

# RÉSUMÉ DE L'ACTIVITÉ 2009-2010

---

Les principales activités du GIP CNFM se résument à la **prorogation du GIP CNFM** et au soutien à l'utilisation de moyens communs au niveau national aussi bien des **plateformes technologiques** du domaine de la micro et nanoélectronique que **des outils de conception**, tests et caractérisations afin de maintenir un haut niveau de formation des étudiants utilisateurs dans l'ensemble du réseau. Ces utilisateurs peuvent aussi bien être des étudiants en formation initiale, des formateurs, des doctorants et chercheurs, et des stagiaires de formation continue. Pour atteindre ces objectifs, le GIP CNFM a un rôle important **d'animation** et de représentation auprès des pouvoirs publics et des **partenaires industriels** via principalement le SITELESC et développe des actions **internationales** au niveau du réseau.

## Prorogation du GIP et contrat quinquennal

---

Dès 2009, les responsables du GIP démarré un chantier considérable, puisqu'il a consisté à préparer la prorogation du GIP-CNFM par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et simultanément, le renouvellement d'un contrat pluriannuel.

Après une année de travail commun entre Pierre GENTIL précédent Directeur Général, les Présidents successifs du GIP, Jean VAYLET et Gérard MATHERON, et le nouveau Directeur général, depuis août 2010, Olivier BONNAUD, et suite à de nombreux rebondissements dont notamment la nouvelle durée du contrat « quadriennal » qui est passé à 5 ans et qui a nécessité une refonte du dossier en Novembre 2010, le Ministère a validé la prorogation du GIP CNFM sur 5 ans.

Dans le cadre de cette prorogation, un nouveau contrat pluriannuel a été signé et dans lequel le Ministère et plus précisément la DGESIP s'engage sur un financement contractuel pluriannuel e inférieur à ce qui était espéré initialement mais toutefois bien supérieur à celui que nous risquions d'obtenir sans les négociations menées par l'équipe dirigeante mentionnées ; il s'élève à un million d'Euros par an sur 5 ans.

Le renouvellement du GIP a été validé par un arrêté paru au J.O. du 1er janvier 2011, ce qui a assuré la continuité du GIP sans aucune rupture que nous pouvions craindre initialement. Cela a pu être obtenu grâce à la compréhension et à l'investissement personnel de nos correspondants au Ministère de l'Enseignement Supérieur, le conseiller d'établissement, et le chargé de la contractualisation vague A qui sont aussi remerciés dans ce rapport.

Ce financement obtenu contractuellement rend notre GIP-CNFM pérenne pour une durée raisonnable de 5 ans. Le GIP a ainsi plusieurs années devant lui pour faire évoluer ses formations et ses activités en concertation étroite avec le SITELESC, pour répondre aux indicateurs du Ministère et pour montrer la force et la nécessité de ce réseau, qui constitue actuellement un exemple pour plusieurs pays européens et au-delà. En 2009, le GIP CNFM a été présenté comme un modèle à suivre par la Stratégie Nationale de Recherche et Innovation (SNRI).

## Utilisation des moyens communs

---

Les moyens communs des 12 pôles du CNFM ont été utilisés par plus de 10 000 personnes pour une activité supérieure à 800.000 heures-personnes. La figure 1 montre la répartition de l'utilisation des moyens des pôles en fonction de la catégorie d'utilisateurs, à savoir les étudiants en formation initiale, les doctorants et chercheurs et les formations continue, de

formateurs et de transfert. Le tableau 1 mentionne ces données et les compare à l'activité 2009.

Tableau 1 : Tableau récapitulatif de l'utilisation des moyens communs des pôles

Catégorie d'utilisateurs	Nbre utilisateurs 2010	Nbre utilisateurs 2009	Total (hrs-pers) 2010	Total (hrs-pers) 2009	Variation nbre utilisateurs 2009-2010	Variation hrs-pers. 2009-2010
Formation Initiale	8980	8 816	428 824	437 561	164	-8 737
Chercheurs et doctorants	849	828	350 447	320 376	21	30 071
Formation continue et transfert	902	594	42 479	20 389	308	22 090
<b>TOTAL</b>	<b>10 731</b>	<b>10 238</b>	<b>821 750</b>	<b>778 326</b>	<b>493</b>	<b>43 424</b>

Les figures 1 et 2 donnent sur la base des données du tableau 1, un aperçu de l'activité globale en nombre de personnes utilisatrices et en nombre d'heures-utilisateurs, respectivement.

