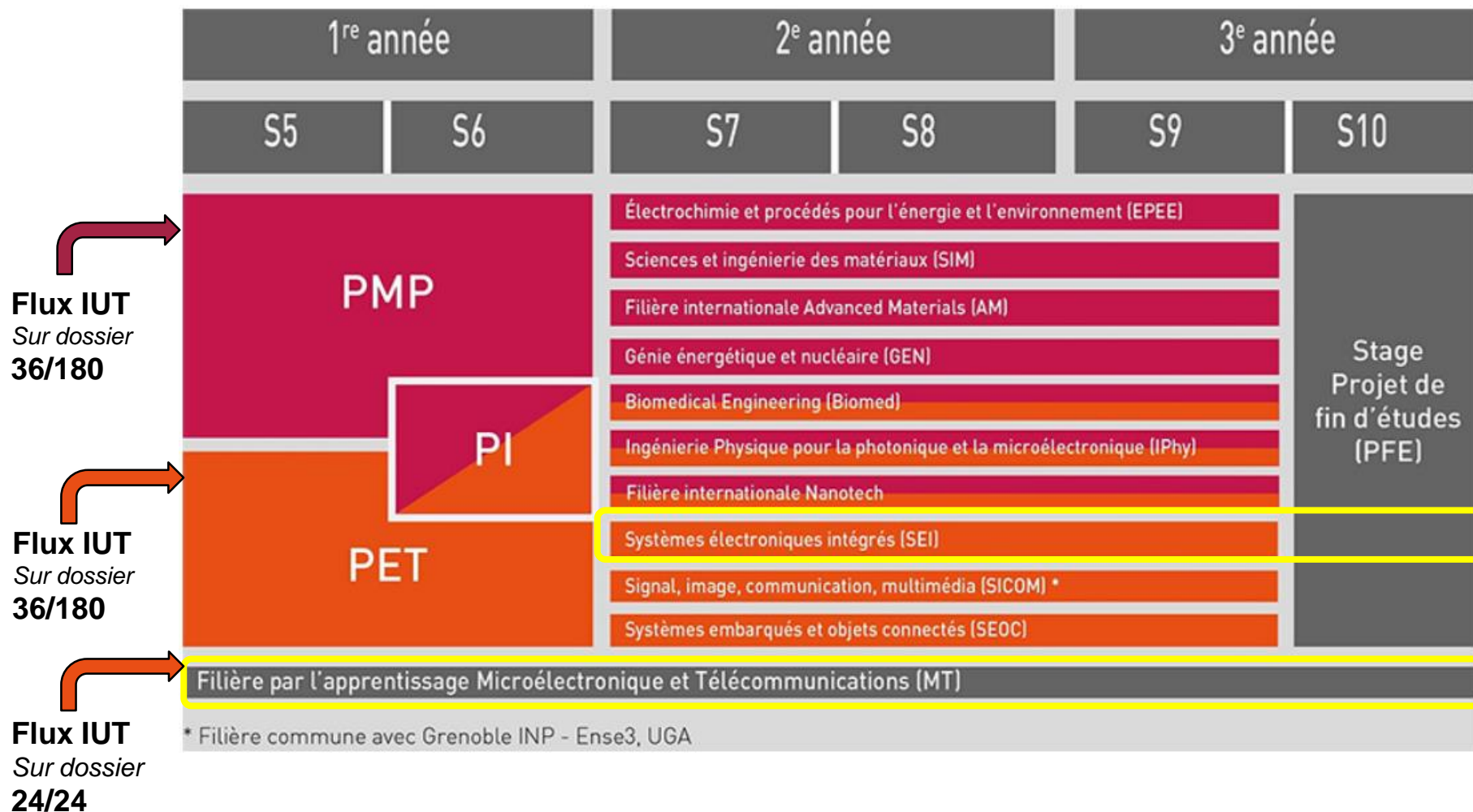


# ***Bienvenue à Grenoble INP Phelma***



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

# Phelma L'offre de formation à Phelma





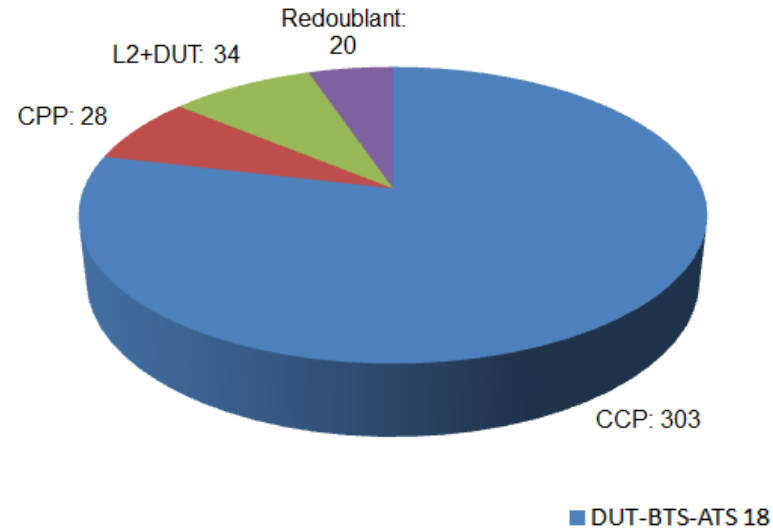
***Contrat d'apprentissage à PHELMA  
en Electronique, Microélectronique et Télécom  
Gagnez en compétences en conception de systèmes intégrés, en RF,  
en test et mesure***

