

# ***Bienvenue à Grenoble INP Phelma***



***Formation ingénieur par l'apprentissage  
Filière : «Microélectronique et Télécommunications»***

## au sein de Grenoble-INP



Les technologies de demain  
s'imaginent aujourd'hui



L'avenir, par excellence



Energie, eau, environnement



La fibre de l'innovation

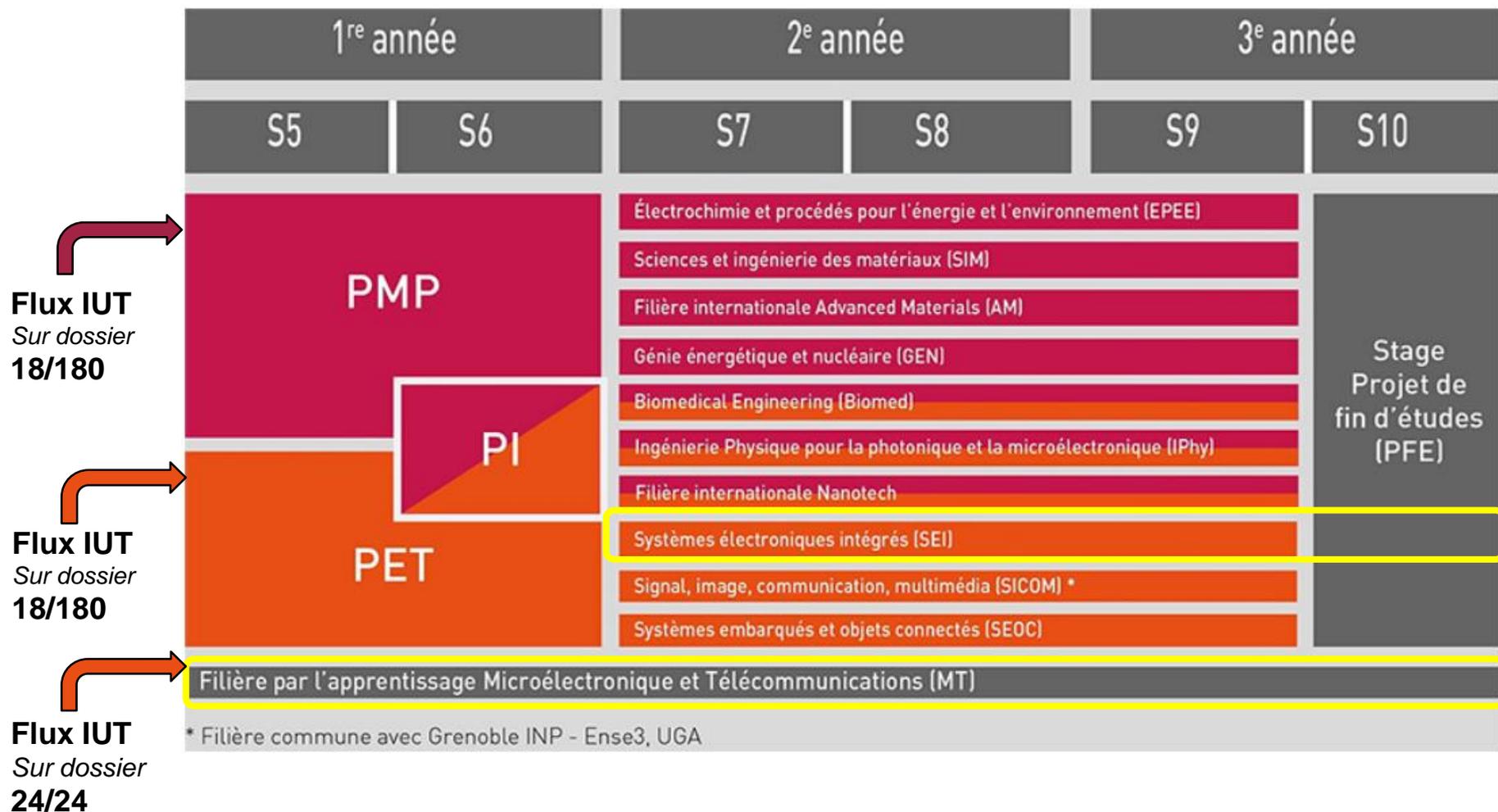


Intégrez l'avenir !



