



# Rapport d'activités 2020 – 2021



# SOMMAIRE

I) Présentation Générale du CIME Nanotech.....	3
II) Les moyens humains .....	7
III) Les plateformes techniques.....	12
IV) Activités du CIME Nanotech.....	32
1° La formation initiale.....	34
2° La formation continue.....	38
3° Sensibilisation de Lycéens : Action Nano@school.....	39
4° Synthèse activité formation.....	41
5° Synthèse activité recherche.....	42
6° Synthèse activité Start up au CIME Nanotech.....	46
V) Bilan général de l'activité.....	48
VI) ANNEXES : Listes des filières et laboratoires utilisateurs.....	52
<b>Annexe 1 : Formation initiale : Toutes plateformes confondues</b> .....	54
<b>Annexe 2 : Recherche</b> .....	59
<b>Annexe 11 : Cartographie des utilisateurs Recherche et Formation</b> .....	60





## **I) Présentation Générale du CIME Nanotech**



## Introduction

Pour répondre aux besoins des moyens technologiques en soutien à l'enseignement et à la recherche, l'Institut polytechnique de Grenoble et l'Université Grenoble Alpes opèrent en commun le CIME Nanotech qui est constitué d'un ensemble de plateformes technologiques de micro et nanotechnologies tournées vers la nanoélectronique, les biotechnologies, les hyperfréquences et l'optique guidée, les objets communicants, les microsystèmes et les capteurs, et la microscopie en champ proche.

Cet ensemble, articulé aux plateformes de recherche du site, offre un service unique et met à la disposition des filières de formation et des laboratoires de recherche des moyens techniques et des équipements de tout premier niveau.

Au sein de cet ensemble, une salle blanche de 750 m<sup>2</sup> associée à la PTA\* est ouverte aux actions de formation, aux projets de recherche et aux partenaires industriels.

Les missions du CIME Nanotech consistent à :

- soutenir les filières de formation initiale et continue, en mettant ses moyens technologiques et ses outils de conception de circuits intégrés à la disposition des écoles d'ingénieurs de Grenoble INP, des UFR de l'UGA et des universités partenaires au sein du réseau CNFM\*\*.
- permettre le développement de la recherche scientifique en ouvrant ses moyens aux laboratoires de recherche de Grenoble INP, de l'UGA, ainsi qu'aux laboratoires du CNRS et du CEA Grenoble.
- contribuer au développement économique en faisant bénéficier le secteur industriel, régional notamment, de ses moyens et de son offre de formation continue.

Ces missions se déclinent en différentes actions :

### La formation initiale

Dans le cadre de sa mission de soutien à l'enseignement, le CIME Nanotech accueille des formations appartenant aux universités grenobloises ainsi qu'aux établissements du réseau CNFM. En formation initiale, les étudiants suivent des travaux pratiques encadrés au sein des plateformes du CIME Nanotech, mais peuvent aussi réaliser leurs projets/stages en libre-service sur certaines plateformes.

Dans le cadre de ses missions, le CIME Nanotech participe à la formation de :

« **Spécialistes** » en microélectronique :

Étudiants en formation à Bac +5, dont l'année terminale est consacrée majoritairement à la microélectronique.

« **Généralistes** » :

Étudiants dans des formations en électronique essentiellement, mais aussi en physique, en informatique, en chimie,.....

« **Sensibilisés** » à la microélectronique :

Étudiants sensibilisés par une approche pratique, en général de courte durée.

Cette terminologie fait référence aux définitions retenues par le GIP CNFM (cf. rapport d'activité du GIP CNFM, [www.cnfm.fr](http://www.cnfm.fr)).

\* PTA : Plateforme Technologique Amont cogérée par le CNRS-LTM et le CEA-IRIG

\*\*CNFM : Coordination Nationale de la Formation en Microélectronique et Nanotechnologies

## La formation continue

En partenariat avec les départements de formation continue de Grenoble INP et de l'UGA, le CIME Nanotech organise des stages à destination des entreprises du secteur de la microélectronique. Ces stages peuvent être de courte durée, de 2 à 5 jours, ou à plus longue durée, dans le cadre de la formation continue diplômante.

## La recherche

Le CIME Nanotech est identifié centre de ressources pour la recherche en microélectronique et nanotechnologies, en microsystemes et en dispositifs intégrés pour la biotechnologie.

Le centre accueille notamment des projets de recherche des laboratoires de l'Institut polytechnique de Grenoble, de l'Université Grenoble Alpes, du Centre National de la Recherche Scientifique, de l'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, de l'Ecole Centrale de Lyon, du Commissariat à l'Energie Atomique de Grenoble, etc.



## II) Les moyens humains



## Les moyens humains

L'activité du CIME Nanotech est animée par un ensemble de personnels techniques, ingénieurs et techniciens, dont la mission consiste à accueillir, former, accompagner et conseiller tous les utilisateurs. Ils participent à la gestion des matériels et procédés techniques et notamment à l'acquisition de nouveaux équipements, à leur maintenance préventive et assure le lien avec les fournisseurs de ces équipements.

Les personnels peuvent être également amenés à réaliser des prestations techniques pour le compte des chercheurs et des partenaires privés. Ainsi, les personnels techniques jouent un rôle fondamental au CIME Nanotech et contribuent de façon majeure à son succès.

Sans son personnel technique, le CIME Nanotech ne serait plus en mesure d'assurer ses missions quand bien même il dispose d'un parc d'équipements très performants.

Le CIME Nanotech compte 2 ingénieurs de recherche, 5 ingénieurs d'études, 3 assistants ingénieurs, 4 techniciens.

A ces personnels permanents, il faut ajouter le directeur et le directeur adjoint du CIME Nanotech qui sont affectés au CIME Nanotech pour 50% et 25% de leurs temps, respectivement.

Des personnels contractuels peuvent être recrutés sur des projets de formation ou de recherche comme par exemple l'IRT Nanoélectronique.

Chaque plateforme du CIME Nanotech est pilotée par un responsable pédagogique, enseignant-chercheur de Grenoble INP ou l'UGA.

De plus, le CIME Nanotech héberge la direction générale du GIP CNFM et son secrétariat.

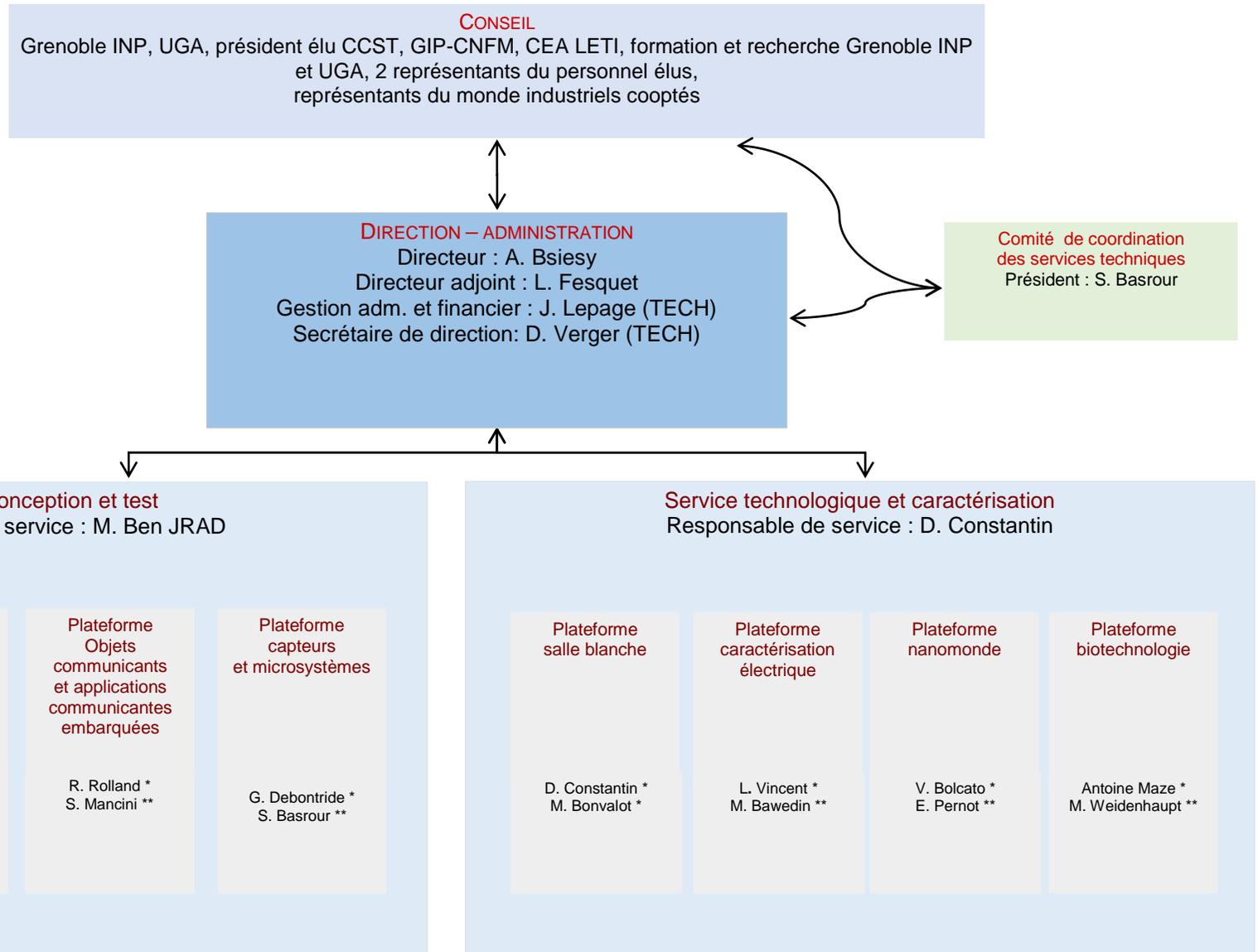
La Direction du CIME Nanotech assure la gestion du Centre, l'élaboration de projets stratégiques, l'interface avec les partenaires et la gestion financière et technique.

Un Conseil pilote le CIME Nanotech et il est composé de représentants des deux tutelles, de représentants du personnel du CIME Nanotech et de membres extérieurs (Directeur CNFM, 3 industriels, 1 représentant du CEA-LETI). Il est présidé par l'Administrateur général de Grenoble INP ou de son représentant et co-présidé par le Président de l'UGA ou de son représentant.

Ce Conseil se réunit deux fois par an, définit les orientations stratégiques du CIME Nanotech et examine le budget et le rapport d'activité.



En date du 1<sup>er</sup> janvier 2021



Légende :  
\* : Responsable technique  
\*\* : Responsable pédagogique



**Ahmad Bsiesy**  
Directeur CIME Nanotech



**Laurent Fesquet**  
Directeur-adjoint



**Jennifer Lepage**  
Finances et RH



**Déborah Verger**  
Administration



**Olivier Bonnaud**  
Directeur Général GIP-  
CNFM



**Lorraine Chagoya-Garzon**  
Secrétariat GIP-CNFM



**Delphine Constantiu**  
Responsable Service  
Technologies et  
Caractérisation



**Mohamed Benjrad**  
Responsable Service  
Conception et Test



**Skandar Basrouf**  
Microsystèmes  
Resp. Pédagogique



**Mounir Benabdenbi**  
Conception  
Resp. Pédagogique



**Marceline Bonvalot**  
Salle Blanche  
Resp. Pédagogique



**Marianne Weidenhaupt**  
Biotechnologie  
Resp. Pédagogique



**Stéphane Mancini**  
OCAE  
Resp. Pédagogique



**Florence Podevin**  
HOG  
Resp. Pédagogique



**Maryline Bawedin**  
Caractérisation  
Electrique  
Resp. Pédagogique



**Etienne Pernot**  
Nanomonde  
Resp. Pédagogique



**Abdelhamid  
AITOU MERI**  
Conception



**Valentine Bolcato**  
Nanomonde



**Gaëtan Debontride**  
Microsystèmes



**Christelle Gomez**  
Salle Blanche



**Bruno Gonzalez**  
Salle Blanche



**Mohammed IRAR**  
Salle Blanche



**Stéphane Litaudon**  
Salle Blanche



**Antoine Maze**  
Biotechnologie



**Irène Peck**  
Salle Blanche

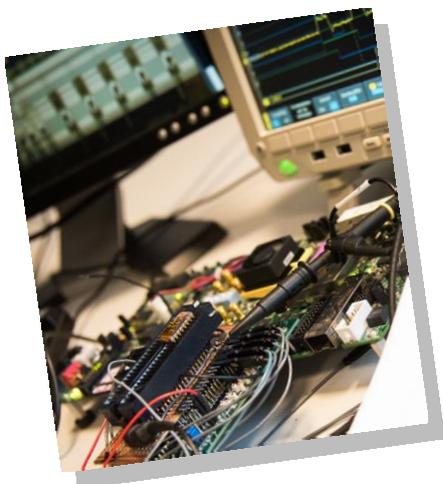


**Robin  
Rolland-Girod**  
OCAE

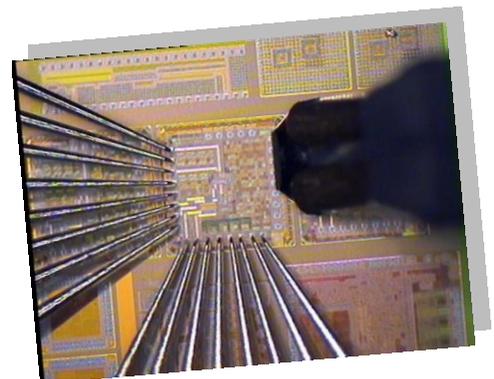
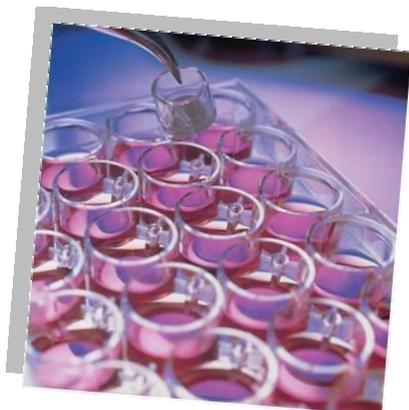
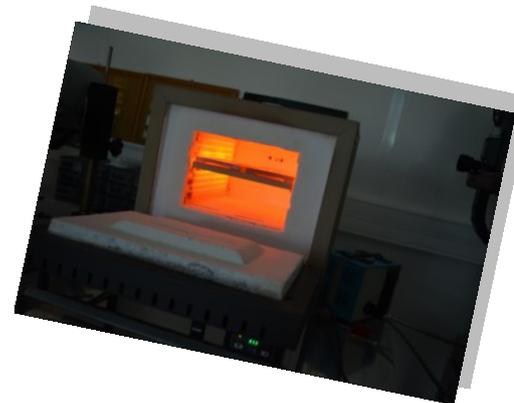


**Loïc Vincent**  
HOG





### III) Les plateformes techniques





# Atelier Découpe

La plateforme atelier Hybrid existe depuis la création du CIME en 1981. Elle a été mise en place pour des missions d'enseignements, de recherches, de Start-Up et PTA.

## Moyens techniques



Machine à sérigraphie



Machine pour bumps en or



Machine pour microsoudures en aluminium



Plaque chauffante



Four traitement thermique

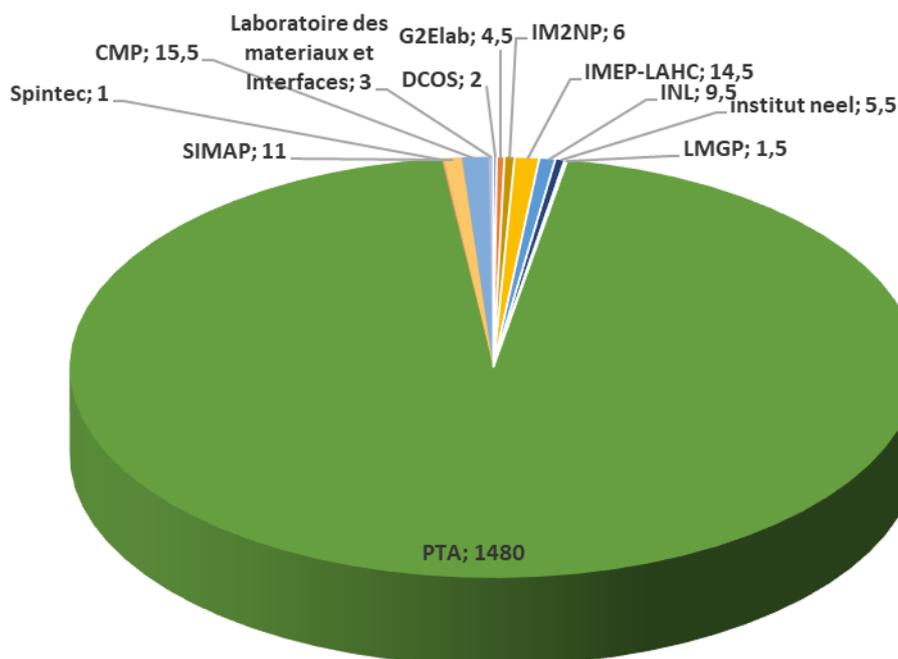


Machine FLIP CHIP



Machine découpe scie diamantée

## Utilisateurs



## Répartition recherche en volume horaire

## Contacts



Mohammed Irar  
[mohammed.irar@grenoble-inp.fr](mailto:mohammed.irar@grenoble-inp.fr)  
 04 56 52 94 33

**Responsable technique:**  
 Irène Peck  
[irene.peck@grenoble-inp.fr](mailto:irene.peck@grenoble-inp.fr)  
 04 56 52 94 08



# Biotechnologies

Cette plateforme permet d'enseigner les techniques de base de biologie moléculaire et de biochimie des protéines. Les matières biologiques (cellules, molécules) nécessaires aux différents TP y sont préparées.