La population touchée s'élève ainsi à plus de 10.000 individus qui utilisent en moyenne 82 heures dans l'année les plateformes et outils accessibles par les pôles CNFM. En réalité, suivant le type d'utilisateur et la nature des TP des différences très importantes peuvent exister. Un doctorant en CAO ou technologie peuvent utiliser environ 900 heures par an un e plateforme.

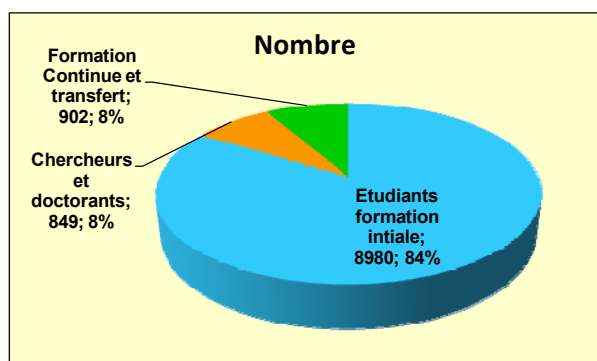


Figure I : Catégories d'utilisateurs des pôles en 2010. L'activité globale s'élève à 10.731 personnes. Les étudiants en formation initiale représentent la population majoritaire des utilisateurs.

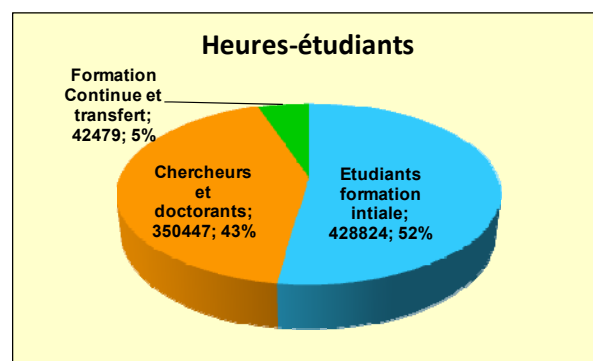


Figure II : Nombre d'heures-étudiants par catégorie d'utilisateurs. Le nombre total atteint 821.750 heures-personnes. Du fait du très grand nombre d'heures alloué aux doctorants, malgré leur nombre relativement faible, ceux-ci représentent près de la moitié des heures x utilisation.

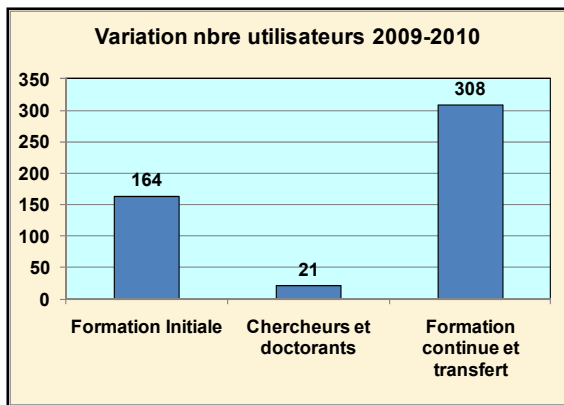


Figure III : Variation du nombre d'utilisateurs. La variation relative reste globalement faible. L'augmentation significative de la formation continue ne traduit pas la faiblesse encore relative de ce type d'usagers.

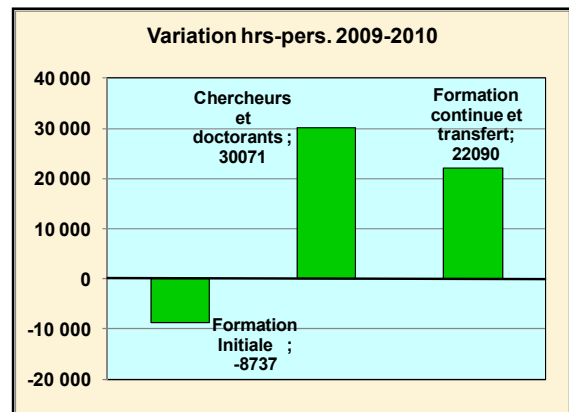
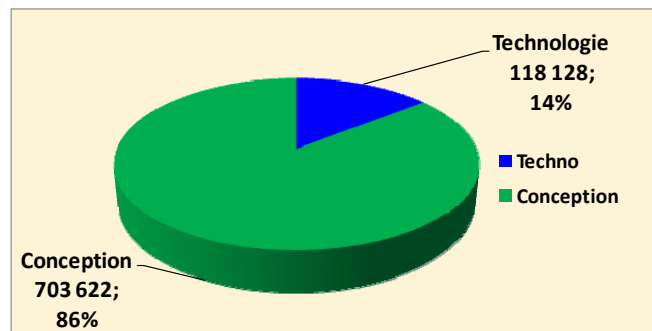


Figure IV : Variation du nombre d'heure-étudiant. La croissance la plus importante s'est réalisée au niveau des doctorants dans les plateformes des pôles.