Concevoir & Organiser

# Phelma L'offre de formation à Phelma





***Contrat d'apprentissage à PHELMA  
en Electronique, Microélectronique et Télécom  
Gagnez en compétences en conception de systèmes intégrés, en RF,  
en test et mesure***

# Qu'est-ce que l'apprentissage ?

- L'apprentissage est une formation en alternance qui se déroule pour moitié à Phelma et pour moitié en entreprise.
- L'apprenti est lié à l'entreprise par un contrat de travail à durée déterminée de 3 ans : le contrat d'apprentissage.
- L'entreprise assure à l'apprenti salarié une rémunération qui augmente en fonction de son âge et de son avancée dans le cursus.

## ➤ Salarié de l'entreprise

	Réglementaire		Branche de la métallurgie	
	Rémunération nette/brute en % du SMIC	Rémunération	Rémunération nette/brute en % du SMIC	Rémunération
1a	53 %	816€	55 %	855€
2a	61 %	939€	65 %	1010€
3a	78 %	1201€	80 %	1243€

➤ Une expérience professionnelle reconnue et valorisée

## RÉMUNÉRATION DES JEUNES DIPLÔMÉS DANS LEUR PREMIER EMPLOI SELON LE TYPE DE FORMATION ET LA NATURE DU DIPLÔME (EN EUROS BRUTS PAR AN)

	Université		École d'ingénieur		École de commerce	
	Ayant suivi une formation en alternance	N'ayant pas suivi une formation en alternance	Ayant suivi une formation en alternance	N'ayant pas suivi une formation en alternance	Ayant suivi une formation en alternance	N'ayant pas suivi une formation en alternance
<b>Salaire médian</b>	<b>28 800</b>	<b>24 000</b>	<b>34 800</b>	<b>31 900</b>	<b>33 000</b>	<b>31 200</b>

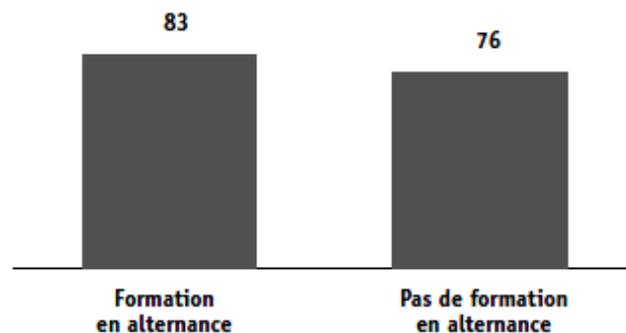
Base : Premier emploi des jeunes diplômés Bac + 4 et plus

Source : Apec

Le Diplôme délivré **a la même valeur** que celui des autres filières **PHELMA**.

Intitulé : Ingénieur diplômé de l'École nationale supérieure de Physique, électronique et matériaux de l'Institut polytechnique de Grenoble, Spécialité « Microélectronique et Télécommunications » en partenariat avec l'ITII de Dauphiné Vivarais

PROPORTION DE JEUNES DIPLÔMÉS AYANT OBTENU UN PREMIER EMPLOI DEPUIS L'OBTENTION DU DIPLÔME SELON LE FAIT D'AVOIR FAIT UNE ALTERNANCE (EN %)

