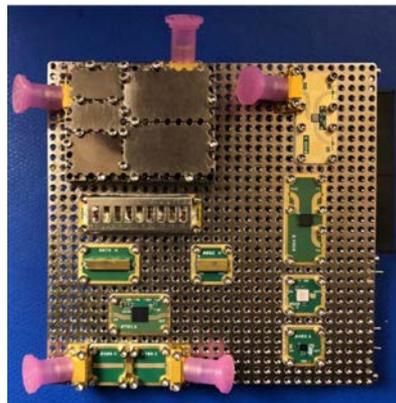


(c) Multi-layer PCB



Evaluation des performances de cartes de test hyperfréquences

pour des applications de communications 5G

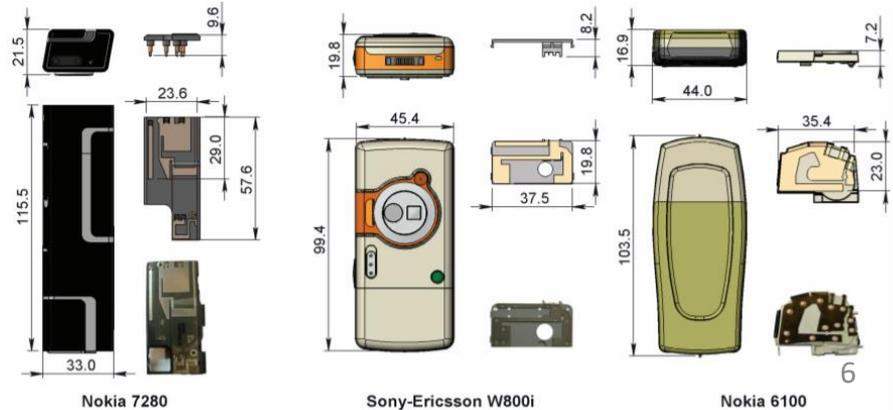
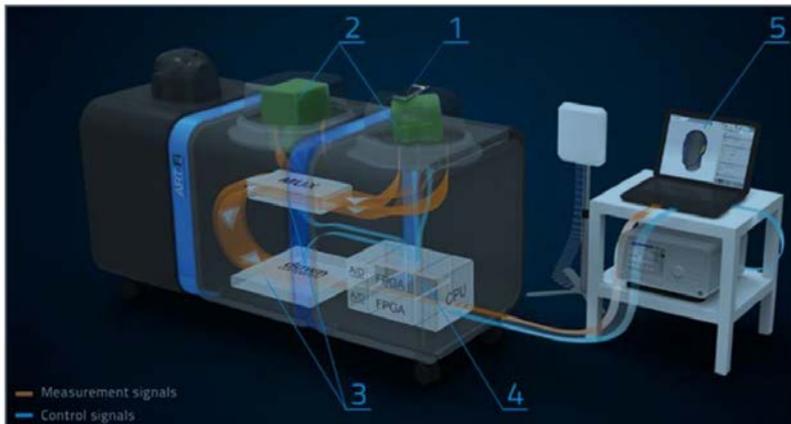


# Exemples de stage de fin d'études

Développement d'un système de test de Compatibilité  
ElectroMagnétique (CEM) pour véhicule automobile



Conception d'antennes pour la calibration de système de mesure de  
dosimétrie radiofréquence