# 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.

## Formation classique

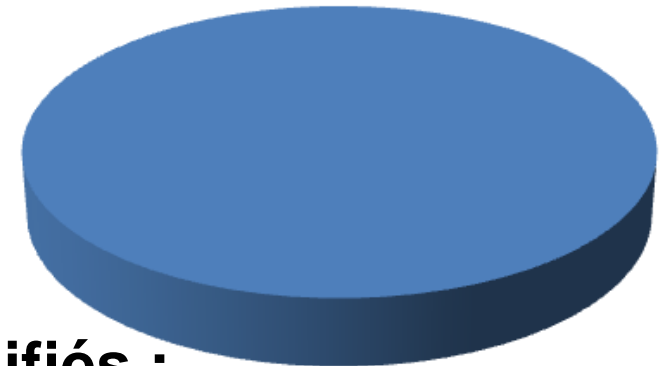
34 DUT/Lic. sur 375



## Formation **MT** par apprentissage

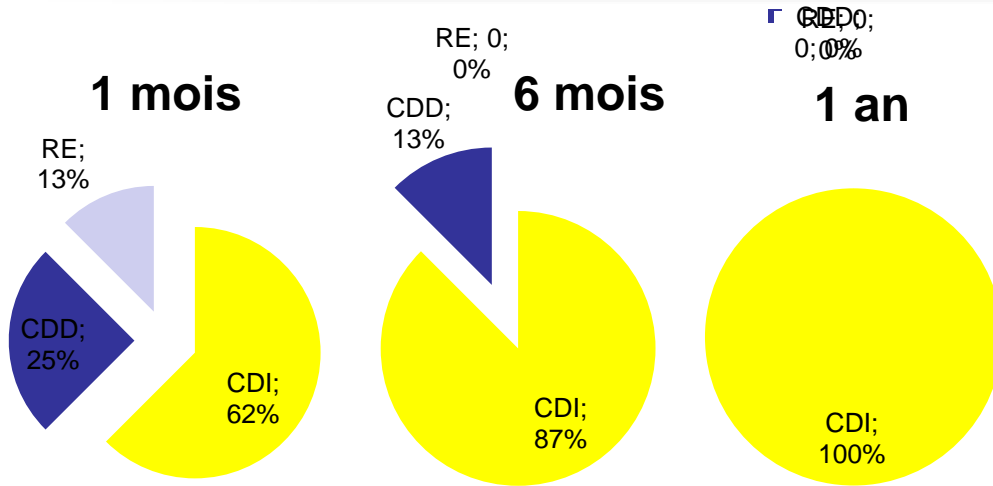