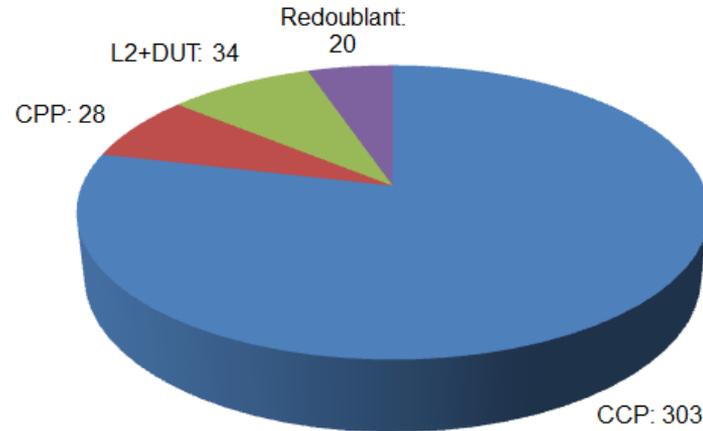


Base : Jeunes diplômés Bac + 4 et plus

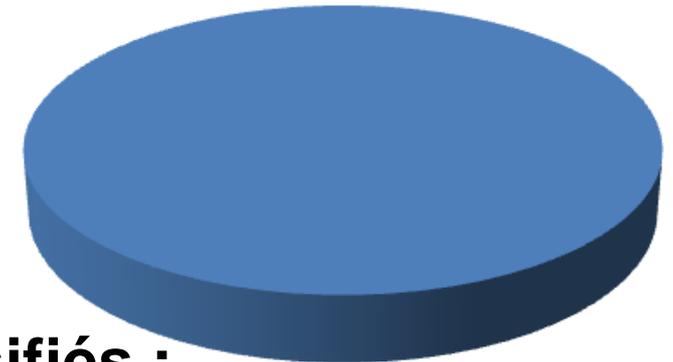
Source : Apec

## Formation classique

34 DUT/Lic. sur 375



■ DUT-BTS-ATS 18

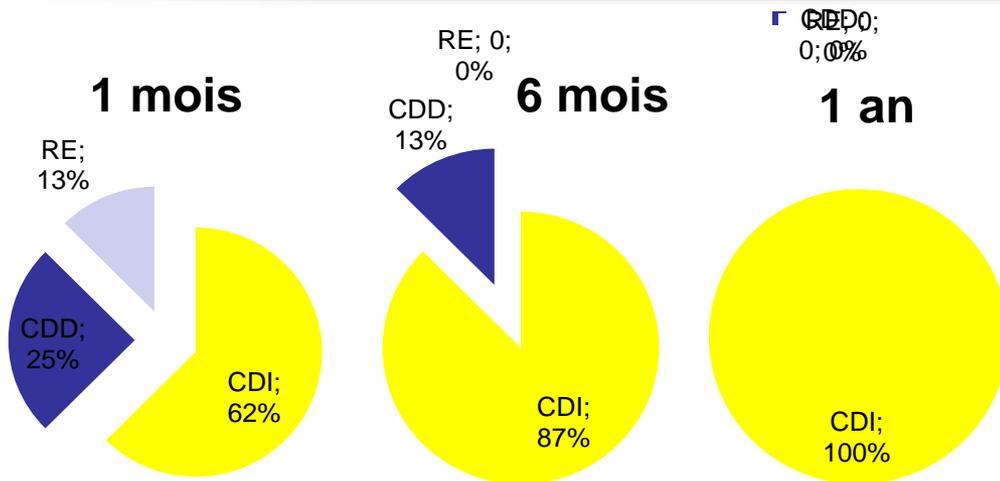


## Formation **MT** par apprentissage

24 DUT/Lic. sur 24

**Des critères de recrutement diversifiés :  
(académiques mais aussi la motivation)**

# Embauche des promos MT I et II



**~1 sur 2 restent dans leur entreprise**

CDI – Easii IC
CDI – CEA
CDI – ST Micro
CDI – CEA
CDI – CEA
CDI – ACXYS

CDI - ST Micro Crolles
CDI – Teledyne-E2V
CDI – Astek
CDI – Valeo
CDI – Televic
CDI – Technofirst
CDI – Assyn ->Go Concept (Suisse)
CDI – ARM
CDI – Go Concept (Suisse)
VIE - Inde
CDI – Dolphin Integration
CDI – Allegro Microsystem
CDI – Teledyne-E2V
CDI – ST Micro
CDI – Technology & Strategy



***Focus sur l'électronique,  
la microélectronique, les télécoms***

***Filière  
«Microélectronique et Télécommunications»***

# Phelma Contexte : le citoyen et les "puces"\*

\* On appelle les systèmes intégrés des "puces" du fait de leurs très petites dimensions (quelques mm<sup>2</sup>)  
Ils sont formés de plusieurs millions de transistors (T)