La plateforme est constituée d'une salle de préparation, de deux salles pour la biologie moléculaire et cellulaire d'une capacité de 24 et 18 places chacune, et de deux pièces dédiées à la culture cellulaire eucaryote et à la microscopie

## Moyens techniques

### • Salle BioVercors

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congélateur coffre -20°C et réfrigérateur</li> <li>• Sorbonne CMR</li> <li>• 4 Equipements SDS PAGE/Western-Blot</li> <li>• 4 Electrophorèses ADN</li> <li>• pH-mètre</li> <li>• 2 Balances de précision</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Révélateur de gels UV et Bet Chemidoc</li> <li>• Thermocycleur PCR</li> <li>• Agitateurs magnétiques</li> <li>• Concentrateur Speed Vac</li> <li>• Centrifugeuses Eppendorf</li> <li>• Verrerie</li> </ul>
--	---



### • Salle BioChartreuse

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 PSM pour bactério HELIOS 48</li> <li>• 2 incubateurs agitateurs</li> <li>• Incubateur</li> <li>• Robot de dépôt Microgrid II</li> <li>• Lecteur de lames Genewave</li> <li>• Spectrophotomètre UV-Visible Gensys 6</li> <li>• Lecteur plaque 96 puits Tristar LB-941</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SPRI-Lab+ (Horiba)</li> <li>• Potentiostats Verstat 3F</li> <li>• Nanodrop</li> <li>• qPCR Bio-Rad</li> <li>• Lecteur plaque 96 puits Multiskan EX</li> <li>• Sonicateur</li> <li>• DLS</li> </ul>
--	---



### • Salle de microscopie

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Olympus CKX41F inversés avec bloc de fluorescence et éclairage LED</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microscope Olympus BX41RF droit contraste de phase et fluorescence</li> </ul>
--	--



### • Salle de culture cellulaire eucaryote

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 PSM de culture cellulaire MSC Advantage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incubateur à CO<sub>2</sub> MIDI 40</li> </ul>
---	---



### • Salle de préparation

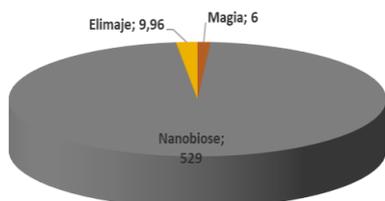
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoclave Varioklav</li> <li>• Congélateur -80°</li> <li>• Machine à glace</li> <li>• Incubateur</li> <li>• Lave-vaisselle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sorbonne (non CMR)</li> <li>• Ozone Cleaner Novascan</li> <li>• Insulateur-masqueur UV à LED UV-KUB</li> <li>• Armoire froide</li> </ul>
--	---

## Utilisateurs

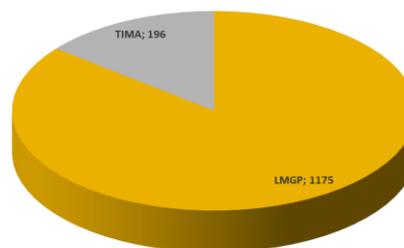
NANObiose



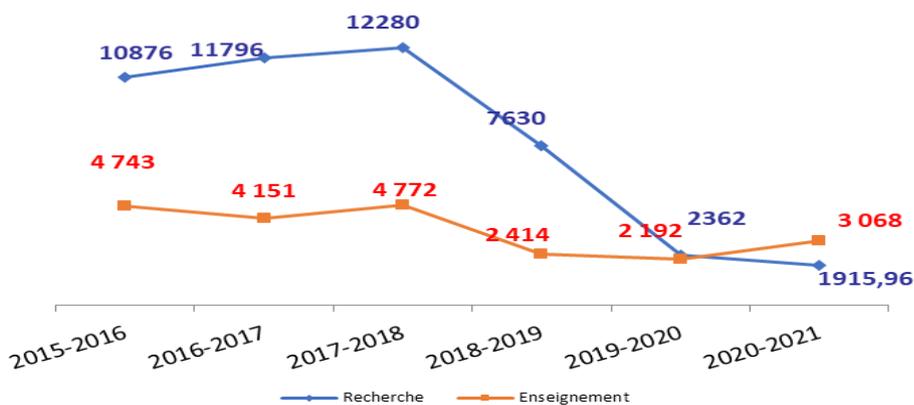
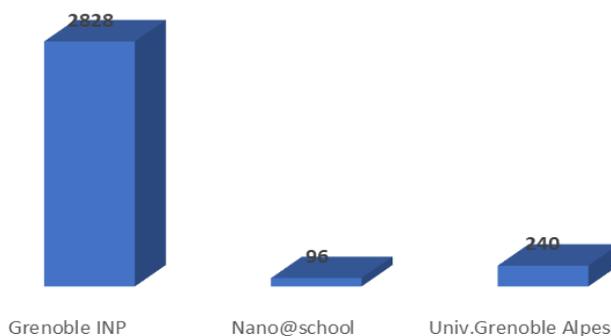
Répartition Transfert en volume horaire



Répartition recherche en volume horaire



Répartition Enseignement en volume horaire



## Contacts

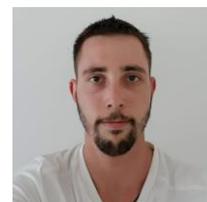
### Responsable pédagogique:

WEIDENHAUPT Marianne 04.56.52.93.35  
[marianne.weidenhaupt@grenoble-inp.fr](mailto:marianne.weidenhaupt@grenoble-inp.fr)



### Responsable technique:

MAZE Antoine 04.56.52.91.04  
[antoine.maze@grenoble-inp.fr](mailto:antoine.maze@grenoble-inp.fr)



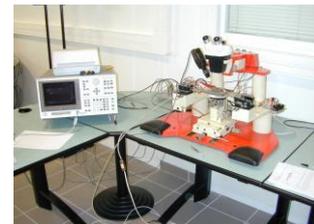
# Caractérisation Electrique

La plateforme de caractérisation électrique, d'une surface de 100 m<sup>2</sup>, est dédiée à la formation et à la recherche pour la caractérisation électrique de composants intégrés.

La caractérisation électrique des composants électroniques (dans le régime des basses fréquences) fait partie des techniques couramment utilisées dans l'industrie, permettant un retour sur la qualité d'un composant et d'une technologie donnée (performances, défauts électriquement actifs et fiabilité) ainsi que la caractérisation d'une technologie donnée afin de calibrer les modèles compacts utilisés pour la conception électronique

## Moyens techniques

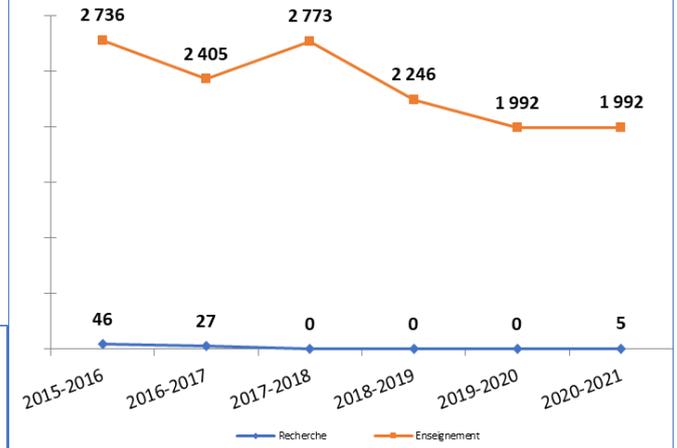
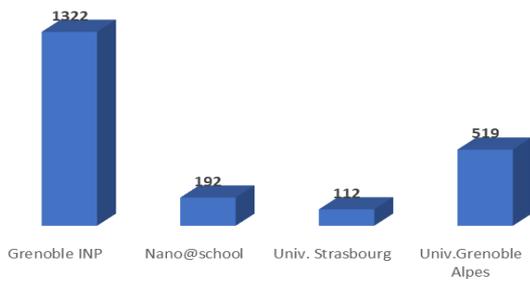
- quatre « Semiconductor Parameter Analyzer » (deux HP 4155 A, un HP 4155 B, un Keithley 4200)
- quatre stations sous pointes
- deux « LCR meter » (un Agilent E 4980 + un Keithley 4200)
- quatre entrées – sorties principales dites SMU (Source Monitor Unit)
- deux sources de tension externes dites VSU (Voltage Source Unit)
- deux unités de mesure de tension externe dites VMU (Voltage Monitor Unit)
- un simulateur solaire



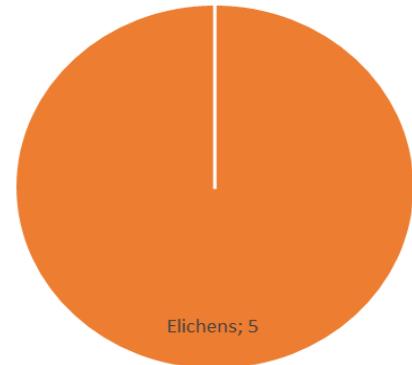
## Utilisateurs



Répartition Enseignement en volume horaire



Répartition Transfert en volume horaire



### Responsable pédagogique

Maryline Bawedin  
04 56 52 94 82

[Maryline.bawedin@grenoble-inp.fr](mailto:Maryline.bawedin@grenoble-inp.fr)



### Responsable technique

VINCENT Loïc  
04 56 52 94 40

[loic.vincent@grenoble-inp.fr](mailto:loic.vincent@grenoble-inp.fr)

## Contacts

# Conception

La plateforme existe depuis la création du CIME en 1981 pour supporter des activités d'enseignement et de recherche des écoles et des universités dans le domaine de la conception microélectronique et plus récemment, des nanotechnologies et microsystèmes

## Moyens techniques

La plateforme Conception du CIME offre à ses utilisateurs une large palette d'outils industriels pour la conception en MicroElectronique, Nanotechnologies et Microsystèmes ainsi que pour le prototypage rapide.

Les outils proposés tournent sur un réseau local performant comportant plusieurs types de serveurs (calcul, fichiers, applications...) et une centaine de postes clients

cadence®

Mentor  
Graphics

SYNOPSYS®  
Predictable Success

ANSYS

Maplesoft

KEYSIGHT  
TECHNOLOGIES

MathWorks®

XILINX

DOLPHIN  
INTEGRATION

OneSpin  
SOLUTIONS



*Pour la recherche*

- 17 serveurs de calcul



**Pour l'enseignement**

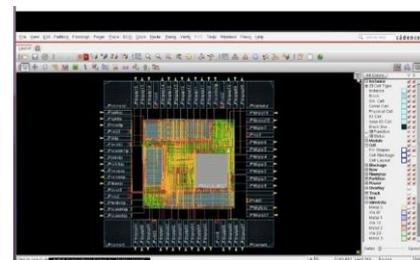
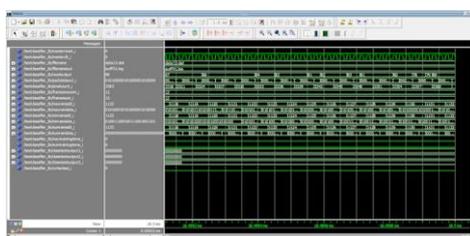
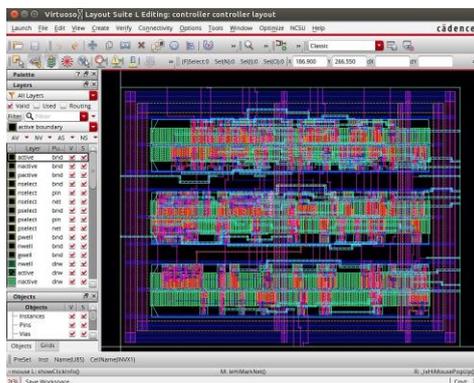
- 75 postes de travail

8 serveurs de fichiers

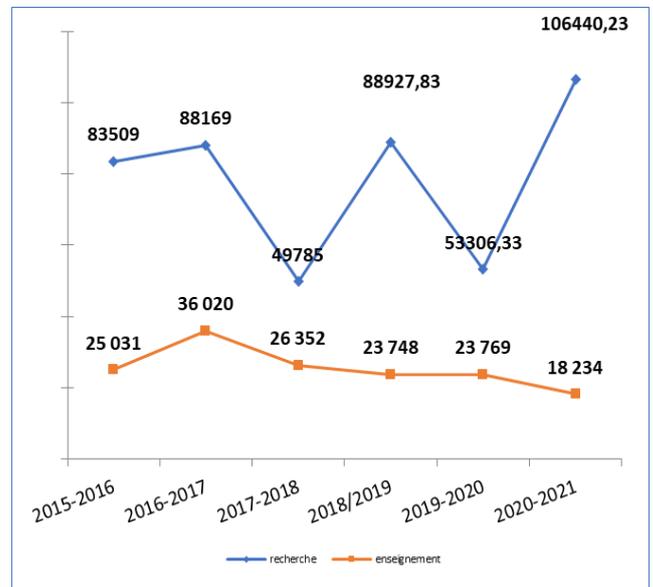
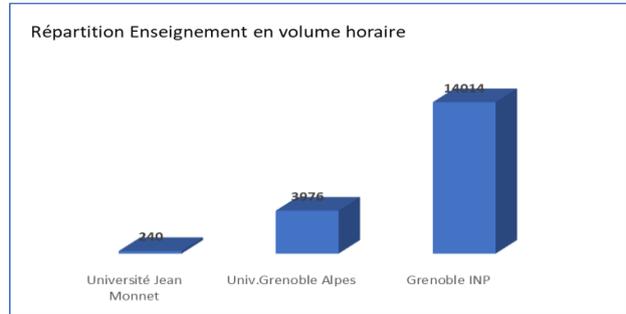
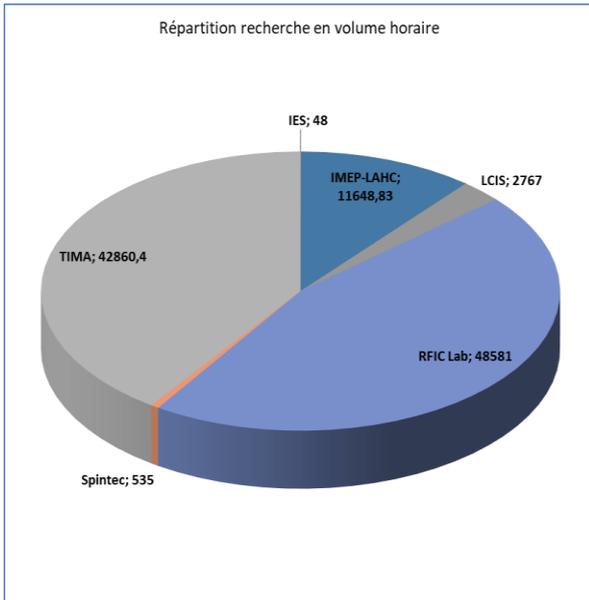


**Pour le prototypage**

- 12 postes
- Cartes de prototypage Xilinx, Altera, ...
- Oscilloscopes, GBF, analyseurs de spectre, ...



## Utilisateurs



## Contacts



### Responsable pédagogique

Mounir BENABDENBI  
04 76 57 48 08  
[mounir.benabdenbi@phelma.grenoble-inp.fr](mailto:mounir.benabdenbi@phelma.grenoble-inp.fr)



### Personnel de la plateforme

Robin ROLLAND-GIROD  
04 56 52 94 21  
[Robin.Rolland-girod@grenoble-inp.fr](mailto:Robin.Rolland-girod@grenoble-inp.fr)



Mohamed BENJRAD  
04 56 52 94 35  
[mohamed.ben-jrad@grenoble-inp.fr](mailto:mohamed.ben-jrad@grenoble-inp.fr)



Abdelhamid AITOUERI  
04 56 52 94 47  
[abdelhamid.aitoueri@grenoble-inp.fr](mailto:abdelhamid.aitoueri@grenoble-inp.fr)

# Hyperfréquences et Optique Guidée (HOG)

La plateforme HOG propose un ensemble complet de travaux pratiques spécifiques aux circuits et systèmes en RF/HF et optique guidée. Les principales filières utilisatrices proviennent de Grenoble INP et de l'UJF. Les points forts de la plateforme HOG sont la modularité des équipements, la mise à disposition de "TP clef en main" ainsi que des conditions de travail très conviviales. La plateforme HOG assure des services de formation continue, soit au travers du service de formation continue du groupe Grenoble INP, soit en réponse à une demande industrielle directe.