24 DUT/Lic. sur 24

**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**



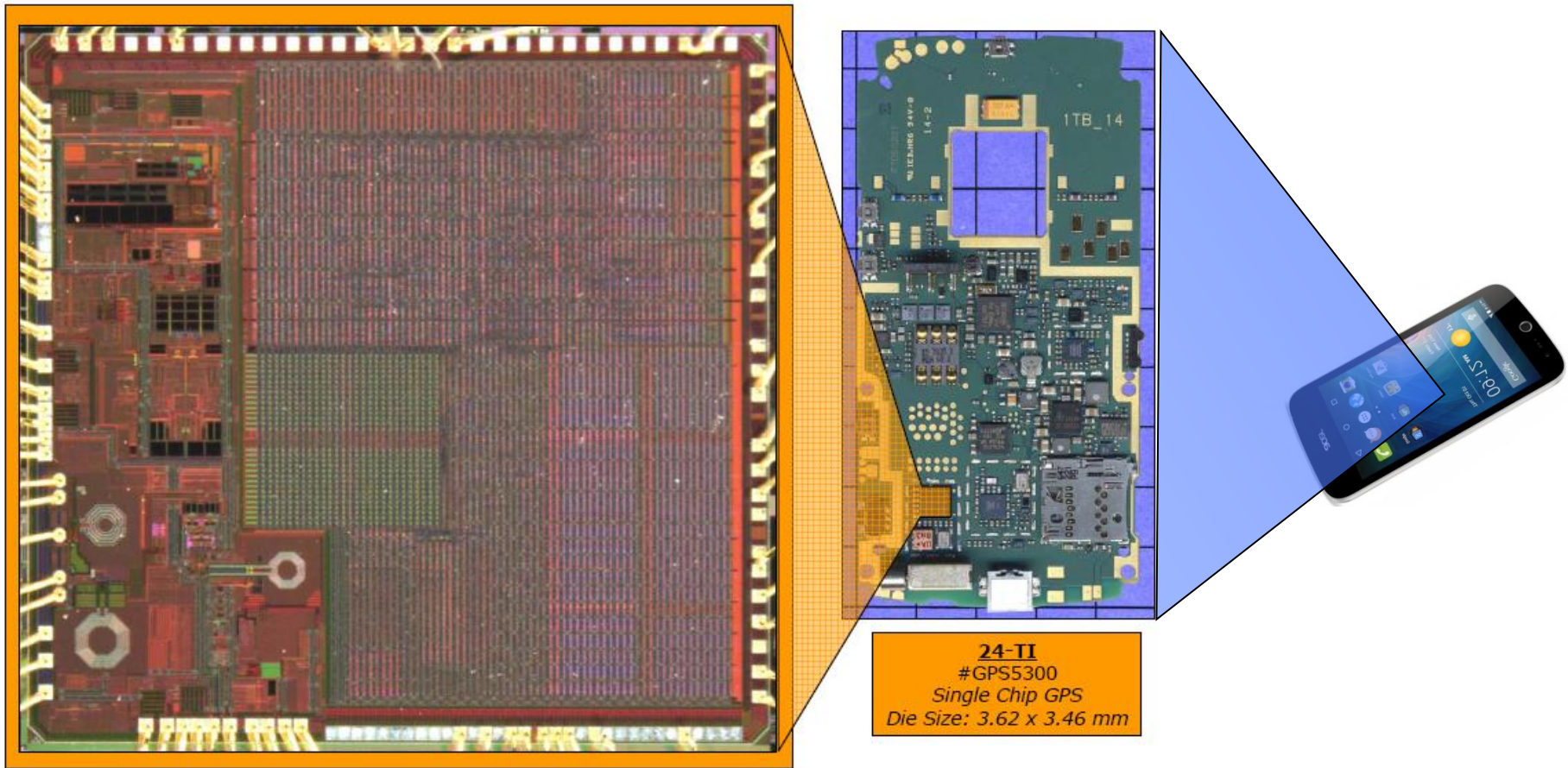
**Télécommunications**

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