# Exemples de stage de fin d'études

Caractérisation de puces et développement de solutions RFID UHF



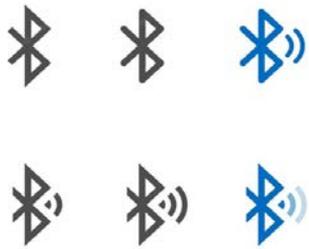
Etude de la radio embarquée pour drone

# Parrot<sup>®</sup>

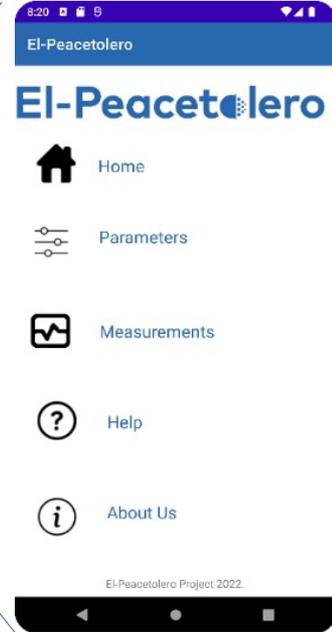


# Exemples de projets

Study of wireless communication modules



Development of a mobile application for data visualization

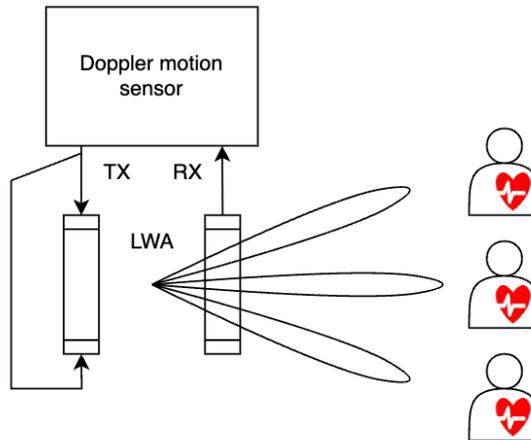


BT Module	Operating voltage	Power Consumption	Operating Range	Antenna Type	Dimensions (mm)	Sensitivity	Bluetooth standard
ESP32	3.0 - 3.6 V	Tx : 120 mA Rx : 80 mA DS* : 0.15 mA	~ 160 m	Integrated chip	18 x 25.5 x 3.1	- 97 dBm	BT 4.2
BLE113	2.0 - 3.6 V	Tx : 26.1 mA Rx : 21.9 mA DS* : 0.5 µA	~ 100 m	Integrated chip	9.15 x 15.75 x 2.1	- 92 dBm	BT 4.0
BGM11S	1.85 - 3.8 V	Tx : 8.2 mA Rx : 8.7 mA DS* : 2.5 µA	~ 200 m	Integrated chip	6.5 x 6.5 x 1.4	- 90 dBm	BT 5.2

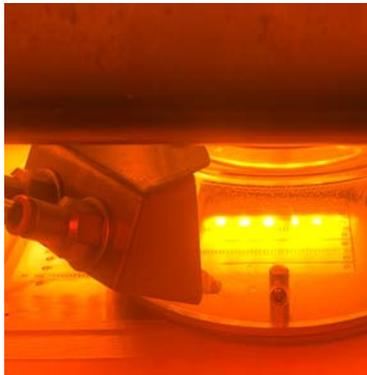
# Exemples de projets

## Research project – Heartbeat detection using meta-surface leaky-wave antenna

A non-contact heartbeat detection solution requiring low system integration in development, low cost in production and low power consumption



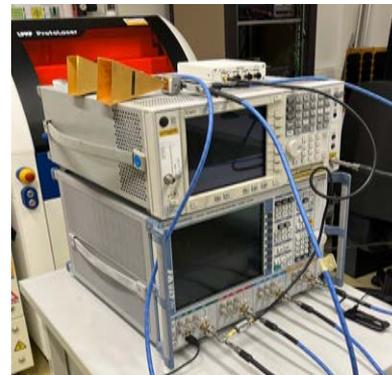
LWA's scanning feature and the low cost in production are suitable for multi-object vital sign detection.



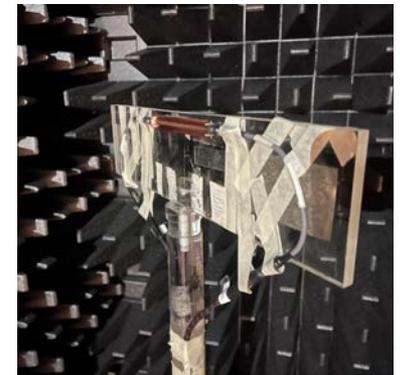
LWA etched by laser machine



Through-hole plating process



Test bench in the laboratory



S-parameters and far-field measurements in anechoic chamber

# Quelles possibilités de poursuite en doctorat

La formation SysCom prépare à la fois au monde de l'entreprise et de la recherche

## Formation initiale SysCom

Stages M1/M2 en laboratoire de recherche :  
entreprise ou académique, en France ou à l'étranger

## Apprentissage SysCom

Mission d'apprentissage possible en laboratoire

## M2 WaveWiCom

Parcours orienté recherche

# SysCom: maquette

	Internship								S4
M2	CAD	ANT-Adv MN	Wireless Comm	Real time	EMC	Eng			S3
M1	RF	ANT-EMC	FPGA	ACF		Intern			S2
	TL-WG	Python	AS	NM	TNS	TSA	OIP	Eng	S1

## Signal Processing for communications

- **DSP:** Digital Signal Processing
- **RST:** Random Signal Theory
- **Wire. Comm.:** Wireless Communications

## Analog Electronics: LF

- **AS:** Analog Systems
- **ACF:** Analog Circuits and Functions

## Digital Electronics

- **FPGA**
- **Real time** systems

## Radiofrequencies

- **RF:** RF & microwave engineering
- **CAD:** CAD & HF measurement methods

## Electromag. & Numerical Methods

- **NM:** Numerical Methods
- **TL-WG:** Transmission Line theory, Waveguides
- **ANT-EMC:** Antennas & EMC
- **ANT-Adv MN:** Antennas & Advanced Modelling
- **EMC/CRE:** EM Compatibility

## Soft skills

- **EN:** English
- **OIP:** Professional Integration

## Oriented-object programming

- **Python**