L'activité globale et le nombre total d'utilisateurs sont en très légère augmentation par rapport à l'année précédente. Ce rapport confirme un nombre d'utilisateurs supérieur à 10 000 atteint pour la première fois en 2008. Il semble que le vivier d'étudiants et formés dans le domaine de la microélectronique et nanoélectronique soit presque complètement exploité. La seule variable de croissance pourrait être une augmentation de formation au niveau des doctorants par des formations spécialisées de haut niveau ouverte à l'international, et la formation de lycéens en sensibilisation afin de maintenir le vivier des élèves de masters et ingénieur à moyen terme. Cela rentre dans les objectifs des prochaines années.

Figure V : Répartition du nombre d'heure-étudiant en fonction du domaine de formation. La part conception reste essentielle dans la formation des microélectroniciens.



L'activité en conception et test est beaucoup plus importante qu'en technologie et caractérisation comme présenté sur la figure 5. Il en est de même du nombre des utilisateurs. Toutefois, un nombre important d'étudiants en formation initiale réalisent des travaux pratiques en technologie ET en conception. Ce sont pour la plupart, des concepteurs initiés à la technologie.

L'activité de formation continue et transfert a bien repris, mais les actions sont toujours très variables d'une année sur l'autre et restent très fortement liées à la conjoncture économique des entreprises.

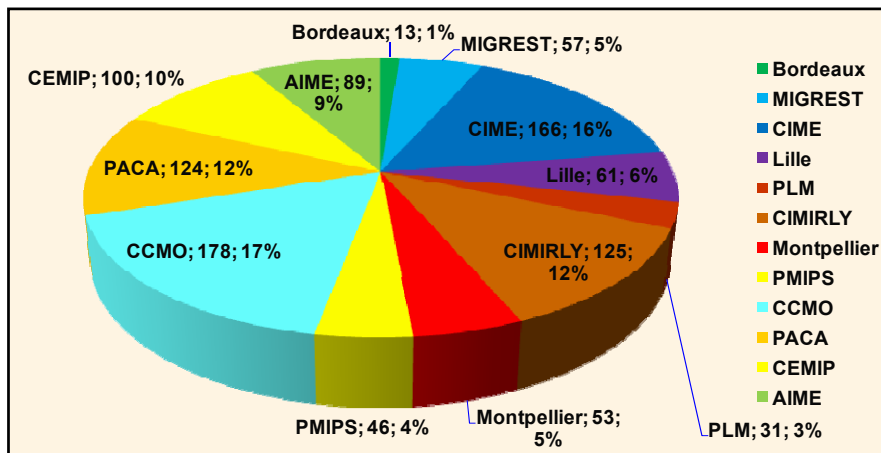


Figure VI : Le nombre d'ingénieurs et masters diplômés chaque année dans le domaine de la conception avoisine le millier. La figure VI montre le nombre de diplômes dans les établissements rattachés aux 12 pôles du CNFM.

### L'activité en technologie et caractérisation

- **en formation initiale**, le flux moyen des spécialistes diplômés s'est établi à environ 800 ingénieurs ou Masters, équivalent à 2009.
- **en formation continue**, l'activité représente toujours une part faible de l'activité totale avec des variations relatives importantes d'une année sur l'autre.
- **en recherche**, l'activité représente une part importante (41%) de l'activité globale. Cette activité est toujours particulièrement importante en conception. Elle concerne en 2010 plus de 800 chercheurs et doctorants appartenant à 75 laboratoires français. Le nombre d'heures-étudiants global est en augmentation par rapport à 2009 principalement grâce à cette activité.

### Ressources du GIP-CNFM en 2010

Les ressources en 2010 ont été dans la continuation du contrat quadriennal 2007-2010 grâce à la reconduction provisoire du GIP-CNFM pour l'année 2010 dans l'attente d'une évolution de la structure dans un nouveau plan pluriannuel.

