



Juin 2007

## Sommaire

Éditorial	1
Dossier : pôle de compétitivité	1 à 2
· Elopsys : pôle de compétitivité européen des hautes technologies en Limousin	
La vie du réseau	2 à 3
· Les 10 <sup>es</sup> JNRDM—Lille	
· Les TP nano-AFM au CNFM	
Métiers	4
· Interview de Cyril Lippi, Thales Avionics Toulouse	
La vie des pôles	4 à 5
· Sensibilisation des jeunes à la microélectronique, pôle de Grenoble	
· La microélectronique organique, pôle de Bordeaux	
Brèves / Colloques	6

# La Puce à l'Oreille

[ N° 23 ]

## Editorial

### 2006 – 2007 : nouvelle dynamique pour le CNFM

L'assemblée générale du GIP CNFM vient d'approuver l'activité et les comptes 2006 du réseau CNFM. 2006 a été une année fertile pour l'animation nationale.

Outre les traditionnelles journées pédagogiques de Saint Malo, une parution renforcée de la Puce à l'Oreille et la réalisation d'une nouvelle plaquette du GIP, le CNFM a célébré les 20 ans du service national de CAO et a réalisé son enquête quadriennale sur la formation et les métiers de la micro et nanoélectronique. Le GIP a également ratifié des accords cadres avec des partenaires industriels (Verigy, Xilinx) et avec l'école Mohammadia d'ingénieurs de Rabat.

2006 est aussi l'année de décision du renouvellement du testeur industriel national de Montpellier, action rendue possible grâce à un partenariat avec Verigy, la région Languedoc-Rousillon et le GIP CNFM, lui-même financé par ses membres (dont le SITELESC) et la Direction Générale de l'Enseignement Supérieur (DGES).

2006, c'est enfin l'année de lancement d'une action de formation aux nanotechnologies avec le soutien du ministère en charge de l'industrie.

2007 permettra d'initier l'utilisation des nouveaux équipements de test et de nanotechnologies dans les formations. Espérons que ce sera aussi une année de lancement pour d'autres opérations.

Pierre GENTIL  
Directeur général du GIP

## Pôles de compétitivité

### Elopsys : pôle de compétitivité européen des hautes technologies « microondes, photonique et réseaux sécurisés » en Limousin.

Développant des technologies sur l'ensemble de la chaîne d'émission-transmission-réception-traitement de signal, Elopsys décline ses compétences dans les domaines de pointe que sont l'électronique, l'informatique, les microondes, la photonique, les composants électroniques, les systèmes et les réseaux de communication.

"Elopsys, une idée qui crée de la valeur pour ceux qui l'ont eue, ceux qui l'ont rendue concrète et ceux qui en utilisent les applications."

L'activité dans les domaines des réseaux radio, de la sécurité des réseaux et de la domotique représente 18% de l'emploi industriel régional, soit près de 7500 emplois à tous les niveaux de qualification et plus de 25% des exportations régionales.

Elopsys permet d'accompagner le positionnement stratégique des acteurs régionaux, sur 3 axes industriels majeurs :

- la distribution et les interfaces Voix Données Images (VDI),
- les réseaux haut-débits sécurisés,
- les systèmes de vision-détection à flux de faible puissance.

Ces axes et les développements technologiques qu'ils impliquent sont portés par des entreprises et organismes régionaux d'envergure mondiale, tels que :

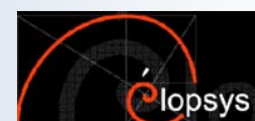
- Photonis, leader européen en photo-détection pour les applications militaires, médicales, industrielles et scientifiques (700 personnes en région Limousin),

- Thalès Communications, leader européen des réseaux sans fil militaires et des systèmes d'information et de commandement (300 personnes en région Limousin),
- Legrand, leader mondial des équipements électriques basse tension et réseaux d'information (3600 personnes en région Limousin),
- A Novo, leader mondial dans le service en matière d'équipements électroniques et des systèmes de télécommunication et multimédia (480 personnes en Limousin),
- DGA, via son centre d'expertise spécialisé dans les protections des systèmes de défense (290 personnes à Gramat).

Par ailleurs, le pôle s'appuie sur plus de 25 entreprises à dimension internationale de hautes technologies (Covimag-Prana, Codéchamp, Cilas, LSV Communications, KREON Industrie, Schneider, SEIH, ...) ainsi que sur vingtaine d'entreprises intégratrices des technologies développées dans le cadre du pôle.