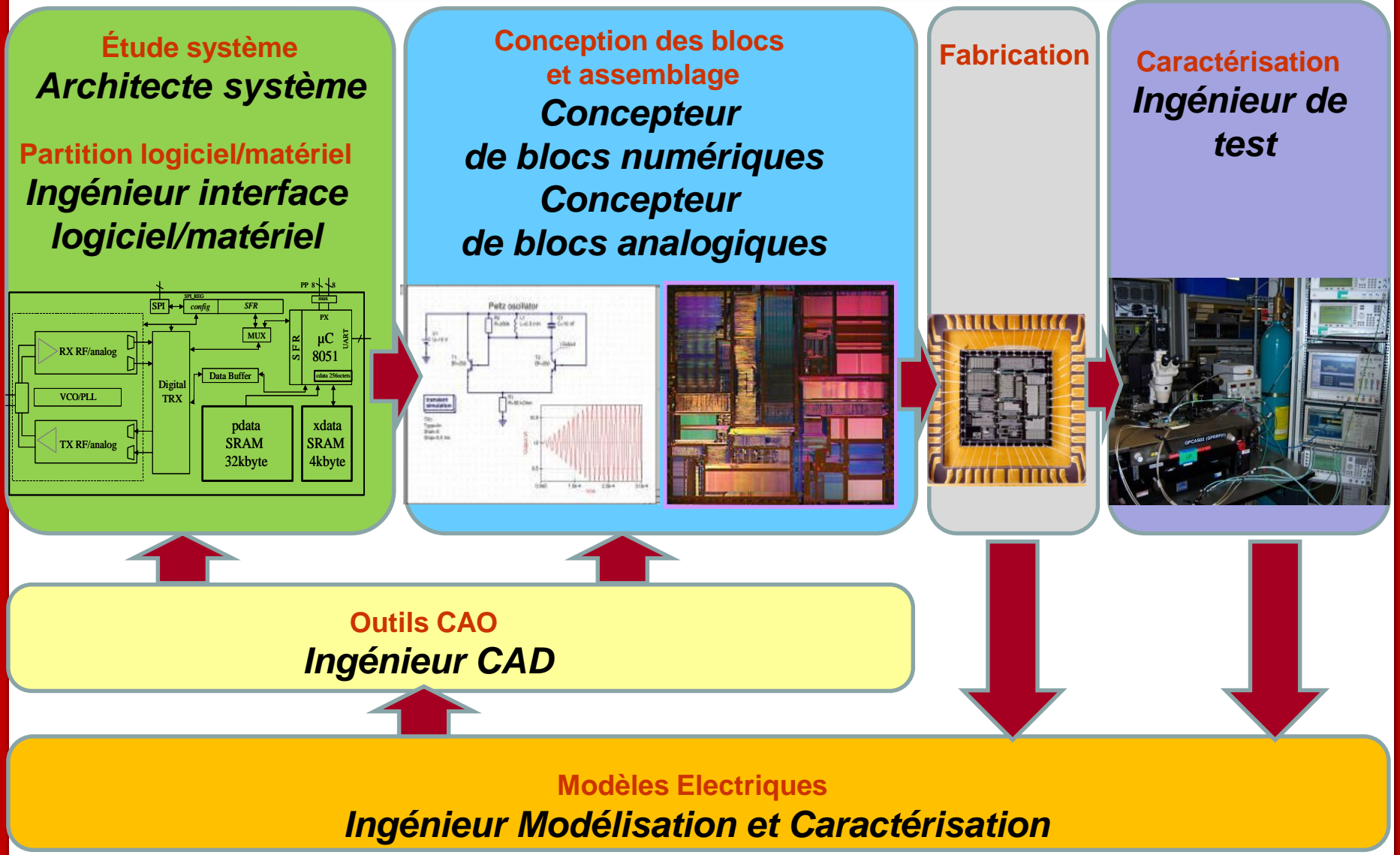
# Systeme intégré (puce)



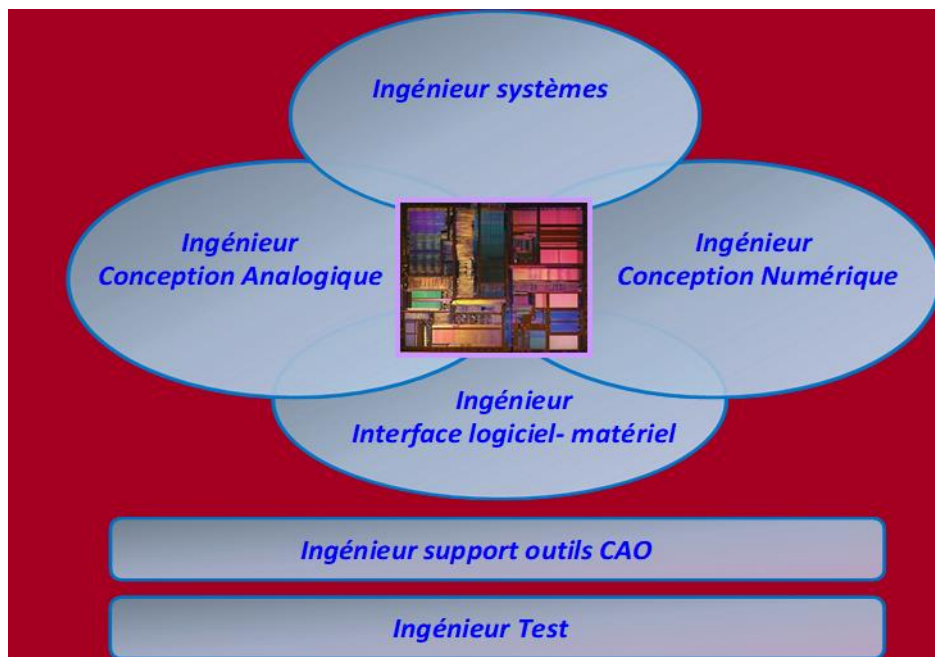
Systeme intégré embarqué sur une carte électronique d'un téléphone portable