Ainsi, le budget en provenance du Ministère a été reconduit par rapport à 2009. La figure VII montre le budget global de 2010 comparé aux précédents. Le montant global de financement direct a atteint les 1500 k€ grâce notamment au plan Nano-INNOV.

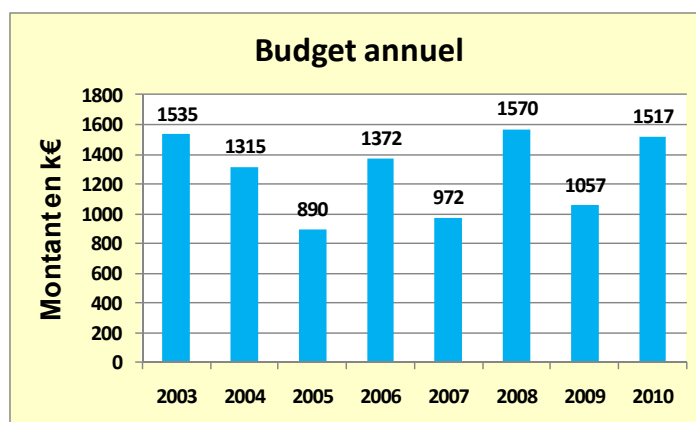


Figure VII :Évolution du budget annuel du GIP. L'année 2010 a bénéficié du démarrage de l'action Nano-INNOV.

Pour mieux comprendre les variations de financement, la figure VIII détaille les différentes ressources et met en évidence les parts relatives de ces financements.

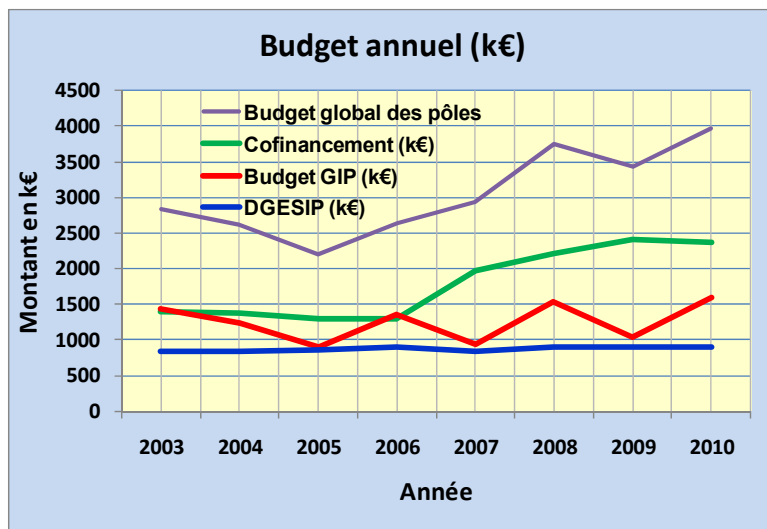


Figure VIII : origine des financements du GIP et leur évolution depuis 2003. Les variations sont dues à des programmes spécifiques en provenance de la direction de la technologie, de l'industrie ou de la recherche.

De 2006 à 2010, inclus le financement du Ministère est resté proche de 900 k€. Bien qu'important vu du côté de la DGESIP, il est néanmoins réduit par rapport aux besoins des de fonctionnement des pôles.

Par ailleurs, il peut être noté le soutien constant du SITELESC depuis 2003, malgré des situations conjoncturelles délicates certaines années.

Depuis la reconduction du GIP en 2005, le Ministère a souhaité voir clairement apparaître l'effet levier de son financement, autrement dit, la justification de cofinancement pour les fonctionnements des pôles. La figure IX montre l'importance croissante du cofinancement dans le fonctionnement des pôles et de l'effet levier demandé par le Ministère.

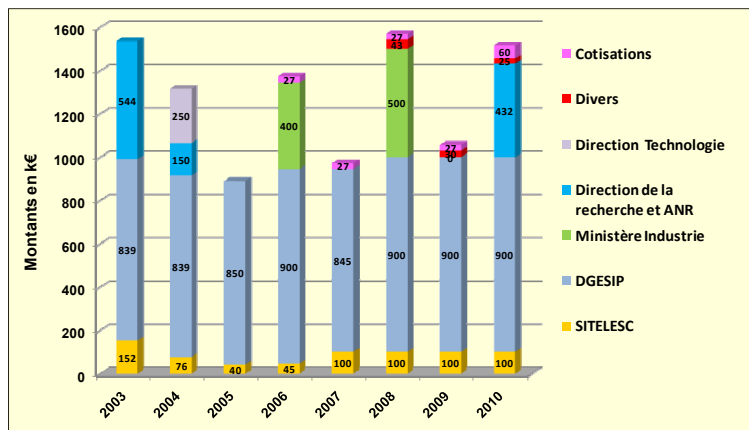


Figure IX : Origine des financements du GIP et leur évolution depuis 2003. Les variations sont dues à des programmes spécifiques en provenance de la direction de la technologie, du Ministère de l'industrie ou de la Direction de la Recherche et de l'Innovation via l'ANR pour le programme Nano-INNOV.