**Gestion de l'énergie  
et de l'environnement**



**Automobile**



**Santé**



**Informatique**



**Habitat**

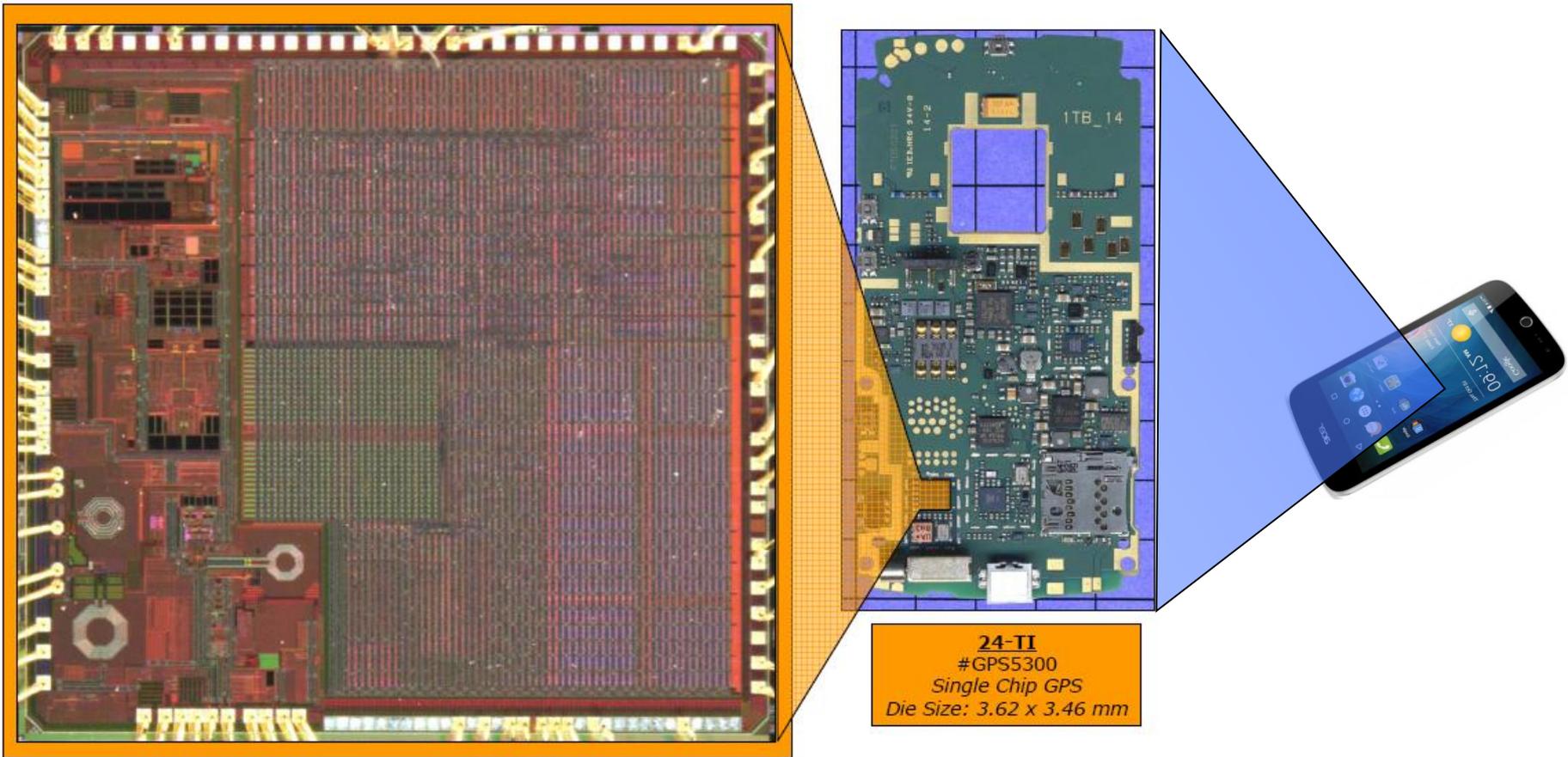


**Télécommunications**

Besoin d'ingénieurs en R&D (très forte expertise technique)  
pour concevoir des nouveaux Systèmes Intégrés toujours  
plus performants pour de nouvelles applications.



# Systeme intégré (puce)



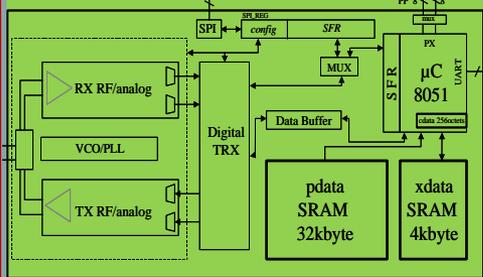
Systeme intégré embarqué sur une carte électronique d'un téléphone portable

**Avantage de l'intégration** : réduction de la consommation énergétique, faible volume et faible coût d'assemblage ➡ demande forte des équipementiers