## Moyens techniques

Radiofréquences  
Guides d'ondes  
Mesure automatique de facteur de bruit  
Etude de ligne d'interconnexion pour circuits sub-nanosecondes par réflectométrie temporelle  
Antennes hyperfréquences  
Caractérisation de circuits microondes par analyse scalaire de réseau  
Caractérisation de circuits microondes par analyse vectorielle de réseau de 300 KHz jusqu'à 3 GHz  
Caractérisation de circuits microondes par analyse vectorielle de réseau jusqu'à 26 GHz  
Systèmes de télécommunications  
Modulation d'une diode laser

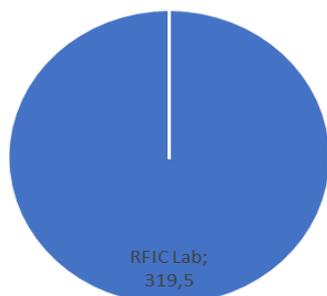
Transmission numérique RF et par fibre optique  
Optique  
Détermination d'un profil d'indice d'un guide planaire  
Caractérisation de composants monomodes en optique intégrée sur verre  
Caractérisation de fibres par rétrodiffusion  
Mesure de perte totale de fibres multimodes  
Laser ND YAG pompé par diode laser  
Salle informatique  
Salle de montage



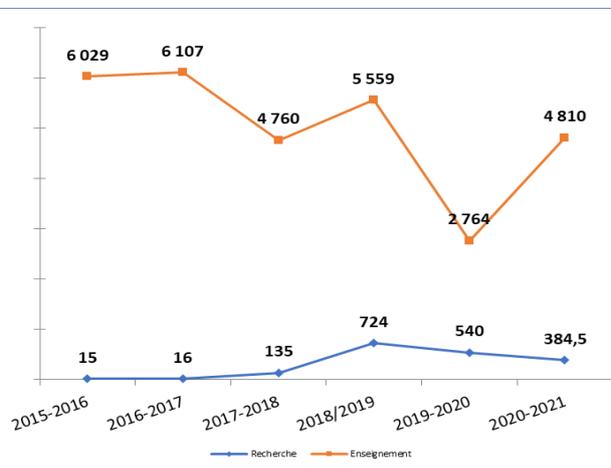
## Utilisateurs



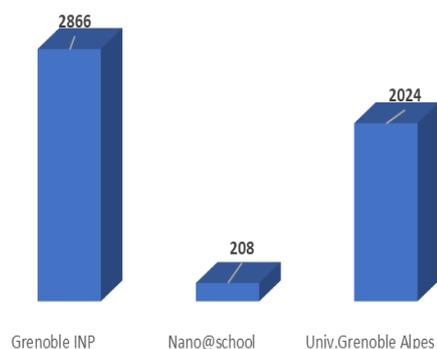
Répartition Recherche en volume horaire



Répartition Transfert en volume horaire



Répartition Enseignement en volume horaire



## Contacts

### Responsable pédagogique :

Florence PODEVIN  
04 56 52 95 58  
[florence.podevin@grenoble-inp.fr](mailto:florence.podevin@grenoble-inp.fr)



### Responsables technique

Loïc VINCENT  
04 56 52 94 24  
[loic.vincent@grenoble-inp.fr](mailto:loic.vincent@grenoble-inp.fr)

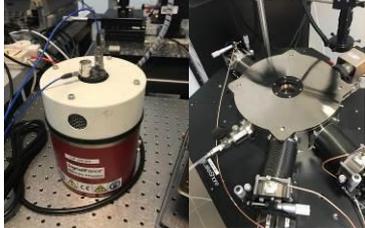
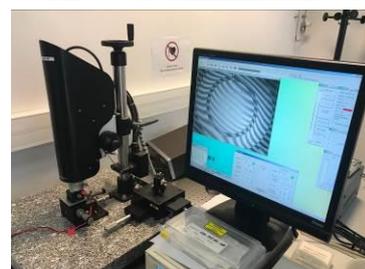
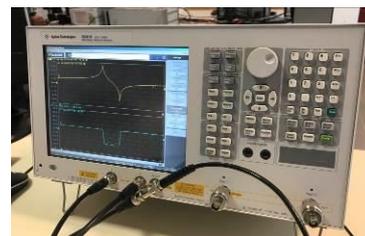
# Microsystèmes et capteurs

Les missions de la Plateforme Microsystèmes et Capteurs (PMC) concernent :

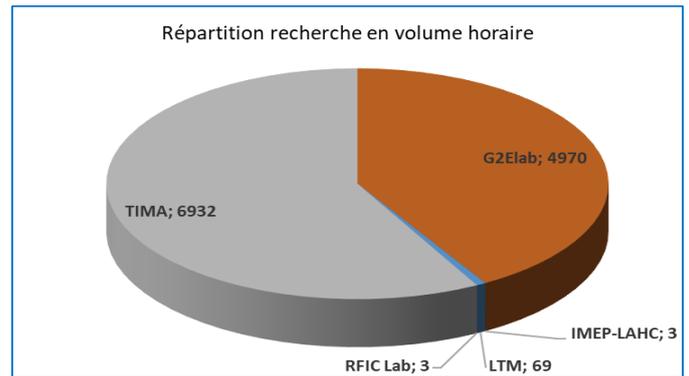
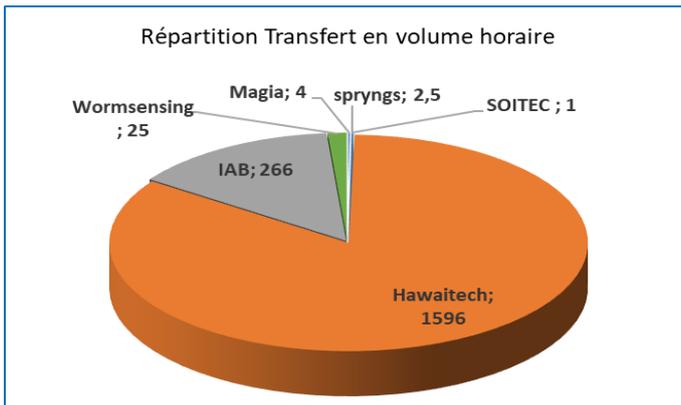
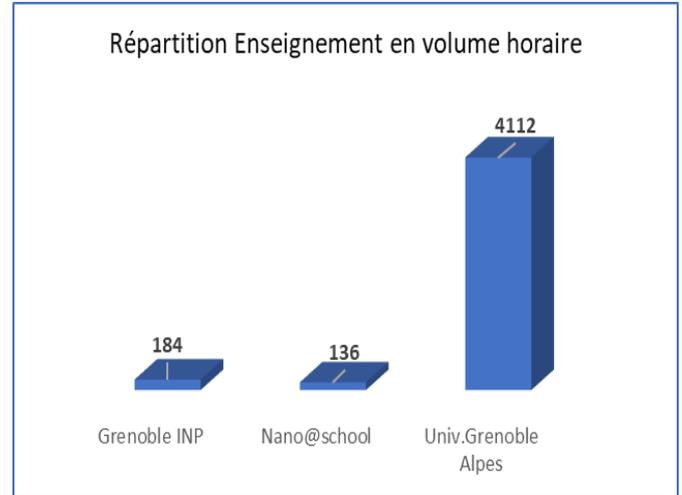
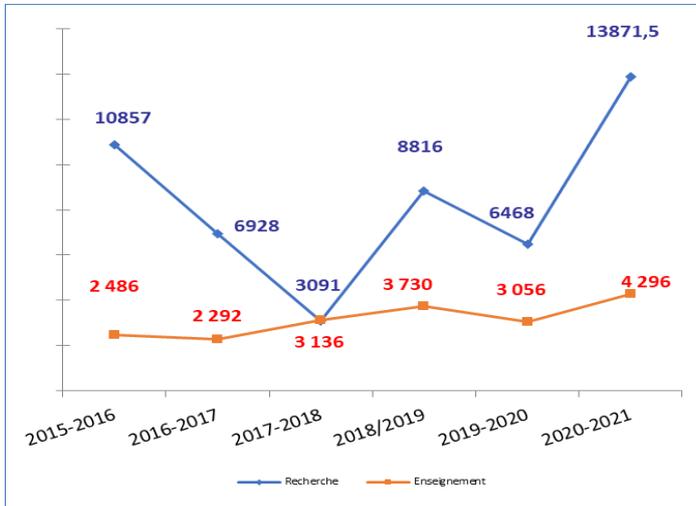
- la formation initiale dans le domaine de la caractérisation de capteurs et de microsystèmes sous formes de travaux pratiques, de projets d'étudiants, de stages d'élèves ingénieurs,
- la recherche principalement dans le domaine des microsystèmes en proposant un espace dédié ou mutualisé aux expérimentations de divers laboratoires,
- les projets industriels (accueil et soutien technique aux PME et Start-up).

## Moyens techniques

Analyseur d'impédance	IM3570	Hioki
RLC Mètre	4284A	Agilent
Analyseur de réseaux	5061B	Agilent
Analyseur de signal	35660A	HP
Amplificateur à détection synchrone	7230	Ametek
Amplificateur à détection synchrone	5302	EG&G
Station sous pointes	CPX	LakeShore
Etuve programmable	UFP 400	Memmert
Pot vibrant	V20	DataPhysics
Capteur de déplacement	2100	MTI
Vibromètre Laser	OFV 3001 + 502	Polytec
Microscope	BX51	Olympus
Oscilloscopes (x8)	DSOX2002A	Keysight
Cartes d'acquisition (x8)	USB-6009	National Instruments
Cartes d'acquisition (x2)	9234	National Instruments
Cartes de génération (x2)	9263	National Instruments



## Utilisateurs



## Contacts

### Responsable Pédagogique :



Skandar BASROUR  
04 56 52 94 34  
[skandar.basrou@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:skandar.basrou@univ-grenoble-alpes.fr)

### Responsable Technique :



Gaëtan DEBONTRIDE  
04 56 52 94 40  
[gaetan.debontride@grenoble-inp.fr](mailto:gaetan.debontride@grenoble-inp.fr)

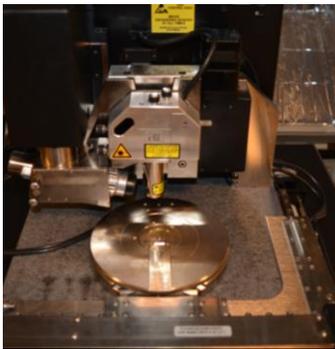
# Nanomonde

L'objectif des enseignements pratiques effectués sur cette plateforme est de familiariser les étudiants aux principales techniques de la nanocaractérisation en champ proche.

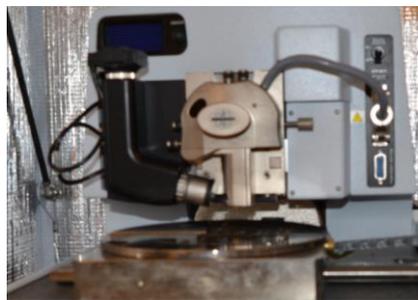
La plateforme nanomonde a pour but principal de permettre un enseignement axé sur les microscopies en champ proche, avec plusieurs approches possibles par le biais de différents appareils : trois AFM, un STM, un microscope à fluorescence, deux microscopes Leica, une salle multimédia, un système à retour d'effort Ergos et un système à retour d'effort Force Dimension .

## Moyens techniques

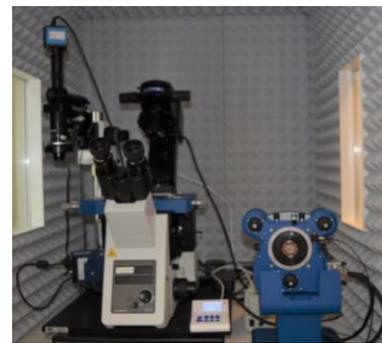
Microscopes à force atomique :



AFM Veeco Dimension 3100



AFM Bruker Icon Dimension



AFM JPK Nanowizard 4 couplé à un microscope à fluorescence Olympus IX73



STM Nanosurf easyscan 2



Microscopes optiques Leica jusqu'à x1400

Systèmes à retour d'effort :

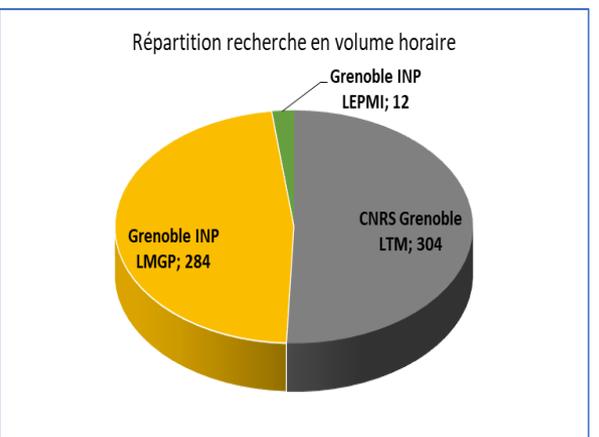
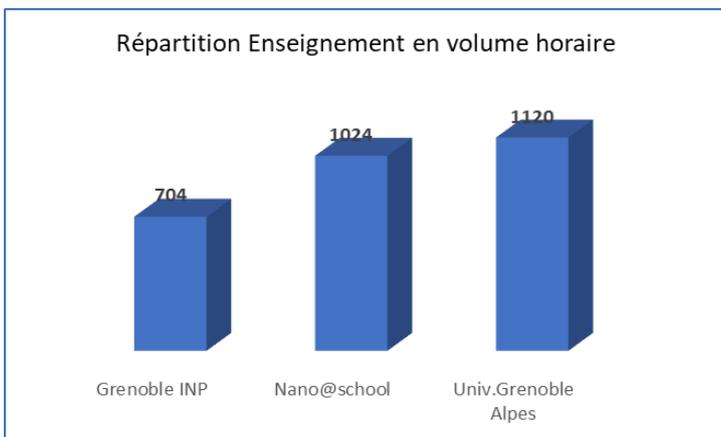
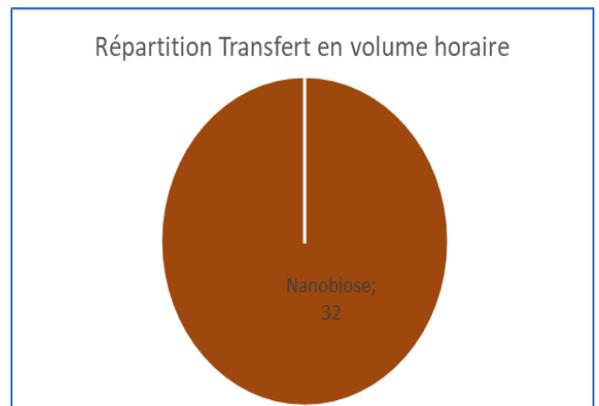
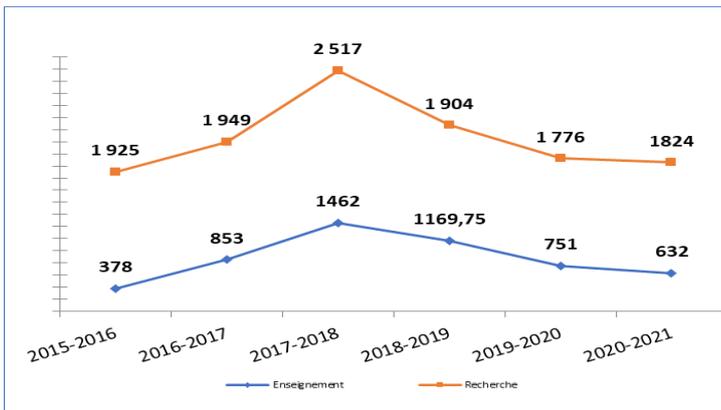


Ergos



Force Dimension

## Utilisateurs



## Contacts



**Responsable Pédagogique :**

Etienne PERNOT  
[Etienne.pernot@grenoble-inp.fr](mailto:Etienne.pernot@grenoble-inp.fr)  
 04 56 92 93 09

**Responsable technique**

Valentine BOLCATO  
[valentine.bolcato@grenoble-inp.fr](mailto:valentine.bolcato@grenoble-inp.fr)  
 04 56 52 94 09



# Objets Communicants Applications Embarquées (OCAE)

La plate-forme technologique « Objets communicants et applications communicantes embarquées » vise à mettre à la disposition des formateurs et des étudiants des équipements permettant la mise en œuvre pratique des technologies, méthodes et compétences théoriques clés dans le domaine des systèmes électroniques intégrés incluant du matériel et du logiciel, avec une visée applicative large. Les types de systèmes intégrés pouvant être prototypés sur la plate-forme sont typiquement les systèmes embarqués de contrôle et de calcul, les communications numériques, les réseaux (administration, routage, distribution), les systèmes sur puce/circuits pour le traitement du signal et des images.