Il peut être noté que le budget global des pôles est en quasi continuelle augmentation depuis 2003 et que le soutien de la DGESIP ne représente qu'environ un quart du total.

## Actions d'animation de la communauté universitaire des micro et nanoélectroniciens

---

### *Action nationale en CAO*

Le **service national de CAO** a consolidé ses actions de mise à disposition de logiciels industriels et de formation des formateurs sur ces outils.

Le **service national de test** propose un programme de formation complet et présente une activité en augmentation significative sur le testeur national Verigy V93K mis en service en 2009.

### *Soutien aux projets de TP innovants*

Le **CNFM a conforté sa politique de projets innovants cofinancés**. En 2010, les projets retenus par le GIP concernent :

- Sensibilisation, autoformation des étudiants : cartes FPGA (Montpellier)
- IP (Intellectual Property) pour TP, projets : « IP room » PACA (SN Montpellier)
- Caractérisation de MEMS et de cellules solaires : station sous pointes et instruments de mesures (Grenoble)
- Fusion de ressources CAO : Serveurs et terminaux (Paris)
- Caractérisation électrique et optique des dispositifs fabriqués en salle blanche : banc de mesures PXI (NI) +microscope à contraste de phase (Ouest)
- Dispositifs micro onde : - analyseur vectoriel (Orsay)
- Technologie composants rapides : Alineur de masques (Lille)
- Projet ASIC commun à Polytech Nice-Marseille : Fabrication CMP circuits analogiques et RF + environnement (instr) (PACA)
- Conception de SoC (FPGA) multimédias : plateforme PC + FPGA + smartphone + modem-routeur + TV (Est)

### *Actions de coordination et d'animation nationales*

En 2008, le GIP CNFM a obtenu une aide importante, pour développer des travaux pratiques de micro et **nano technologies**, de la direction générale des entreprises (DGE) du ministère chargé de l'industrie avec le label des pôles de compétitivité. Cette opération permettant l'acquisition de microscopes à force atomique pour plusieurs pôles et la mise en place des travaux pratiques s'est terminée en 2010.

En 2009, le GIP CNFM a été retenu pour coordonner la formation dans le programme **Nano-INNOV** ayant pour objet l'intégration des nanotechnologies. L'action a réellement débuté en 2010 ; compte tenu du retard de lancement et de l'arrivée tardive des financements, cette opération se terminera en juillet 2011.

### **Le CNFM a organisé les 11<sup>èmes</sup> journées pédagogiques de Saint-Malo en novembre 2010 incluant son conseil d'orientation**

Le GIP CNFM est fortement impliqué dans les **JNRDM** (Journées nationales du réseau doctoral en micro- nanoélectronique) ; l'édition 2010 s'est déroulée à Montpellier. Le GIP a attribué comme les années précédentes deux prix aux meilleures présentations de ces journées. Les prix ont été délivrés lors des JPCNFM avec oraux des lauréats en conférence plénière.

L'animation passe aussi par la dissémination et la communication : 2 numéros de la **Puce à l'Oreille** (n° 32 et 33) sont sortis en 2010.

### *Dimension internationale*

**Développement des collaborations internationales** avec le Brésil (prototype de machine pédagogique de photolithographie) et avec le Maroc (utilisation croissante des outils CAO CNFM). Dépôt d'un programme Tempus avec le Maroc et la Tunisie.

*Lien avec les industriels du domaine*

**La collaboration avec le SITELESC est confirmée** avec diverses actions en cours et notamment dans le cadre des démarches officielles du GIP CNFM avec les ministères. Le GIP a lancé une étude externe de stratégie à long terme, reposant sur l'évolution des métiers. Le GIP a également établi un partenariat officiel avec JEMI France (SEMI Europe), association qui regroupe les fournisseurs des fabricants de semiconducteurs.