**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



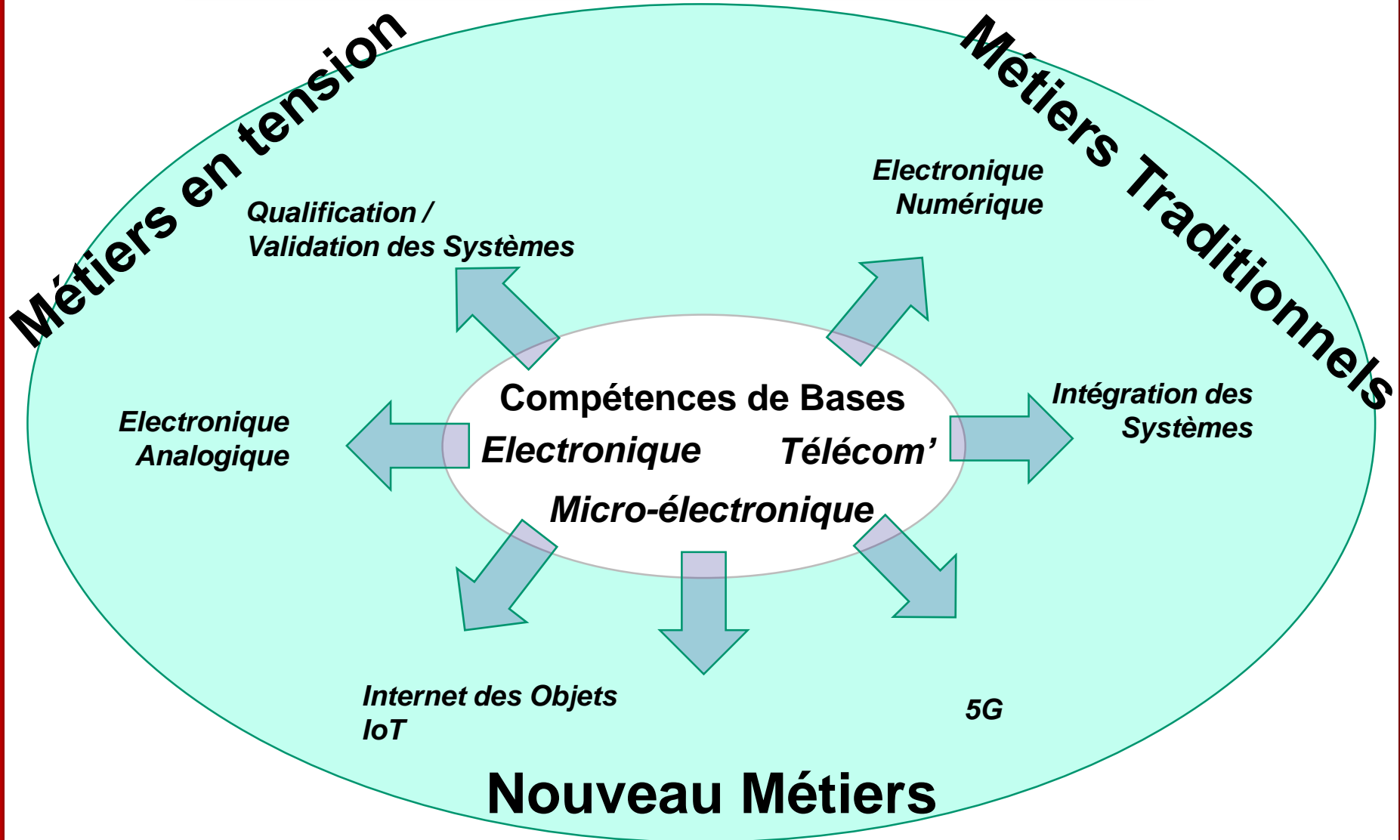
# Des métiers complémentaires autour de la microelec intégrée



➤ 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

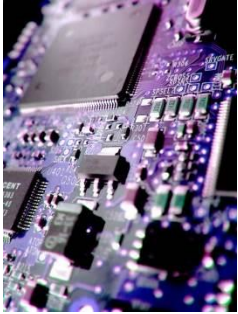
- Outils mathématiques (traitement du signal)
- Physique pour la  $\mu e$  (électromagnétisme, technologie et modélisation).