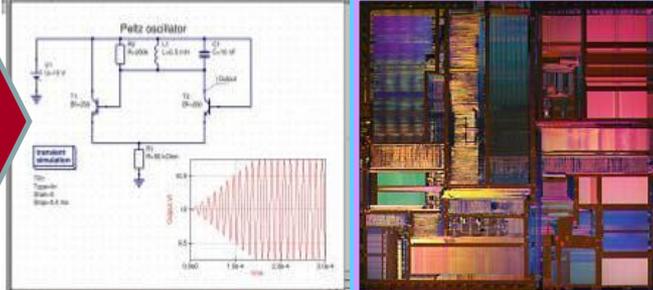
# Déroulement d'un projet de conception : de l'étude au test

**Étude système**  
**Architecte système**

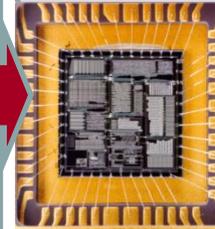
**Partition logiciel/matériel**  
**Ingénieur interface**  
**logiciel/matériel**



**Conception des blocs**  
**et assemblage**  
**Concepteur**  
**de blocs numériques**  
**Concepteur**  
**de blocs analogiques**



**Fabrication**



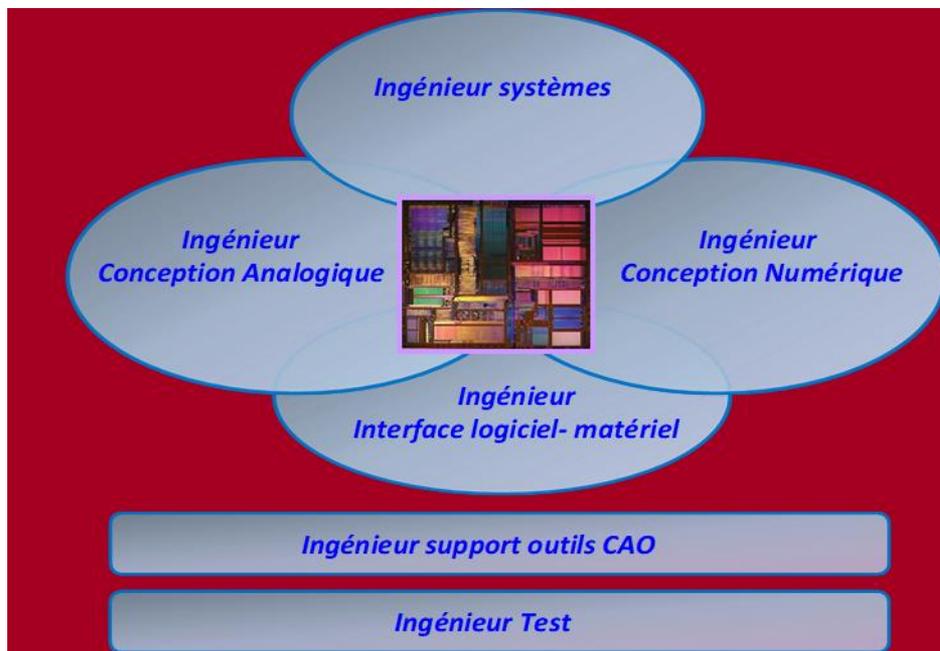
**Caractérisation**  
**Ingénieur de**  
**test**