## Moyens techniques

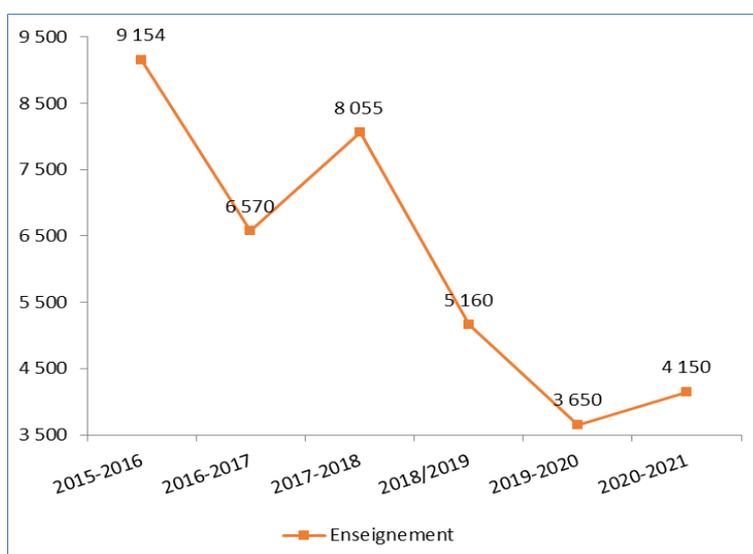
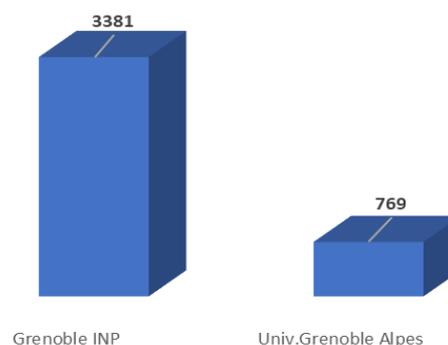
- 25 Postes de travail informatique
- FPGA Xilinx Spartan3 et 6 Virtex4, 5, 7, Zynq (ARM+FPGA) et ultrascale +
- FPGA Altera Cyclone 2,3 et 4. Cyclone 5 Socs (ARM+FPGA)
- 12 Oscilloscopes 4 voies couleurs
- 4 oscilloscopes mixtes
- Sondes de courant et différentielle pour mesures DPA
- 5 oscilloscopes mixtes équipés d'une entrée RF
- 1 Analyseur de spectre 3GHz et une source 3GHz
- 18 Générateurs de fonction arbitraire
- Cartes d'extension CAN/CNA, RF, caméras...
- Accessoires pour la mécatronique : servomoteurs, véhicules...



## Utilisateurs



Répartition Enseignement en volume horaire



## Contacts



**Responsable pédagogique:**  
Stéphane MANCINI  
04 76 57 43 58  
[Stephane.Mancini@imag.fr](mailto:Stephane.Mancini@imag.fr)

**Responsable technique:**  
Robin ROLLAND-GIROD  
04 38 78 94 21  
[Robin.Rolland-girod@grenoble-inp.fr](mailto:Robin.Rolland-girod@grenoble-inp.fr)



# Salle Blanche

Sur une surface de 750 m<sup>2</sup>, la salle blanche du CIME Nanotech regroupe l'ensemble des moyens technologiques destinés à la fabrication de dispositifs électroniques intégrés sur silicium ainsi que la réalisation d'opérations en micro- et nanotechnologies.

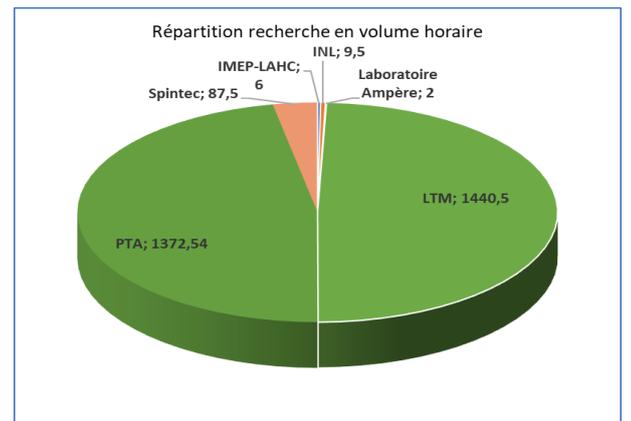
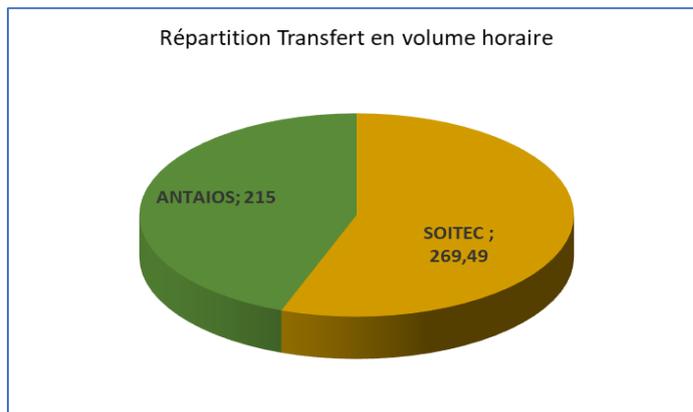
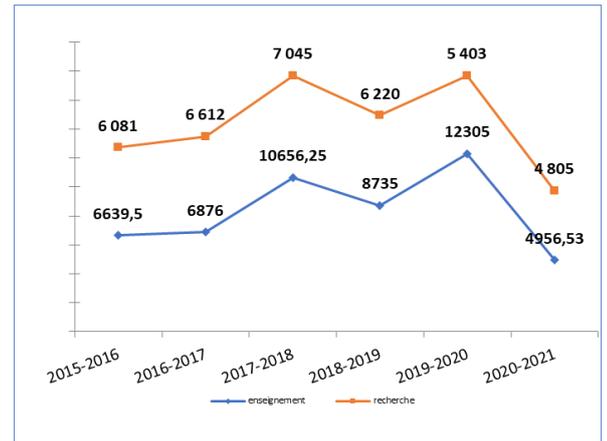
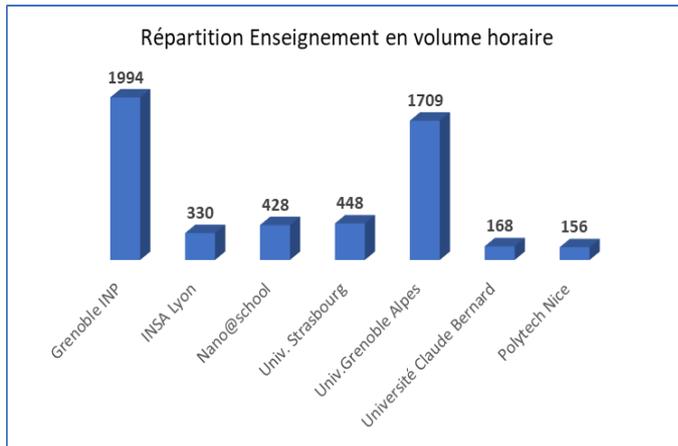
Créée à l'origine pour promouvoir les enseignements de microélectronique en formation initiale, elle s'adapte en permanence à l'évolution des micro- et nanotechnologies, en mettant à la disposition des filières de formation et des laboratoires de recherche des moyens et des équipements de toute première qualité.

La salle blanche est également ouverte aux industriels en leur offrant la possibilité d'accéder à ses infrastructures pour qu'ils puissent valider des équipements et des procédés innovants et gagner ainsi en compétitivité.

## Moyens techniques

Traitements thermiques	
Dépôt de couches minces : PECVD, LPCVD et PVD	
Gravures ioniques réactives	
Traitements chimiques humides	
Postes de lithographie : EVG, MJB3, MA6, MA8	
Implanteur ionique	
Caractérisation dimensionnelles : profilomètre, microscope optique et ellipsomètre	
Caractérisation électrique en salle blanche	

## Utilisateurs



## Contacts

### Responsable technique:

Delphine CONSTANTIN  
04 56 52 94 12

[Delphine.constantin@grenoble-inp.fr](mailto:Delphine.constantin@grenoble-inp.fr)

### Responsable pédagogique :

Marceline BONVALOT  
04 38 78 34 27

[marceline.bonvalot@cea.fr](mailto:marceline.bonvalot@cea.fr)



### Personnel de la plateforme :

Christelle GOMEZ  
04 56 52 94 07

[christelle.gomez@grenoble-inp.fr](mailto:christelle.gomez@grenoble-inp.fr)

Bruno GONZALEZ  
04 56 52 94 10

[Bruno.gonzalez@grenoble-inp.fr](mailto:Bruno.gonzalez@grenoble-inp.fr)

Mohammed IRAR  
04 56 52 94 33

[Mohammed.irar@grenoble-inp.fr](mailto:Mohammed.irar@grenoble-inp.fr)

Stéphane LITAUDON  
04 56 52 94 11

[Stephane.litaudon@grenoble-inp.fr](mailto:Stephane.litaudon@grenoble-inp.fr)

Irène PECK  
04 56 52 94 08

[Irene.Pheng@grenoble-inp.fr](mailto:Irene.Pheng@grenoble-inp.fr)



## **IV) Activités du CIME Nanotech**



# 1° La formation initiale

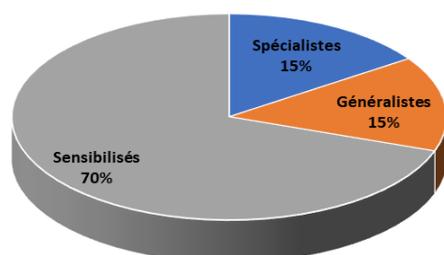
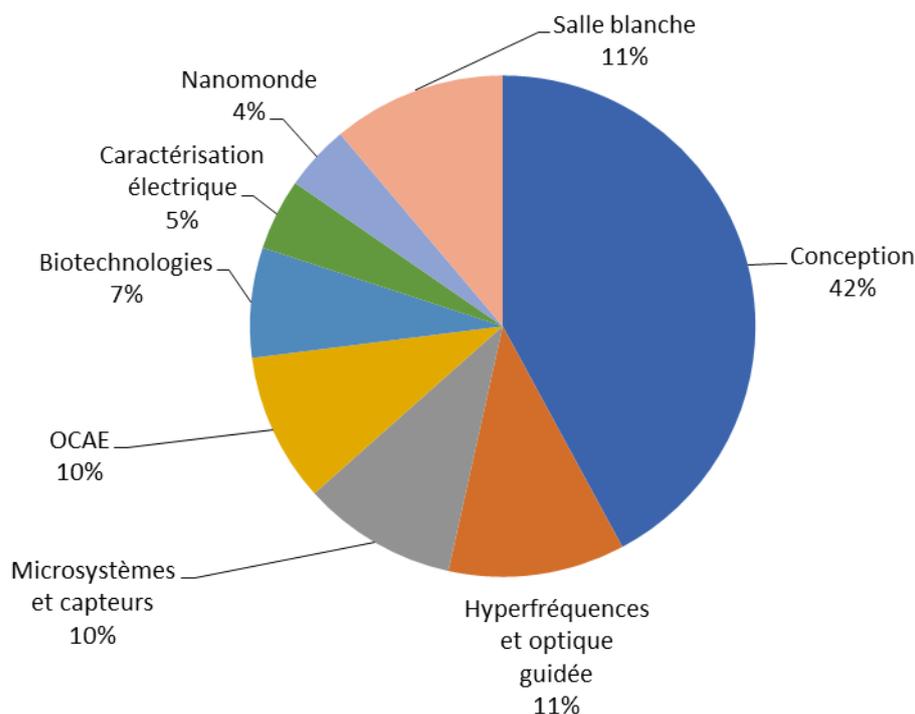
Etant un centre de ressources technologiques et pédagogiques pour la formation initiale, le CIME Nanotech propose ses moyens pour :

La formation des spécialistes en microélectronique et nanotechnologies, l'initiation des ingénieurs généralistes à la microélectronique et aux nanotechnologies, la sensibilisation d'élèves de la Région à la microélectronique et aux nanotechnologies.

L'apport du CIME Nanotech à ces formations se caractérise par la mise à disposition de **moyens expérimentaux lourds** pour la conception de circuits intégrés et des microsystèmes, pour la fabrication et la caractérisation électrique de composants intégrés sur silicium, la caractérisation de composants RF et optiques, la nanocaractérisation par microscopie en champ proche, la fabrication et la caractérisation des biopuces et les applications embarquées.

Le CIME Nanotech fournit ainsi ces moyens à **52 filières de formation** de Grenoble, Lyon, Montpellier, Strasbourg et Saint Etienne. **Parmi ces formations, 46** sont issues des universités grenobloises et les **6** autres sont issues du réseau national du GIP CNFM.

Le CIME Nanotech a accueilli au cours de cette année **1 346 étudiants** en formation initiale et a assuré **42 652 heures** en formation initiale. Par rapport à l'année précédente, le nombre d'étudiants est en **diminution de 0,7%** et le nombre d'heures étudiant est en **hausse de 3,6%**.



Répartition de l'activité de formation initiale en fonction du degré de spécialisation en microélectronique des étudiants concernés. Cette classification à trois niveaux applique les critères définis par le CNFM qui tiennent compte de la part des cours spécifiques à la microélectronique dans le volume global d'heures de formation d'une filière donnée. La part significative de la population des « sensibilisés » à la microélectronique s'explique par le fait que de nouvelles filières dont la microélectronique ne représente pas les spécialités, utilisent de plus en plus les moyens du CIME Nanotech qui a de surcroît élargi son périmètre ces dernières années.

La liste détaillée des formations ayant utilisées les moyens du CIME Nanotech en 2020/2021 est présentée dans l'annexe 1.

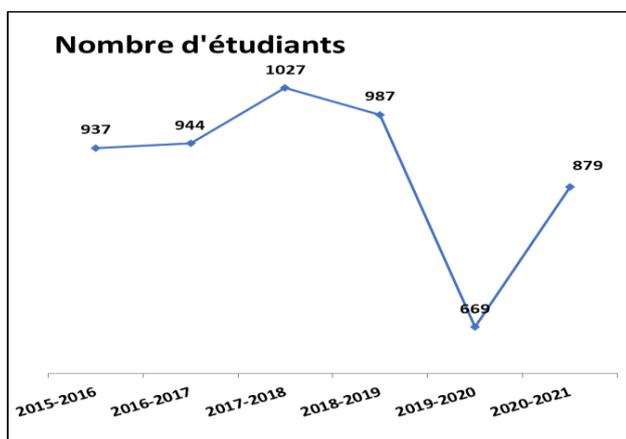
Les graphiques, présentés ci-après, donnent l'évolution de l'activité du CIME Nanotech depuis 2015/2016.

Nous pouvons noter pour 2019-2020 une diminution du nombre d'étudiants (-32%) ainsi que du nombre d'heures d'utilisation (-12%) dans le service Technologie et Caractérisation.