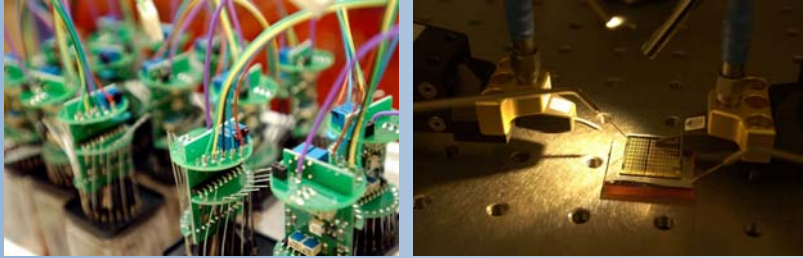
L'ensemble de ces entreprises représente 720 ingénieurs et chercheurs en R&D.

Ce tissu d'entreprises s'appuie sur une capacité de recherche régionale de tout premier plan à travers l'institut de recherche XLIM.



## Pôles de compétitivité (suite)

Cette unité mixte de recherche CNRS/Université de Limoges est spécialisée en composants microondes et photoniques, mathématiques, informatique et systèmes de communication sécurisés. Elle représente 360 chercheurs, soit 40% des effectifs de la recherche régionale publique.



L'institut de recherche XLIM est associé à l'Université de Georgia Tech via un accord de partenariat pérenne. XLIM contribue activement à l'avancée de la connaissance, au travers de 500 communications et publications à l'échelle internationale. Il représente 70% des brevets déposés par la recherche publique régionale. Le pôle Elopsys rassemble donc plus de 1100 chercheurs et ingénieurs en région, soit 65% des effectifs de la recherche publique et privée. XLIM développe des collaborations étroites avec les entreprises régionales et internationales : 66,5% de son budget provient de contrats avec l'industrie (France Télécom, Alcatel, Thalès, EADS, DGA/CEG, Cegetel, Peugeot, IBM, CNES, NXP, ...). Enfin, ces acteurs peuvent s'appuyer sur une formation spécialisée dans les filières en lien avec Elopsys. Chaque année, environ 650 étudiants sortent des filières supérieures pour intégrer le monde industriel et scientifique à tous les niveaux de compétences du bac + 2 au bac + 8.

D'ores et déjà, 14 projets de R&D ont été identifiés et sont présentés dans ce cadre. Au-delà de l'élaboration des projets collaboratifs de R&D, une équipe opérationnelle met en œuvre une politique d'accompagnement dynamique, à travers la mobilisation de moyens financiers existants ou créés pour proposer une palette

complète de services en direction des acteurs économiques du pôle. Les actions d'animation et de développement du pôle s'organisent autour de 5 axes prioritaires :

- le conseil aux acteurs et la structuration de la filière,
- l'accompagnement au développement des entreprises innovantes du territoire,
- le soutien à la création d'entreprises innovantes,
- la promotion et la prospection pour le pôle Elopsys,
- la mise en cohérence et le développement des formations régionales.

### LiPSyS et WOBNET, 2 projets phares du pôle Elopsys

#### LiPSyS

Porteurs du projet : laboratoire XLIM, centre de ressources technologiques CISTEME, groupe THALES, PME PRANA et AMCAD Engineering (start-up régionale).

Technologie : projet de rupture technologique permettant la caractérisation de composants de nouvelle génération sur un substrat en Nitrure de Gallium et la conception de systèmes d'émission-réception de nouvelle génération.

Financement : 2,5 M € avec un cofinancement de l'État dans le cadre du fond interministériel pour la compétitivité.

#### WOBNET

Porteurs du projet : LEGRAND, CRYPTIRIS, XLIM département OSA, CISTEME, IUT du Limousin, lycée FAVARD.

Technologie : solutions de transmissions radio fréquences pour accéder et communiquer à l'intérieur de bâtiments. La mise en place d'une communication radio peut résoudre certaines problématiques, en particulier pour le nomadisme de certains équipements, la flexibilité et l'évolutivité des installations.

Financement : 2,5 M € avec un cofinancement conseil régional dans le cadre du fond innovation en Limousin.

Contacts : t-vincent@elopsys.fr, bruno.barelaud@xlim.fr

## La vie du réseau

### Les 10<sup>es</sup> JNRDM - Lille

Les 10<sup>es</sup> Journées Nationales du Réseau Doctoral en Microélectronique (JNRDM 2007) ont eu lieu les 14, 15 et 16 mai 2007 dans les locaux de l'école d'ingénieurs Polytech'Lille.

Ces journées ont la particularité d'être animées par des sessions orales et posters présentées uniquement par des doctorants et ponctuées par des présentations des acteurs industriels majeurs de la microélectronique et par des grands noms de la recherche académique.