**Outils CAO**  
**Ingénieur CAD**

**Modèles Electriques**  
**Ingénieur Modélisation et Caractérisation**

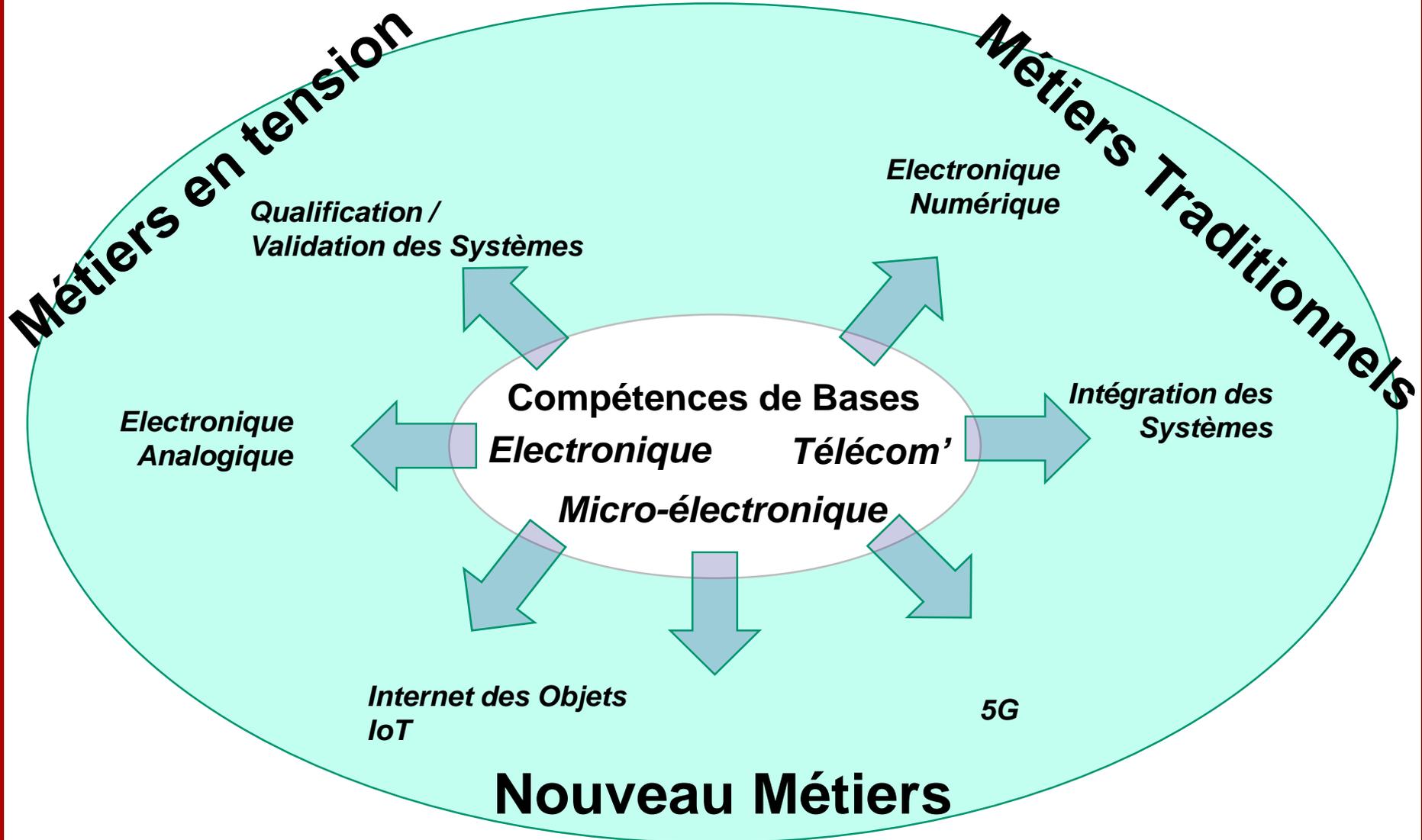
# Des métiers complémentaires autour de la microelec intégrée



➤ Travail en équipe projet (nécessité de communiquer entre les différents métiers)

***La formation proposée couvre l'ensemble de ces six métiers.***

# Contexte industriel



# Contexte industriel

## ➤ Tissu Industriel local très favorable:

**Grands groupes :** *ST-Microelectronics, Teledyne-e2V, Schneider Electric, CEA-LETI, Sagem, Maxim Soitec, ARM, ORANGE...*

**PME :** *Dolphin, Tiempo, Easii IC, Maya technologie , PSI-e, ATIM, ISORG, Docea, Pyxalis, Sequans, Asygn, De facto, TiHive Technologies...*

## ➤ Dynamisme dans l'innovation :

**Site Minatec**

**Pôle de compétitivité Minalogic**

**IRT Nano-elec : réflexion locale sur la microélectronique et les nano-technologies**

**Forte ambition régionale et soutien de la région AuRA à l'apprentissage**

# En résumé: intérêt de **MT**

*Ingénieurs polyvalents en électronique, microélectronique, télécom.*

*Formation reconnue dans le milieu industriel comme étant l'une des seules en France à illustrer ses cours sur de la conception de circuits intégrés.*

*La formation par apprentissage à PHELMA a pour objectif de vous donner les compétences (concepts et méthodes) pour devenir à terme des ingénieurs experts dans le domaine de la conception de systèmes intégrés complexes.*

*Proximité du Centre Interuniversitaire en MicroElectronique et Nanotechnologies : Travaux Pratiques en salle blanche, outils de conception, outils de test industriels*



## *Contenu de la formation*

*Filière*

*«Microélectronique et Télécommunications»*

# Contenu académique

## 1<sup>er</sup> semestre : Outils et concepts de base

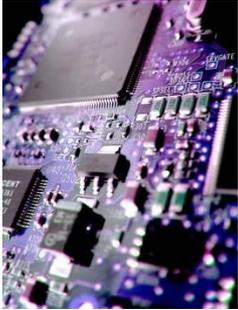
- Outils mathématiques (traitement du signal)
- Physique pour la  $\mu e$  (électromagnétisme, technologie et modélisation).