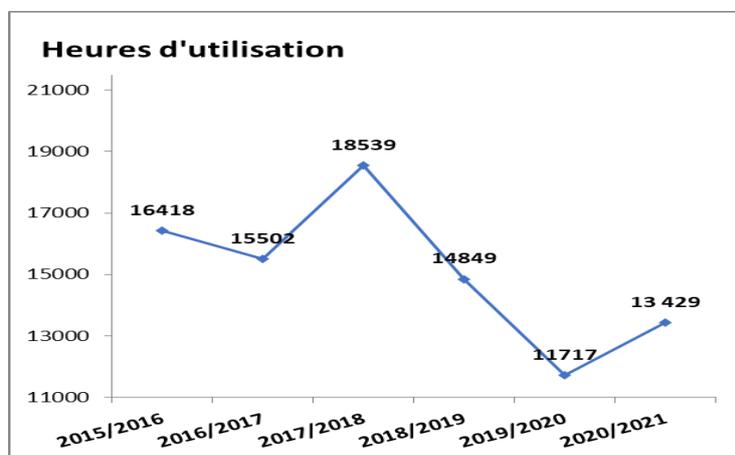
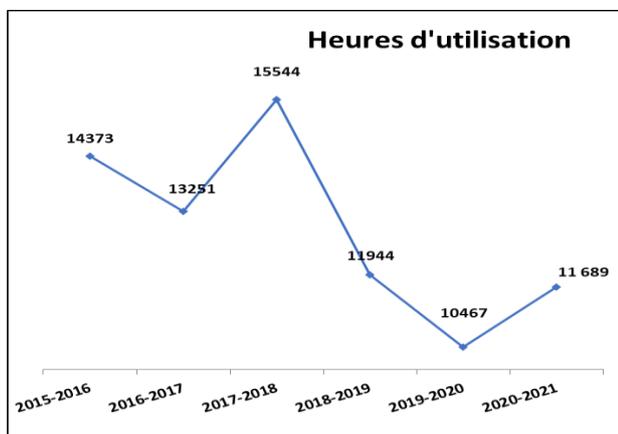
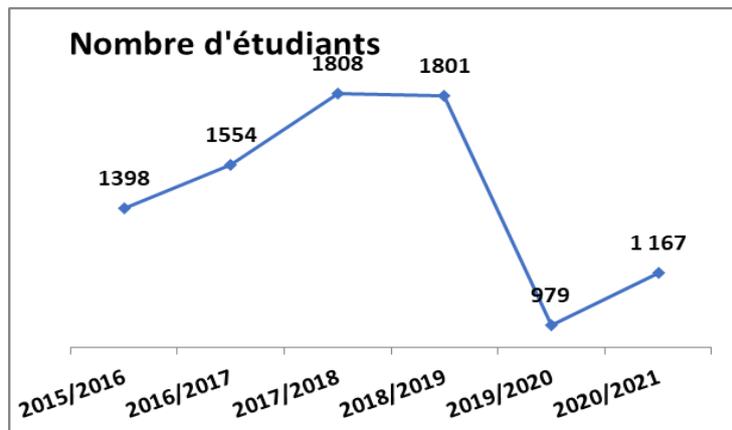
Concernant le service Conception et Test, on note une diminution du nombre d'étudiants (-4%) et du nombre d'heures d'utilisation (-11%).

### Service technologie et caractérisation

#### Sans Nano@school

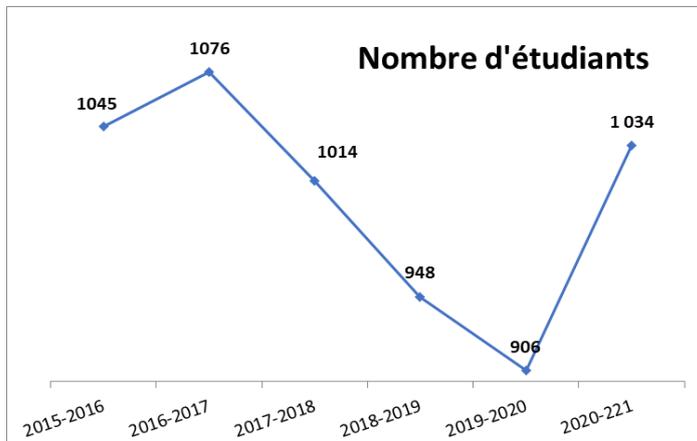


#### Avec Nano@school

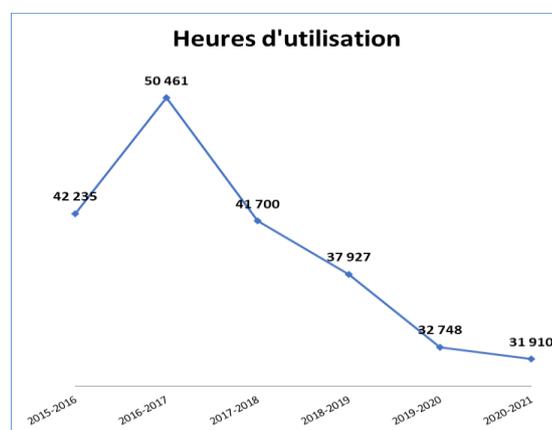
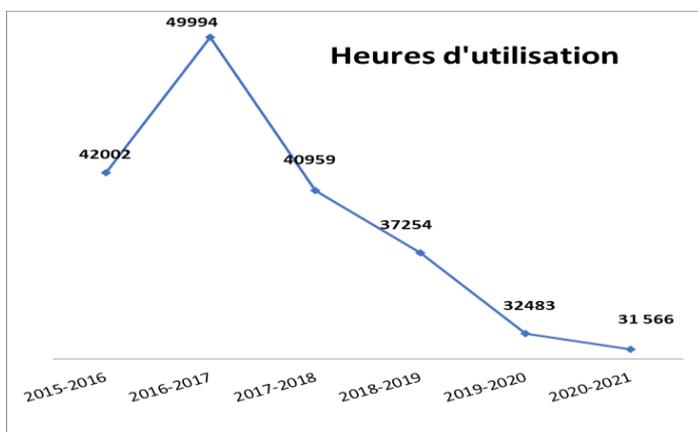
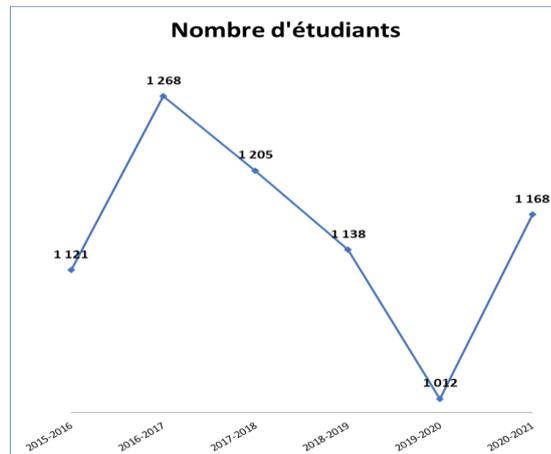


## Service conception et test

### Sans Nano@school



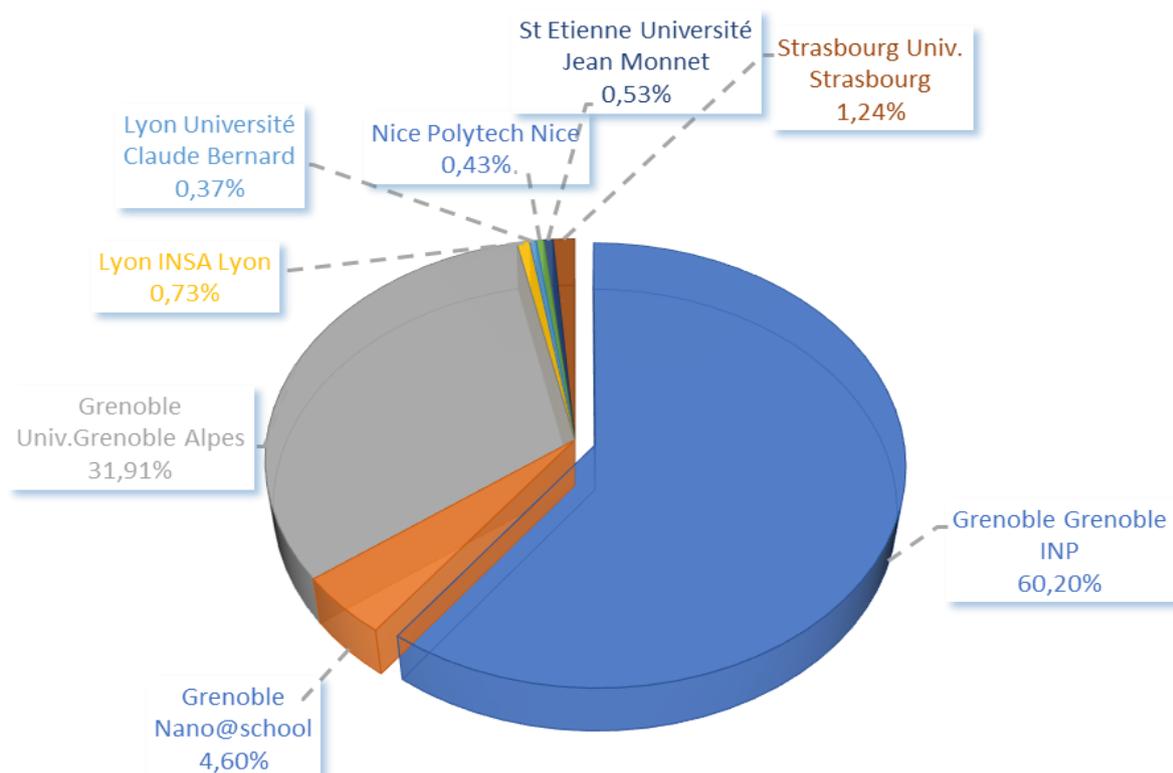
### Avec Nano@school



## Répartition de l'activité par établissement

Les deux universités tutelles du CIME Nanotech sont les principales utilisatrices, tant en conception test qu'en technologie et caractérisation.

Les graphiques ci-dessous illustrent la répartition, par établissement, de l'activité formation initiale du CIME Nanotech, toutes plateformes confondues pour l'année 2020-2021.



Le service technologie et caractérisation accueille des formations extérieures au site grenoblois dans le cadre du réseau CNFM. Ce taux d'ouverture est de 22 % en nombre d'heures-étudiants de l'activité formation en Technologie et Caractérisation qui est la seule utilisée par ces formations extérieures.

Ainsi, sur 13 429 heures de travaux pratiques dans le service Technologies et Caractérisation, 2 993 heures sont réalisées par des universités extérieures à Grenoble.

## 2° La formation continue

Le CIME Nanotech organise des sessions de formation continue en collaboration avec les départements de formation continue de l'Institut polytechnique de Grenoble et de l'Université Grenoble Alpes.

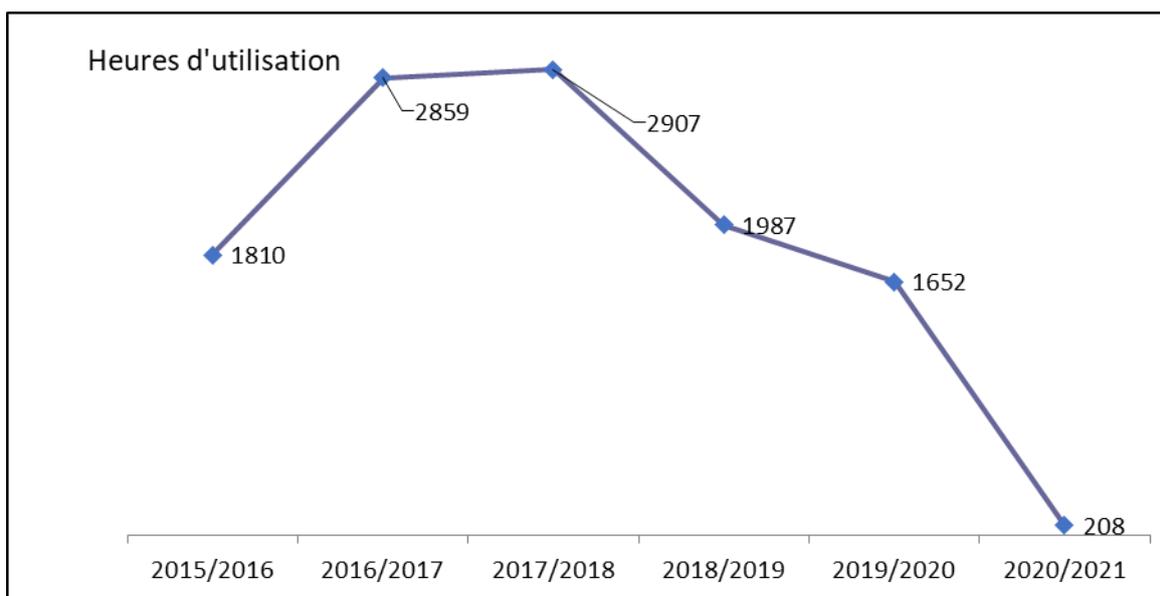
Les formations continues peuvent être de différents types :

- des stages courts « inter-entreprises » sur des sujets techniques précis correspondant à des besoins généraux : ces formations sont en général d'une durée de quelques jours.

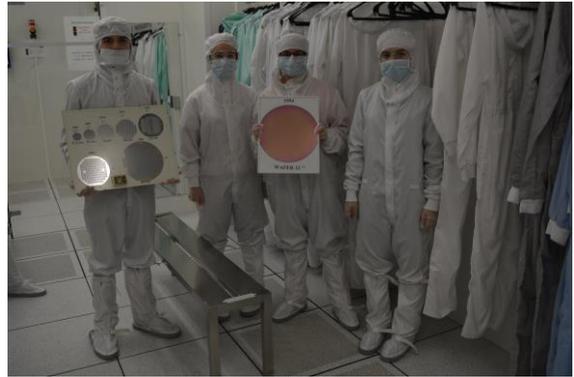
- des stages courts « intra-entreprises » : ces formations sont établies sur des besoins spécifiques d'une société et durent également quelques jours.

- des formations diplômantes longues sur 1 à 3 ans : ces cours s'adressent essentiellement à des techniciens désireux évoluer dans leur carrière professionnelle. Le programme d'une telle formation doit couvrir tous les aspects du métier de la microélectronique.

Le diagramme suivant montre l'évolution du volume d'activité en formation continue depuis 2015/2016

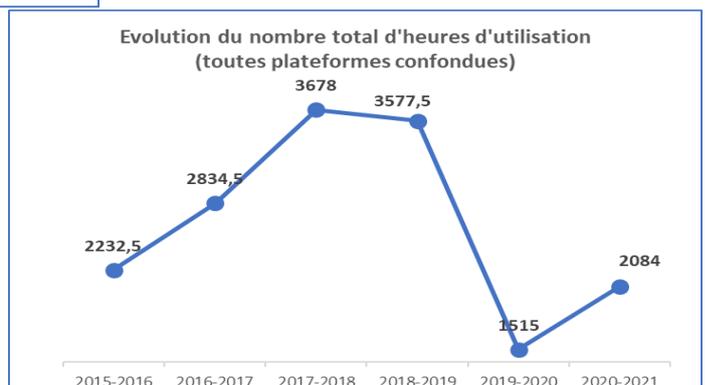
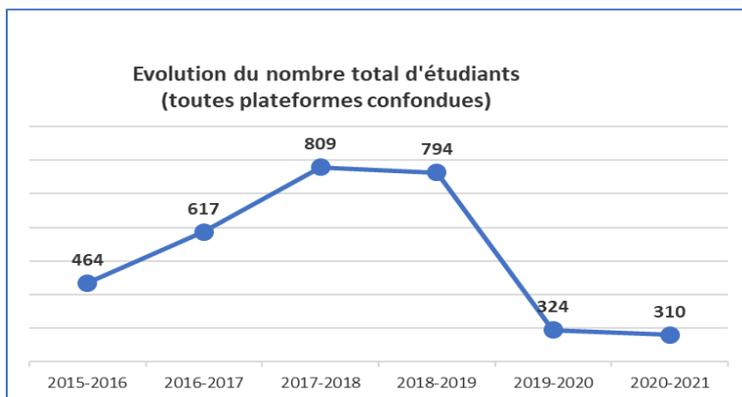