## 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.**

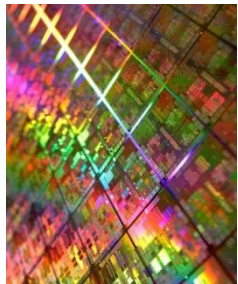
## 6<sup>ème</sup> semestre : Projet d'ingénieur en entreprise

# 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



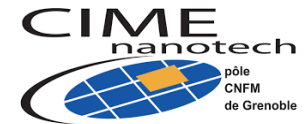
## Télécom

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*



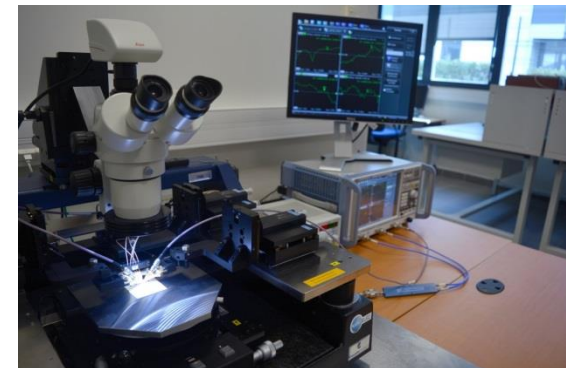
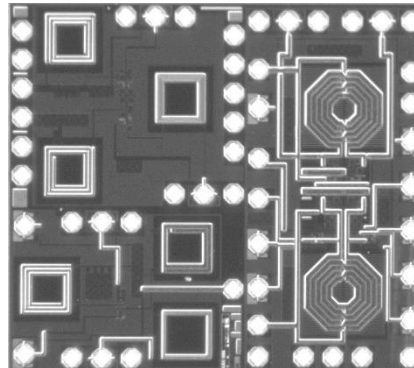
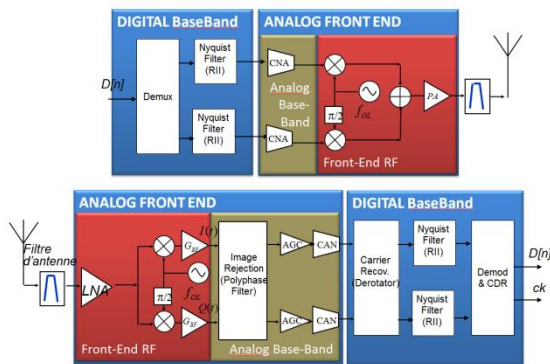
- Mutualisation des acquis : conception d'un système intégré sous forme d'un projet collaboratif (fin de S4).
- Test en S6 des circuits conçus en S4 : utilisation des plateformes de test et de caractérisation du CIME.



# 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

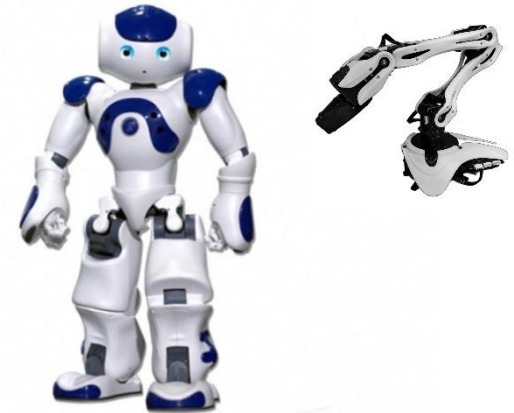
Réalisation

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		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		17	
18	Entreprise	18		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>	Jusqu'au 27 mars
<b>1<sup>ère</sup> sélection sur dossiers</b>	Semaine 24 ( 3avril 6-> )
<b>Entretien avec les candidats présélectionnés</b>	du 24 au 27 avril
<b>Job Dating pour les candidats admis</b>	fin mai (à préciser)
<b>Coaching entretiens</b>	à préciser
<b>Rentrée de la promotion</b>	1 <sup>er</sup> septembre 2023

<https://ecole-ingenieur-phelma.com/admissions/infos-generales/>

Réunions d'information sur ZOOM  
tous les jeudis 18h30-19h30

<https://grenoble-inp.zoom.us/j/93186284165>

ID de réunion : 931 8628 4165

Code secret : Phelma



# L'apprentissage à **Phelma**

« surfer » sur  
l'innovation



Source : Pierre Vincent  
CEA/LETI