## 2<sup>ème</sup> → 5<sup>ème</sup> semestre : cœur de métier

Fondamentaux et méthodes de conception de circuits et systèmes : **incluant les compétences des six métiers.**

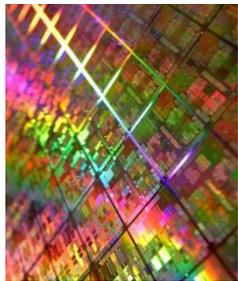
## 6<sup>ème</sup> semestre : Projet d'ingénieur en entreprise

# Contenu académique



## Electronique

EN Analogique / EN Numérique / VHDL-AMS / Automatisme / Conversion A-N et N-A / Circuits Passifs Distribuées / RFID / Circuits de Gestion de l'énergie / Systèmes Embarqués Numériques / Systèmes d'exploitation temps réel



## Microélectronique

Physique de la matière – Archi  $\mu$ P – Conception Numérique Intégrée – CEM des circuits intégrés - Circuits RF Intégrés - Circuits MMW Intégrés – Flots de Conception Numérique – Conception VLSI – MEMS



## Télécom

Electromagnétisme – Propagation – Traitement du signal – Transmission de l'information – Circuits RF – Circuits MMW – Techniques de Mesures RF – Antennes – Réseaux -

# Pédagogie - Moyens

- Cours –TD : (concept → exercices d'application)
- Exercices pour travail personnel
- Mise à disposition d'outils logiciels de simulation sur PC.
- TP CAO sur des outils de conception industriels du CIME\*.

*\*Centre interuniversitaire de microélectronique*

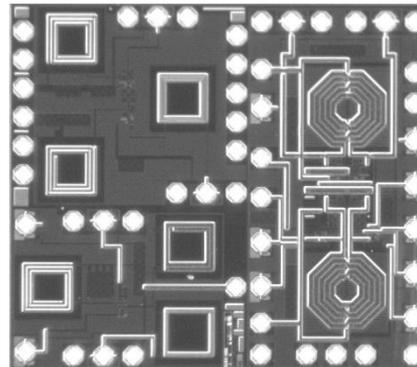
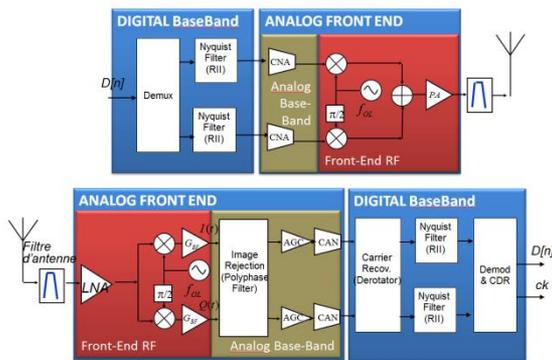


- Mutualisation des acquis : conception d'un système intégré sous forme d'un projet collaboratif (fin de S4).
- Test en S6 des circuits conçus en S4 : utilisation des plateformes de test et de caractérisation du CIME.

# Projet collaboratif en 2<sup>ème</sup> année

## Conception et test d'un système intégré complexe

- Projet faisant appel aux compétences des six métiers.
- Fonctionnement en équipe projet.
- Test des circuits en 3<sup>ème</sup> année.