### 3° Sensibilisation de Lycéens : Action Nano@school

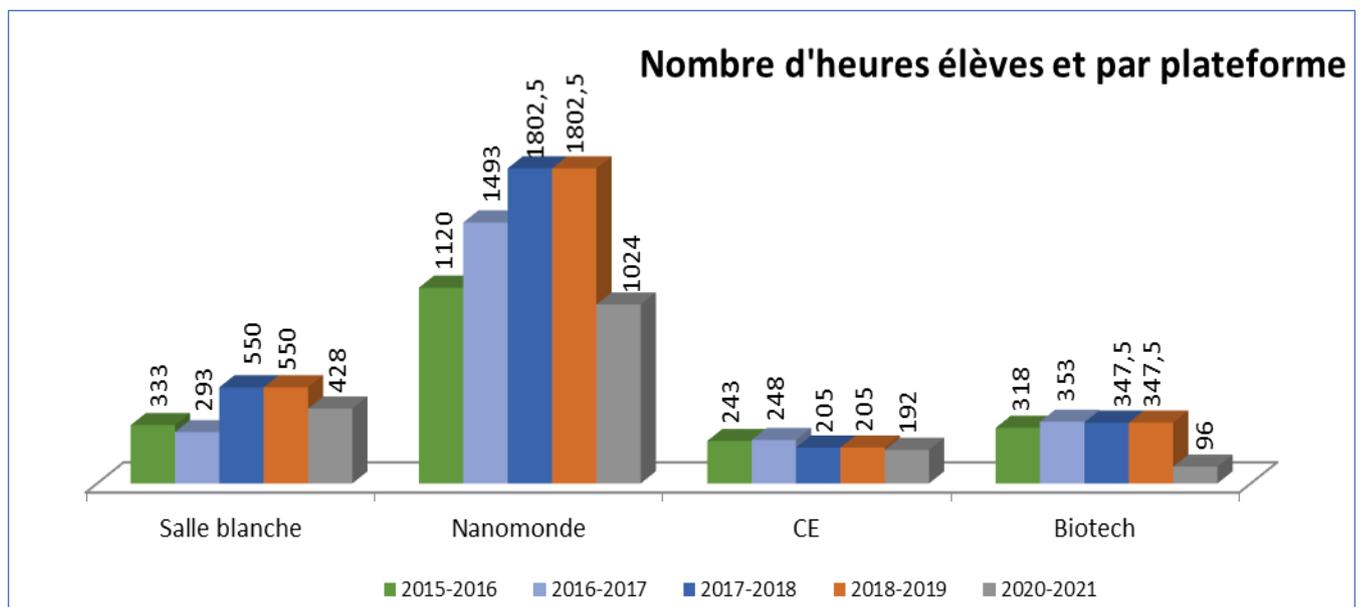
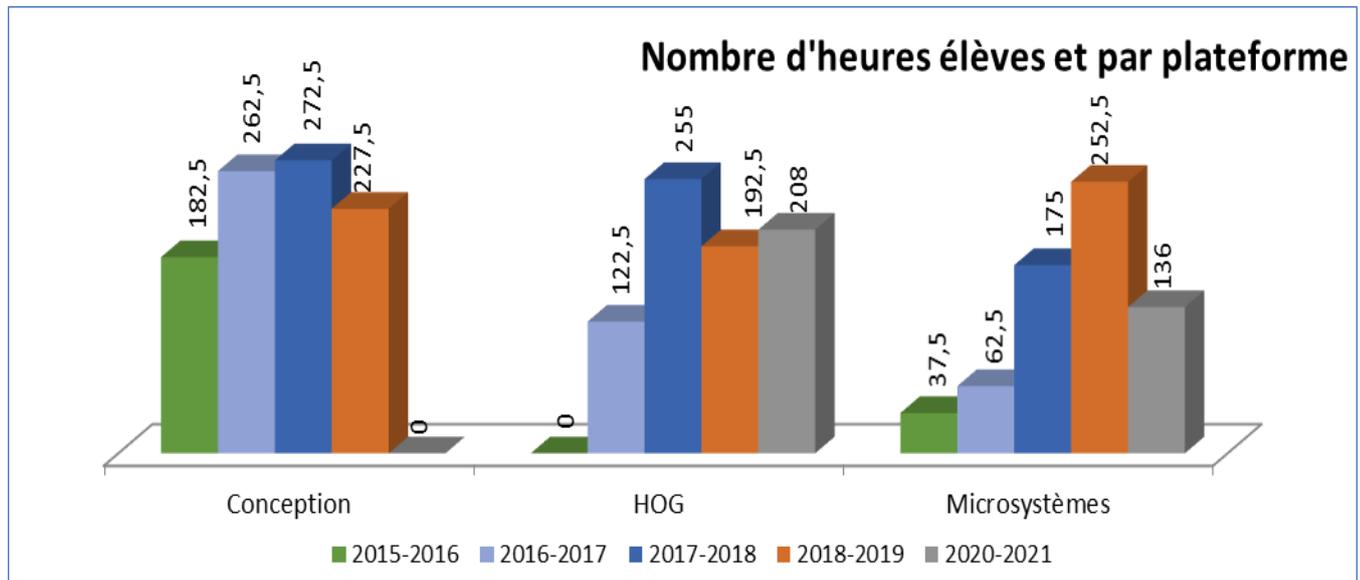


En partenariat avec le CEA et le rectorat de l'Académie de Grenoble, le CIME Nanotech a mis en place depuis 2010 une nouvelle action de sensibilisation de lycéens aux nanosciences et nanotechnologies et aux métiers dans ce domaine. Intitulé Nano@school, ce projet a rencontré un grand succès où plusieurs lycées de toute l'académie de Grenoble se sont portés candidats. Nous avons initialement limité le nombre de lycées participants à une quinzaine par an à cause de notre capacité d'accueil et d'encadrement. En effet, cette action qui ne se limite pas à une visite des installations au CIME Nanotech ou à des démonstrations sur les équipements, vise à impliquer les élèves et leurs professeurs dans une démarche construite de découverte et d'investigation scientifiques. Ainsi, les élèves de chaque lycée sélectionné préparent, en amont de leur visite au CIME Nanotech, un projet pédagogique qui consiste à travailler sur des thématiques en rapport avec les micro et nanotechnologies. L'expérimentation sur les équipements du CIME Nanotech leur permet ensuite de mettre en pratique les concepts et notions préparés en amont, souvent sur des objets du quotidien (observation des surfaces de CD, DVD, Blu-ray et programmation de caméra CMOS sur plateforme FPGA, mesure du rayonnement d'antennes, ...).

La journée de travail effectuée au CIME Nanotech est suivie au lycée par un travail de restitution qui peut se présenter sous différentes formes comme les exposés internes au lycée, participation à des forums scientifiques, tournage d'un film, ou même la composition d'une chanson !



Les graphiques suivants montrent l'évolution de cette action sur les six dernières années avec le nombre total d'élèves et le nombre d'heures total avec leur répartition par plateforme.



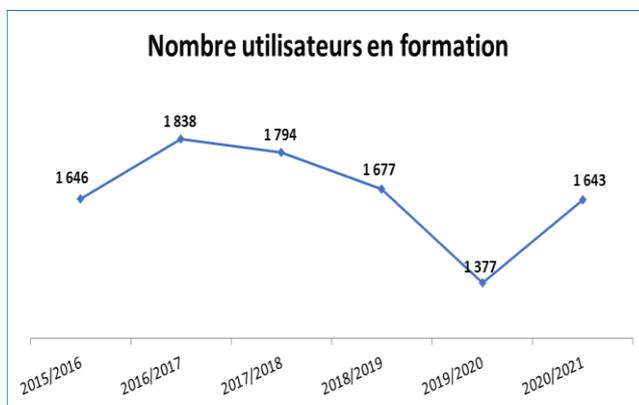
## 4° Synthèse activité formation

Le tableau et les graphiques suivants donnent une synthèse de l'activité formation et de son évolution depuis 6 ans

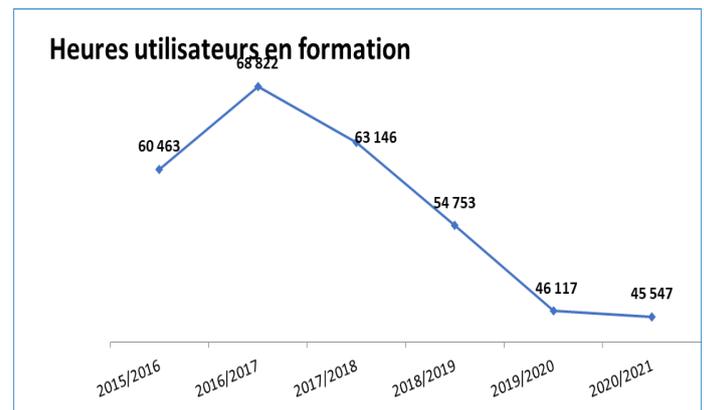
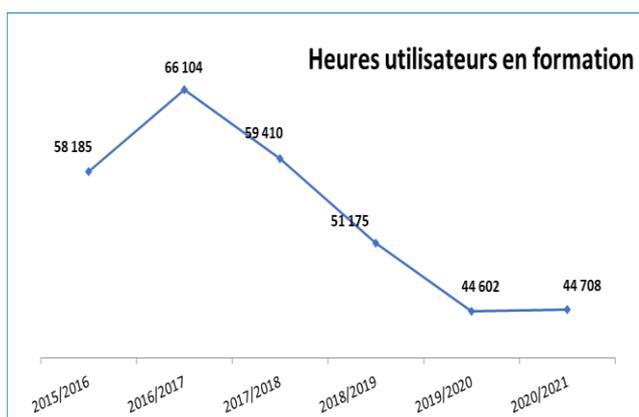
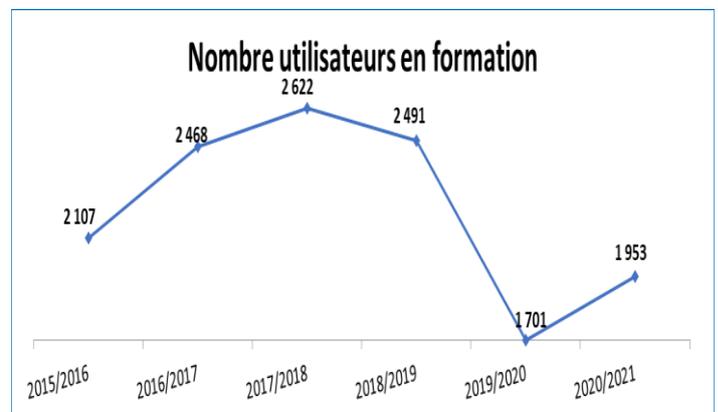
### Activité formation tous services confondus (initiale + continue)

Année	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
Nb d'utilisateurs	1 646	1 838	1 794	1 677	1 377	1 643
Heures utilisateurs	58 185	66 104	59 410	51 175	44 602	44 708

#### Sans Nano@school



#### Avec Nano@school



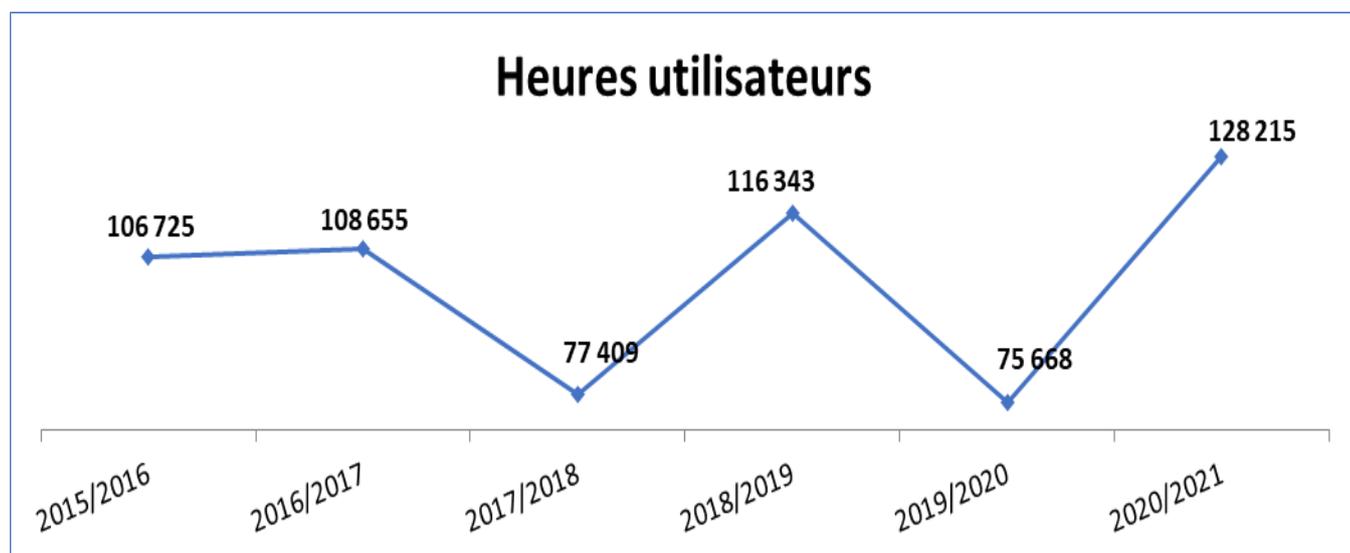
## 5° Synthèse activité recherche

Dans le cadre de sa mission de soutien aux projets de recherche, le CIME Nanotech a accueilli, pour l'année 2020-2021, **291 chercheurs ou doctorants** appartenant à **19 laboratoires et 11 entreprises**.

L'activité recherche constitue une part majoritaire de l'activité du CIME Nanotech (~70%).

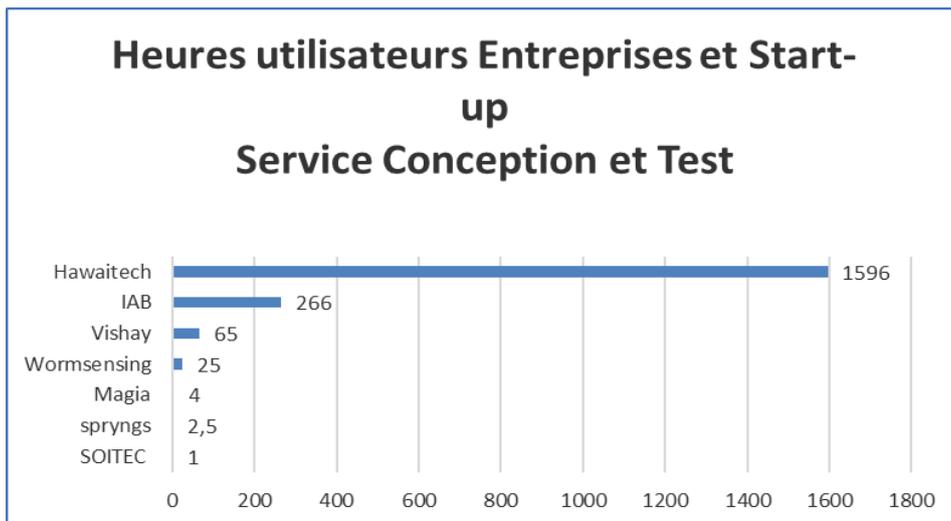
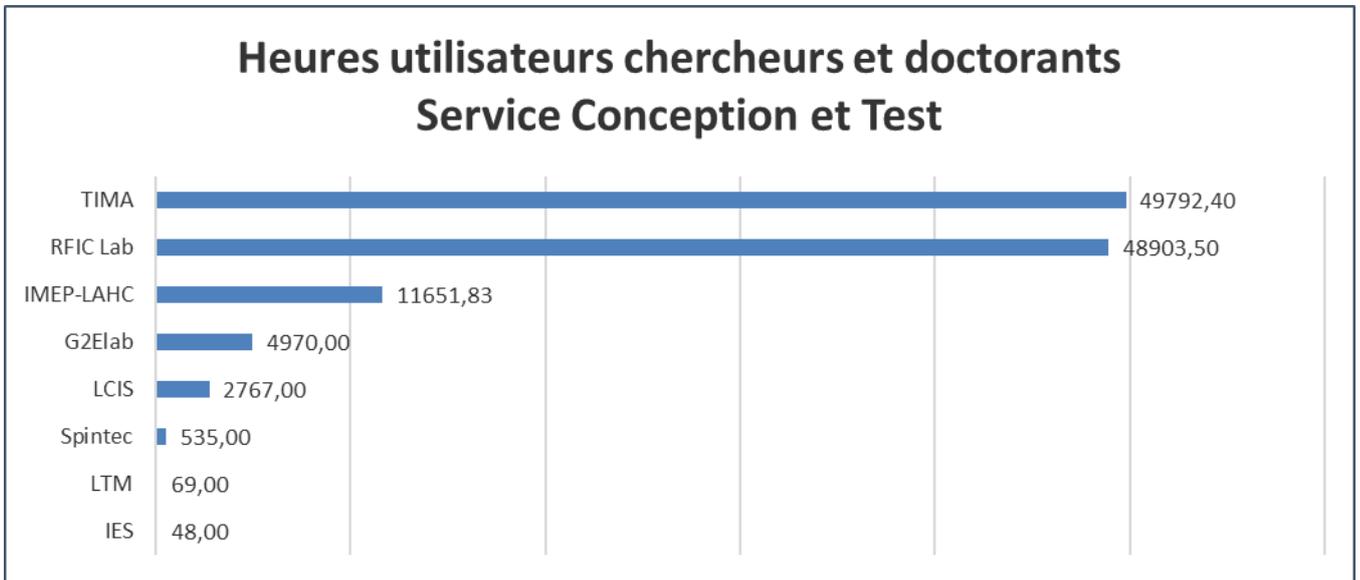
La liste des utilisateurs recherche pour l'année 2020-2021 se trouve en annexe 12.

Par rapport à l'année universitaire précédente, le nombre de chercheurs a augmenté **(-17%)**. Le nombre d'heures a diminué **(+69%)** pour atteindre un total de **128 215 heures**.

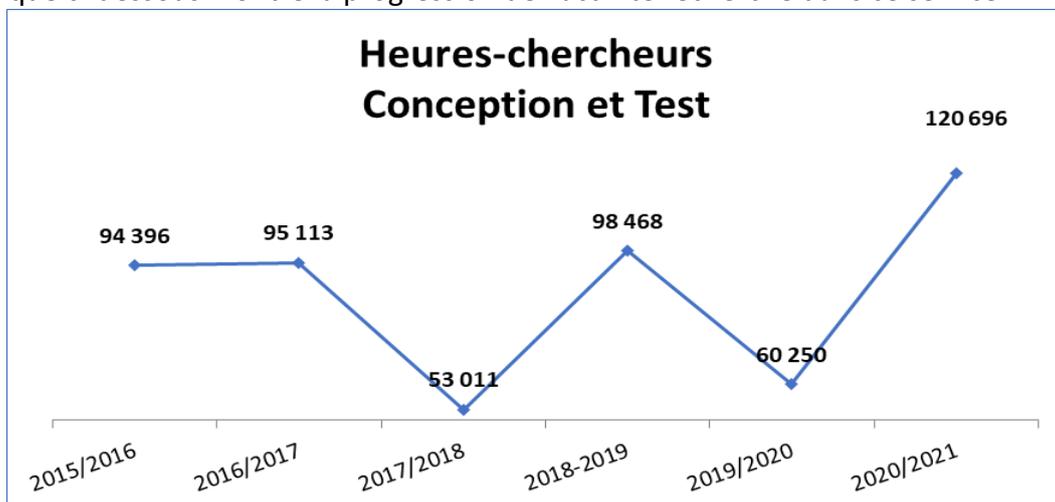


## Service conception et test

Les graphiques suivants montrent que 8 laboratoires et 5 entreprises ont utilisé le service conception / test et prototypage du CIME Nanotech.



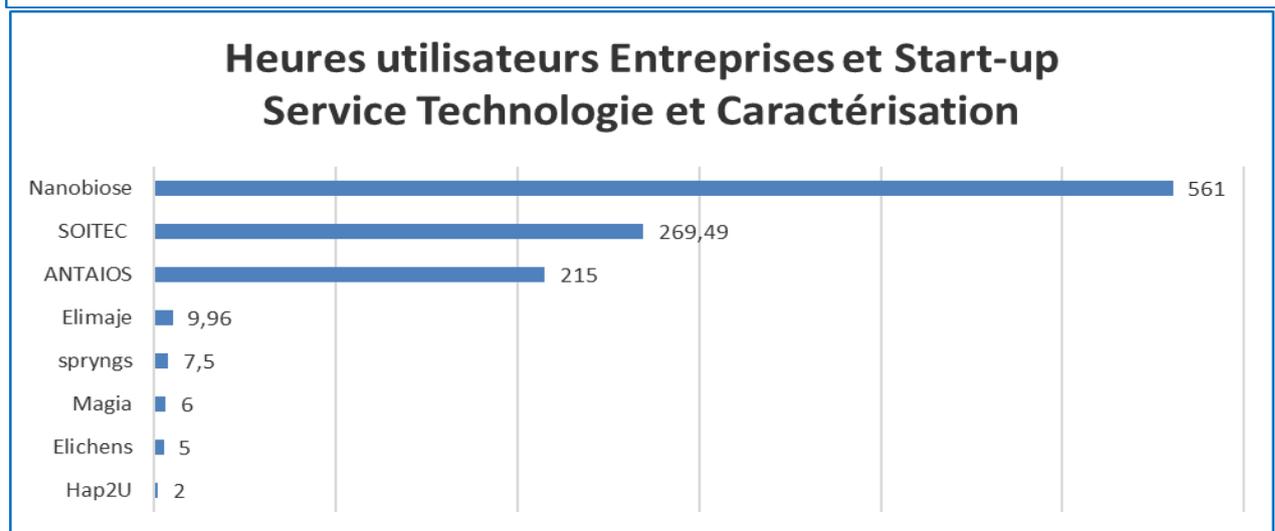
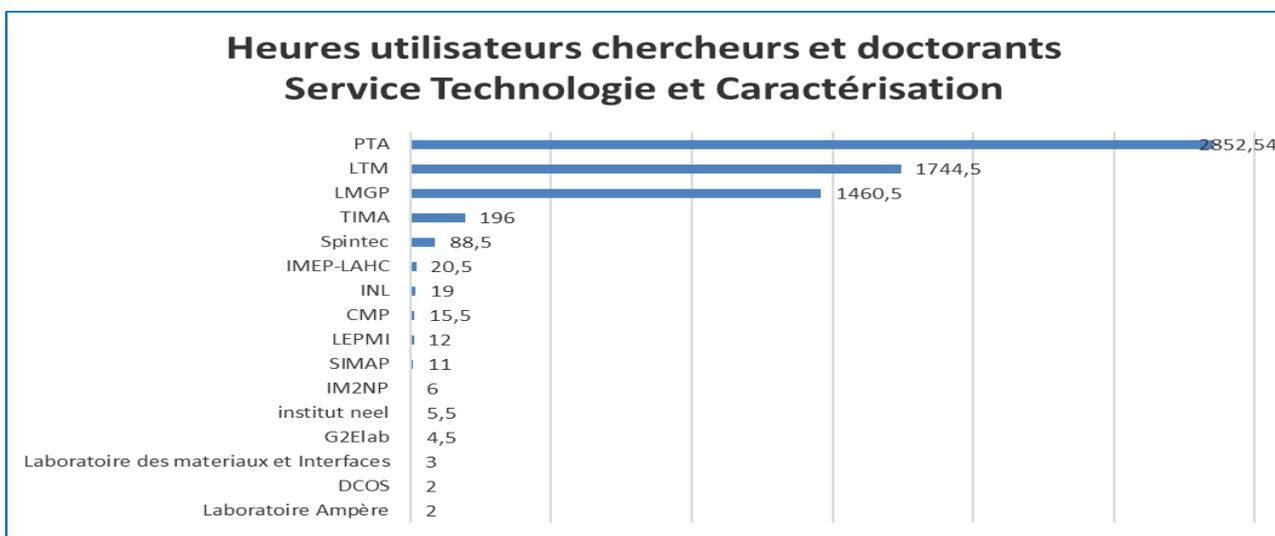
Le graphique ci-dessous montre la progression de l'activité recherche dans ce service.



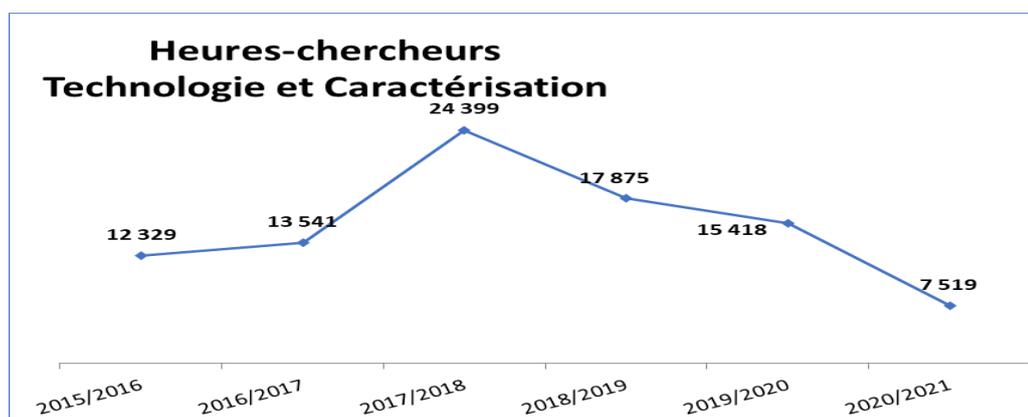
## Service technologie et caractérisation

Les graphiques suivants donnent la répartition des laboratoires utilisateurs du service Technologie et Caractérisation

La figure ci-dessous qui donne l'évolution du nombre d'heures chercheurs montre une diminution du volume d'activité recherche dans le service Technologie et Caractérisation.



Le graphique ci-dessous montre la progression de l'activité recherche dans ce service.





## 6° Synthèse activité Start up au CIME Nanotech

En 2018, le CIME Nanotech a hébergé toute ou partie de l'activités de quatres start-ups. Dans le cas de Hap2U, Nanobiose et MagIA, le CIME Nanotech a fourni des espaces bureaux ainsi qu'un accès aux plateformes technologiques. Dans le cas d'Aledia, un module en salle blanche ainsi que l'accès aux équipements de micro et nanofabrication, a été fourni par le CIME Nanotech. Dans la suite, nous donnons un descriptif succinct de l'activité de chacune de ces start-ups.

**NANObiose**

Services et expertise en immunotoxicité et évaluation de la sécurité immunologique in vitro.

**haw  
AI.tech**  
HARDWARE FOR AI

La société HawAI.tech (Hardware for AI) a pour objectif de concevoir des accélérateurs matériels pour fournir une intelligence artificielle (IA) explicable, responsable et transparente.



Elimaje développe un kit de dépistage du cancer colorectal avec une application smartphone.

**MagIA**  
diagnostics

Grâce à sa technologie alliant nanoparticules magnétiques et micro-aimants intégrés dans sa cartouche, le test Magia Diagnostics détecte jusqu'à trois molécules simultanément en quinze minutes à partir d'une simple goutte de sang.

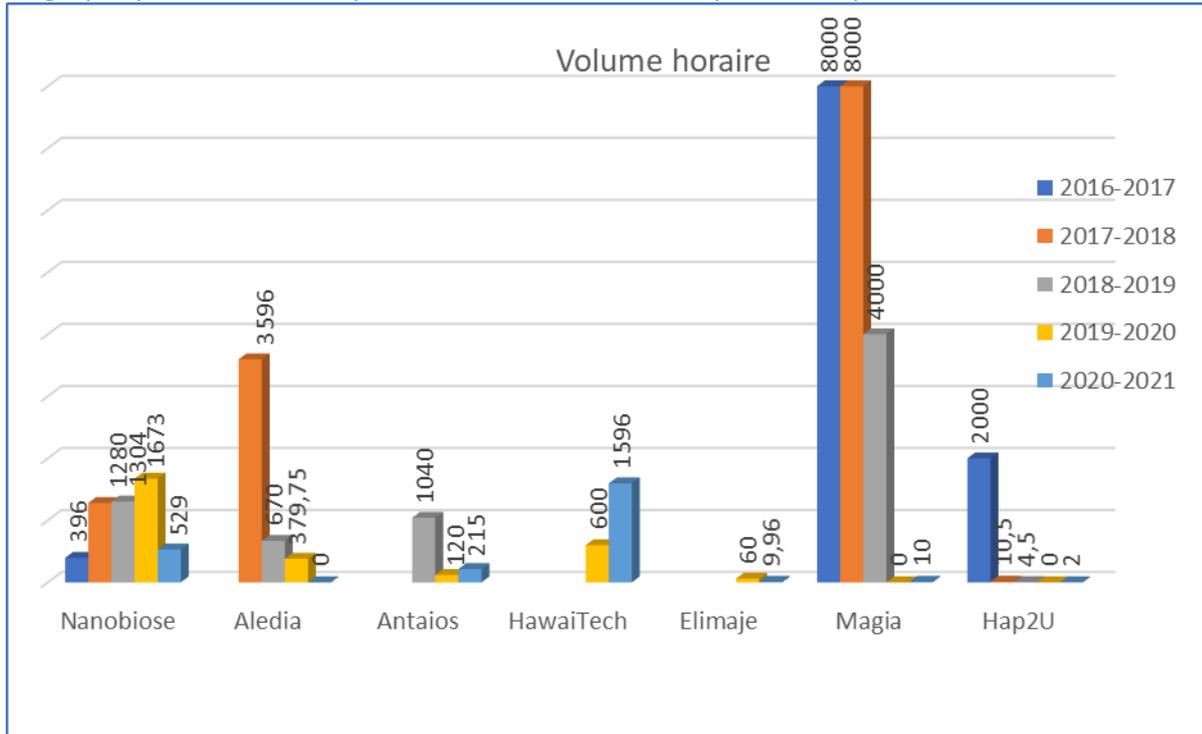
  
hap2U

L'haptique, la science de la détection par le toucher, est à la base de leur façon de communiquer et d'exécuter les actions quotidiennes. Boire un verre d'eau, taper sur un clavier ou même marcher repose sur des haptiques, grâce à la stimulation de la force des mécanorécepteurs.

**antaïos**

Antaios développe une technologie de mémoire disruptive SOT-MRAM, non volatile et peu énergivore, qui pourrait remplacer progressivement les mémoires Flash et SRAM, notamment dans les systèmes embarqués et les processeurs. Antaios a été créée en 2017 et domicilié à Montbonnot-St-Martin.

Le graphique ci-dessous représente le volume horaire par Start up



## V) Bilan général de l'activité



Le tableau ci-dessous présente le bilan global de l'activité du CIME Nanotech en termes d'utilisateurs et d'heures-utilisateurs pour **la formation initiale, la formation continue et la recherche** dans les deux services CIME Nanotech : « technologie et caractérisation » et « conception et test ».

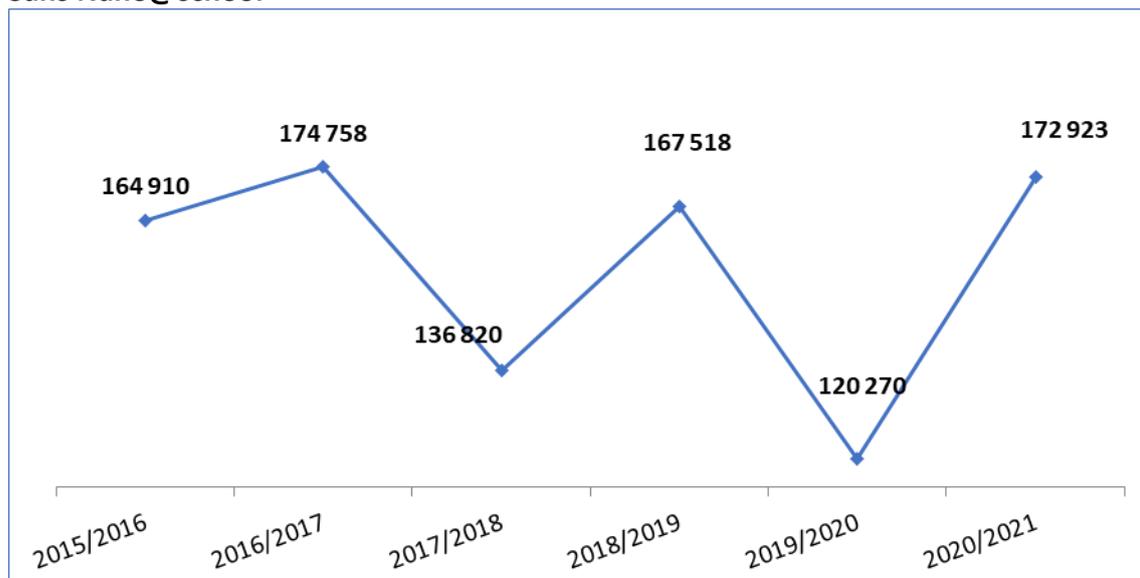
	<b>Service conception et test</b>	<b>Service technologie et caractérisation</b>	<b>Total 20202021</b>	2019- 2020
<b>Formation initiale</b>				
Nombre d'étudiant	1 034	879	<b>1 626</b>	1 299
Nombre d'heures-étudiant	31 566	11 689	<b>44 500</b>	42 950
<b>Formation continue</b>				
Nombre de stagiaires	9	8	<b>17</b>	78
Nombre d'heures-stagiaires	180	28	<b>208</b>	1 652
<b>Recherche</b>				
Nombre de chercheurs	241	340	<b>433</b>	331
Nombre d'heures-chercheurs	118 737	6 443	<b>125 180</b>	72 672
<b>Transfert</b>				
Nombre d'entreprises	7	8	<b>11</b>	13
Nombre d'heures-entreprises	1 960	1 076	<b>3 035</b>	2 997
<b>TOTAUX</b>				
Nombre d'utilisateurs	<b>1 291</b>	<b>1 235</b>	<b>2 087</b>	1 721
Nombre d'heures-utilisateurs	<b>152 442</b>	<b>19 236</b>	<b>172 923</b>	120 270