Etude Système

Réalisation

Mesure (3A)

# Point fort : Projets collaboratifs

## Systemes Complexes (3A)

- *Sujets différents par binômes*
  - *SDR / Systemes mixtes de transmission (5G)*
  - *Commande Robot / Drone*
  - *IA (Réseaux de Neurones), calcul approché*
  - *Sécurité IoT / Cryptographie*
  - *Systemes embarqués / processeurs*
  - ...
- *Développement sur PF Matérielles*
  - *Xilinx / Altera / ...*
  - *Myriad*



# L'Alternance

(exemple 21-22)

1A :

~ 4 semaines / 5 semaines

2A :

~ 5 semaines / 5 semaines

+ 10 semaines Entreprise

3A :

36 semaines en entreprise (32 pour le PFE)

12 semaines de mobilité à l'internationale :

2021-2022		2022-2023		2023-2024	
Promo IX		Promo IX		Promo IX	
1APP		2APP		3APP	
35	Re Je2ouVe3Sept				
36	1	36	Re Lu5Sept	36	Période Entreprise
37	1	37		37	1 Re Lu11Sept
38	1	38		38	1
39	1	39		39	1
40	1	40	J2A3 Ma4Oct	40	1
41		41		41	1
42	Période Entreprise	42	Période Entreprise	42	1
43	Entreprise	43	Entreprise	43	1
44		44		44	? Période Entreprise
45	1	45	?	45	1
46	1 J2A1 Ma16Nov	46	1	46	1
47	1	47	1	47	1
48	1	48	1	48	1
49	1	49	1	49	1
50		50	1	50	1
51	Période Entreprise	51	?	51	?
52	Entreprise	52		52	1 Période Entreprise
1		1		1	? Période Entreprise
2	1	2		2	1 J2A5 Ma9Jan
3	1	3		3	1
4	1	4		4	
5	1	5		5	
6	1	6		6	
7		7		7	
8	Période Entreprise	8		8	
9	Entreprise	9		9	
10		10	1	10	
11	1	11	1	11	
12	1	12	1	12	
13	1	13	1	13	
14	1	14	1	14	
15	1	15		15	Période Entreprise
16		16		16	
17	Période Entreprise	17	Période Entreprise	17	
18	Entreprise	18	Entreprise	18	
19		19		19	
20	1	20	1	20	
21	1	21	1	21	
22	1 J2A2 Ma31Mai	22	1	22	
23	1	23	1	23	
24	1	24	1 J2A4 Ma14Juin	24	
25	1	25		25	
26		26		26	1 PFE +test CI
27		27		27	?
28		28		28	

# Calendrier de recrutement **2022**

<b>Inscriptions en ligne : site de Phelma</b>	du 10 janvier au 20 mars
<b>1<sup>ère</sup> sélection sur dossiers</b>	le 25 mars
<b>Entretien avec les candidats présélectionnés</b>	du 11 au 13 avril
<b>Jury d'admission</b>	le 14 avril (avertis 15 avril)
<b>Job Dating pour les candidats admis</b>	mai (à préciser)
<b>Coaching entretiens</b>	à préciser
<b>Rentrée de la promotion</b>	1 <sup>er</sup> septembre 2022



Grenoble INP Institut des Techniques d'Ingénieur de l'Industrie DAUPHINE VIVARAIS

**JOB DATING APPRENTISSAGE**  
 01/06/2017

INGÉNIEURS :

- Grenoble INP ESISAR
- Ingénierie de la Production et de la Fourniture d'Énergie
- Electronique, Informatique et Systèmes
- Grenoble INP génie industriel
- Ingénierie de la Performance Industrielle Durable
- Grenoble INP phelma
- Conception de Systèmes Intégrés

**PLUS D'INFOS :**  
 Jocelyne CHABAUD : 04 76 35 85 12 - [jocelyne.chabaud@formation-industries-isero.fr](mailto:jocelyne.chabaud@formation-industries-isero.fr)  
 Caroline SPECIALE : 04 75 41 85 54 - [cas@ui-26-07.com](mailto:cas@ui-26-07.com)

**JOB DATING APPRENTISSAGE**

**Exemple en 2017 : 50% des missions contractées à Phelma suite à cette rencontre**

UDIMEC 19 rue des Berges 38000 Grenoble 14h à 18h

ENSE3  
 INP - phelma  
 Grenoble INP - ESISAR

avec les recruteurs des entreprises (microelectronics, Schneider Electric, Orange, Thales-Trixell...)

- Présentation d'autres postes à pourvoir par les écoles
- Stands d'informations des écoles
- Informations sur le contrat d'apprentissage



**Coordonnées GPS :** Longitude : 5° 42' 14" Est - Latitude : 45° 12' 17" Nord  
**Par Tram :** Ligne B Presqu'île, arrêt CEA Cambridge

# L'apprentissage à **Phelma**

« surfer » sur  
l'innovation



Source : Pierre Vincent  
CEA/LETI