## SYNTHÈSE GLOBALE

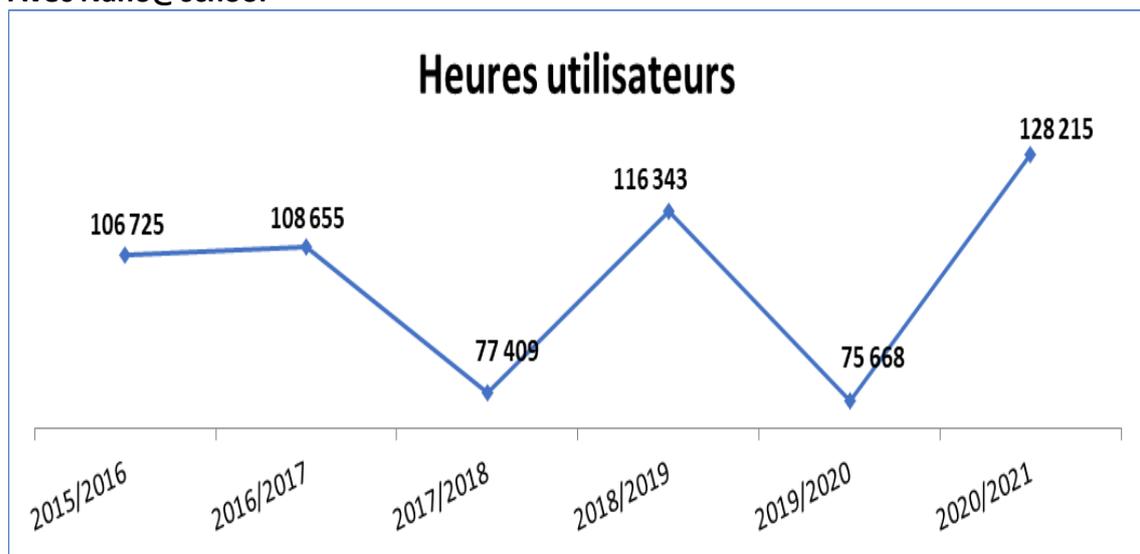
Année	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
Heures utilisateurs	164 910	174 758	136 820	167 518	120 270	172 923

Les graphiques suivants montrent l'évolution des heures d'utilisation toutes activités confondues

### Sans Nano@school



### Avec Nano@school



## **VI) ANNEXES : Listes des filières et laboratoires utilisateurs**



## Annexe 1 : Formation initiale : Toutes plateformes confondues

### Activité d'enseignement formation initiale - 2020/2021

Type	Ville	Univ. (Ets)	Filière	Année, option ou spécialité	Nbre étud	Total TECH	Total CAO
SPE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem - Master 2 WICS Electronique, énergie électrique, automatique	18,00	0,00	774,00
SPE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem - Master 2 WICS Electronique, énergie électrique, automatique	22,00	0,00	176,00
SPE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem - Master 1 WICS Electronique, énergie électrique, automatique	14,00	0,00	112,00
SPE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 3A SEI option SyRF	12,00	0,00	1224,00
SPE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 3A SEI option SyRF	6,00	0,00	384,00
SPE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma 3a SEI SoC	23,00	0,00	2346,00
SPE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma 3a SEI SoC	2,00	0,00	52,00
SPE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 3A SEI	10,00	0,00	600,00
SPE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 3A SEI	10,00	0,00	320,00
G	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 2A SEI Systèmes Electroniques Intégrés	13,00	156,00	1066,00
G	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 2A SEI Systèmes Electroniques Intégrés	12,00	144,00	1488,00
G	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 2A SEI Systèmes Electroniques Intégrés	1,00	0,00	34,00
G	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - Master Nanotech	42,00	1512,00	336,00
G	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - Master Nanotech	6,00	48,00	48,00
G	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 2A SICOM - STIC	50,00	0,00	800,00
G	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma 2a IPHY	31,00	620,00	372,00
G	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma 2a IPHY	1,00	20,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble - 3A E2i	12,00	0,00	600,00

SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble - 3A E2i	3,00	0,00	102,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble - 3A E2i	15,00	0,00	1230,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble – 1A E2i	20,00	0,00	200,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble – 1A IESE	39,00	0,00	936,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble – 1A IESE	11,00	0,00	132,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble – 2A IESE	58,00	0,00	1392,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble – 3A IESE	23,00	0,00	368,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble – 3A IESE	13,00	0,00	481,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble – 3A IESE	4,00	0,00	128,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Master	ENSIMAG - M2 Cybersecurite et informatique légale	43,00	0,00	645,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma 1a Apprentissage PET/PMP	23,00	0,00	598,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma 1a Apprentissage PET/PMP	2,00	0,00	24,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma 3a Iphy	30,00	0,00	240,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Génie Industriel - Module d'ouverture à la microélectronique	6,00	48,00	48,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Génie Industriel - Module d'ouverture à la microélectronique	9,00	0,00	72,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 3A Biomedical Engineering	19,00	304,00	0,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 3A Biomedical Engineering	16,00	128,00	0,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 2A Biomedical Engineering	18,00	576,00	144,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 2A Biomedical Engineering	2,00	80,00	16,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 2A Biomedical Engineering	41,00	1312,00	0,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 2A Biomedical Engineering	4,00	160,00	32,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR IM²AG Master 2 CSI	11,00	0,00	132,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Licence Pro	IUT 1 Dpt GEI12 - MEMO	6,00	72,00	168,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Licence Pro	IUT 1 Dpt GEI12 - MEMO	2,00	48,00	40,00

SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Licence Pro	IUT 1 Dpt GEI2 - MEMO	8,00	192,00	96,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Master	Phelma - 3A FAME	16,00	384,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem - Nanosciences et Nanobiologie	18,00	144,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem - Master 1 Nanosciences et Nanotechnologies (N2)	10,00	360,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem - Master 1 Nanosciences et Nanotechnologies (N2)	6,00	144,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem - Master 1 Nanosciences et Nanotechnologies (N2)	26,00	208,00	0,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma 1A MT	23,00	552,00	552,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma 2A MT	20,00	0,00	3400,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma 2A MT	4,00	0,00	176,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma 3A MT	15,00	0,00	2460,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma 3A MT	6,00	0,00	204,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma 3A MT	3,00	0,00	102,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 3a SEOC	11,00	0,00	528,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 2a SEOC	55,00	0,00	1320,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	Phitem Master 1 Physique Nanosciences	6,00	66,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	Phitem Master 1 Physique Nanosciences	22,00	66,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem - M1 Physique RF RI	32,00	384,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem Master 2 ISTRé (Integration des Systèmes Temps Réel)	15,00	120,00	810,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem Master 2 ISTRé (Integration des Systèmes Temps Réel)	11,00	88,00	132,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem Master 2 ISTRé (Integration des Systèmes Temps Réel)	3,00	24,00	60,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem Master 1 EEA	18,00	0,00	1242,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem Master 1 EEA	18,00	0,00	594,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem Master 1 EEA	4,00	0,00	32,00

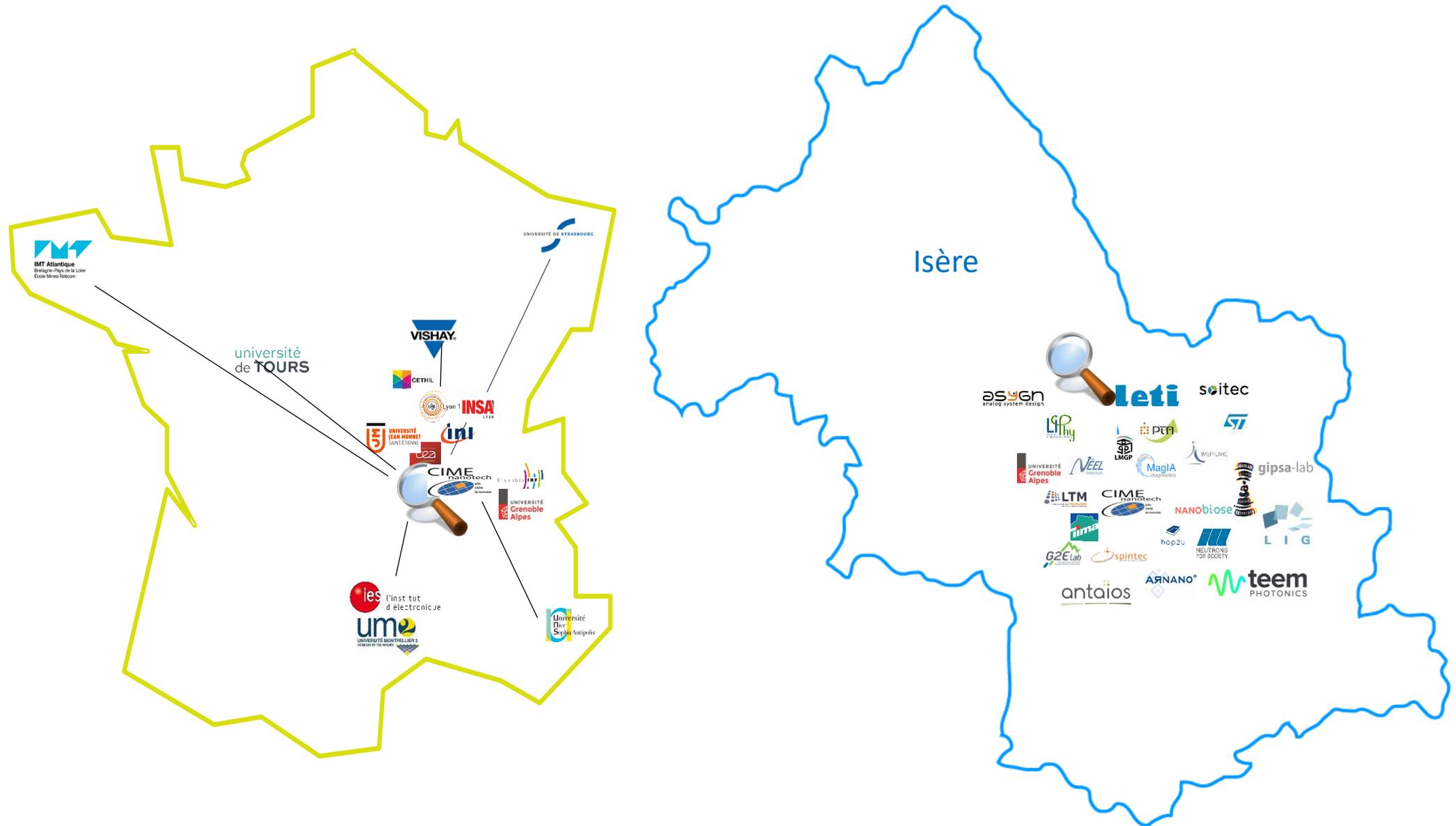
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 1A Biomedical Engineering	46,00	184,00	184,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 1A Biomedical Engineering	27,00	108,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble - 3A Matériaux	32,00	384,00	0,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Phelma - 1a PET PMP	63,00	0,00	630,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble – 2A Matériaux	3,00	24,00	60,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble – 2A Matériaux	34,00	272,00	408,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble – 2A Matériaux	14,00	112,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble – 2A Matériaux	3,00	24,00	36,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Pharmacie - M2 Biotechnologies et Ingénierie, Diagnostiques et Thérapeutiques (BIDT) option Industrie du Diagnostic In Vitro (IDIV)	16,00	96,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble - 2a IESE	16,00	160,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem Master 1 EEA Option SE	20,00	0,00	80,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem Master WICS	15,00	120,00	360,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Master	UFR Phitem - Master 2 nanosciences	10,00	120,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	IUT1 Dpt Mesure Physique 2a MCPC	23,00	184,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	IUT1 Dpt Mesure Physique 2a MCPC	8,00	64,00	0,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Ingénieur	Prepa INP - 1a Tronc commun biochimie générale	114,00	456,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Ingénieur	Polytech Grenoble 3a E2i	16,00	0,00	0,00
SE	Grenoble	Univ.Grenoble Alpes	Licence Pro	Licence Pro chimie et Physique des matériaux	16,00	112,00	0,00
SE	Grenoble	Grenoble INP	Master	ENSE3 Master SGB	7,00	56,00	0,00
					<b>1536,00</b>	<b>10436,00</b>	<b>31326,00</b>
SPE	Lyon	INSA Lyon	Ingénieur	Département SGM - 5A Matériaux SCM	19,00	266,00	0,00
SPE	Lyon	INSA Lyon	Ingénieur	Département Génie Electrique - 3A SEI	8,00	64,00	0,00
SPE	Strasbourg	Univ. Strasbourg	Master	UFR Physique Ingenierie - M1 Sciences MNE	28,00	560,00	0,00
SE	Nice	Polytech Nice	Ingénieur	2a Electronique option CCS	13,00	195,00	0,00

SE	Lyon	Université Claude Bernard	Master	Master2 Parcours Ei²	12,00	168,00	0,00
SE	St Etienne	Université Jean Monnet	Ingénieur	Télécom 3A	10,00	0,00	240,00
SE	Grenoble	Nano@school	Lycéens	Nano@school	35,00	280,00	0,00
SE	Grenoble	Nano@school	Lycéens	Nano@school	24,00	96,00	0,00
SE	Grenoble	Nano@school	Lycéens	Nano@school	8,00	32,00	0,00
SE	Grenoble	Nano@school	Lycéens	Nano@school	22,00	0,00	88,00
SE	Grenoble	Nano@school	Lycéens	Nano@school	16,00	64,00	0,00
SE	Grenoble	Nano@school	Lycéens	Nano@school	30,00	120,00	120,00
SE	Grenoble	Nano@school	Lycéens	Nano@school	16,00	128,00	0,00
SE	Grenoble	Nano@school	Lycéens	Nano@school	26,00	104,00	104,00
SE	Grenoble	Nano@school	Lycéens	Nano@school	48,00	384,00	0,00
SE	Grenoble	Nano@school	Lycéens	Nano@school	8,00	32,00	32,00
SE	Grenoble	Nano@school	Lycéens	Nano@school	29,00	116,00	0,00
SE	Grenoble	Nano@school	Lycéens	Nano@school	48,00	384,00	0,00
					<b>400,00</b>	<b>56865,50</b>	<b>584,00</b>
<b>TOTAL GENERAL 2020-2021</b>					<b>1936,00</b>	<b>13429,00</b>	<b>31910,00</b>

## Annexe 2 : Recherche

Organismes	Laboratoires	
CEA Grenoble	DCOS	Département Composants Silicium
Grenoble INP	CMP	Circuits Multi-Projects
Université Grenoble Alpes	LEPMI	Laboratoire d'Electrochimie et de Physicochimie des Matériaux et des Interfaces
Insa Lyon	INL	Institut des Nanotechnologies de Lyon
UCB Lyon1	LMI	Laboratoire des matériaux et Interfaces
INSA VALOR	Laboratoire Ampère	Laboratoire Ampère
Université Montpellier	IES	Institut d'Electronique et des Systèmes
CNRS Grenoble	Institut Néel	Laboratoire de recherche en physique de la matière condensée
	Liphy	Laboratoire Interdisciplinaire de Physique
CNRS Grenoble	LTM	Laboratoire des technologies de la Microélectronique
Grenoble INP	G2Elab	Grenoble Electrical Engineering
Grenoble INP	IMEP-LAHC	Institut de Microélectronique Electromagnétisme et Photonique et le Laboratoire d'Hyperfréquences et de Caractérisation
Grenoble INP	LCIS	Laboratoire de Conception Intégration et System
Grenoble INP	LMGP	Laboratoire des Matériaux et du Génie Physique
Grenoble INP	SIMAP	Science et Ingénierie des MATériaux et Procédés
Grenoble INP	Spintec	Spin in electronics
Grenoble INP	TIMA	Technique de l'Informatique et de la Microélectronique pour l'Architecture des systèmes intégrés
PTA	PTA	Plateforme Technologique Amont
RFIC Lab.	RFIC Lab.	Laboratoire de RadioFréquences et d'Intégration de Circuits
<b>Entreprises / Start Up</b>		
Antaios	Montbonnot-St-Martin	Développement technologique de mémoire disruptive
Aledia	Grenoble	Technologie d'affichage à LED
HawaiTech	Grenoble	Concevoir des accélérateurs matériels pour fournir une intelligence artificielle explicable, responsable et transparente.
IAB	Grenoble	centre de recherche de renommée internationale dans la recherche biomédicale fondamentale et translationnelle
IC Design (EASII)	Grenoble	fabless qui développe des circuits intégrés numériques, analogiques, mixtes et RF et un centre de Design Electronique
Elimaje	Grenoble	Developpement de kit de dépistage pour le cancer colorectal
Nanobiose	Le Bourget du Lac	Start up innovante pour l'évaluation in vitro de nouveaux médicaments
Murata	Meylan	Installation et maintenance de systèmes automatés de stockage et de transport pour salle blanche
Primo1D	Grenoble	Fournisseur de solutions technologiques innovantes qui transforme vos produits en objets connectables
Vishay		Fournisseur de composants électroniques
SOITEC	Bernin	Conception et production des matériaux semi-conducteurs

## Annexe 11 : Cartographie des utilisateurs Recherche et Formation





CIME Nanotech - Grenoble INP MINATEC 3 parvis  
Louis Néel  
CS 50257  
38016 GRENOBLE Cedex 1  
04 56 52 94 00 [cime.secretariat@grenoble-inp.fr](mailto:cime.secretariat@grenoble-inp.fr)