Toutes les thématiques de la microélectronique sont abordées : les transistors, les matériaux, les circuits intégrés, la microélectronique de puissance, l'optoélectronique mais également des thématiques plus récentes mais tout aussi porteuses comme les nanotechnologies ou les laboratoires sur puce.

Cette année, près de 150 doctorants ont fait le déplacement. Même si la majorité des participants provient des centres de recherche publics et privés français, le souhait de Augustin Martinez et Alain Cazarré est l'élargissement sur l'Europe 'francophone'.

C'est pourquoi, cette année, comme l'an dernier, nous avons eu l'honneur d'accueillir plusieurs étudiants belges provenant des Universités de Louvain, Leuven ou encore Mons. Certains d'entre eux, grâce à la position frontalière de Lille, ont également pu participer à l'organisation.

Les acteurs académiques et industriels avaient également répondu présent. Nous avons donc pu assister à des présentations de l'IEMN, ATMEL, et de ANSOFT. De plus, nous avons essayé de couvrir le

plus largement possible l'éventail des débouchés possibles pour un jeune docteur avec plusieurs présentations axées autour du métier d'enseignant-chercheur, de témoignages du post-doctorat à l'étranger, de la création d'entreprise après la thèse, de l'insertion des docteurs dans l'entreprise mais également de la propriété intellectuelle.

La conférence a donc été composée de 7 sessions invitées, 40 présentations orales, plus de 100 posters et 2 stands industriels (ANSOFT et NIKON).



Le CNFM, le RNDM, l'IEMN et le comité d'organisation se sont associés pour récompenser les 2 meilleures présentations orales et les 2 meilleurs posters. Les JNRDM 2007 ont également été l'occasion d'honorer Augustin Martinez, initiateur de ces JNRDM il y a 10 ans, et qui fera valoir prochainement ses droits à la retraite. Chaque année, les JNRDM changent de pôle et la prochaine édition, en mai 2008, sera organisée par le pôle Aquitaine.

Contact : nicolas.verplanck@ed.univ-lille1.fr

### Les travaux pratiques nano-AFM au CNFM

En moins d'une quinzaine d'années, les nanotechnologies se sont imposées comme un secteur majeur du domaine de la recherche, tant sur le plan des sciences fondamentales que des applications. Sur le plan de l'électronique, l'évolution de la microélectronique vers la nanoélectronique est devenue une réalité. C'est la raison pour laquelle le réseau CNFM devait améliorer ses capacités d'accueil au niveau de la formation pratique, dans le domaine des nanotechnologies.

L'année 2007 marque un tournant dans cette orientation. Grâce à une subvention exceptionnelle du ministère de l'Industrie, un programme d'acquisition d'outils de formation expérimentale aux nanotechnologies a été lancé au niveau national. Cette première action s'appuie sur les pôles disposant d'équipements technologiques (Grenoble, Lille, Orsay, Rennes, Toulouse), et sur une politique de mutualisation des moyens. Ceci se traduit notamment par le développement d'un partenariat avec l'équipementier Veeco et la mise en place d'un groupe de travail "nanotechnologies".

#### Contrat de collaboration CNFM-VEECO

Les microscopes à champ proche (AFM, STM) sont les outils de base qui permettent d'observer et de manipuler des objets à l'échelle nanométrique. Pour répondre aux besoins croissants des formations utilisatrices du réseau CNFM, il était nécessaire de disposer d'équipements performants dédiés à l'enseignement. Pour les travaux pratiques utilisant un AFM, notre attention s'est portée sur l'AFM diCaliber de la société Veeco.



AFM diCaliber

Son utilisation est simple et les modes de réglages sont similaires aux outils professionnels. Des options donnent accès à de nombreux modes de fonctionnement. Cette polyvalence est un atout pour la mise en place d'une grande variété de travaux pratiques, aussi bien dans le domaine de la nanoélectronique que dans les filières où la micro-nanoélectronique diffuse de plus en plus, par exemple en biologie avec les laboratoires sur puce.

Un accord de collaboration a été signé le 12 mars 2007 avec Veeco. A l'occasion de la signature de ce contrat, Emmanuel Paris, directeur commercial de Veeco France, a déclaré : "Nous sommes très heureux de cet accord qui permet de mettre en avant toutes les qualités du Caliber™. Le CNFM nous apparaît clairement comme un partenaire privilégié pour appréhender au mieux les besoins croissants de formation en microscopie à force atomique."

Ce partenariat permet au CNFM de développer son action formation dans un domaine en plein essor avec des moyens expérimentaux performants.

#### Groupe de travail "nanotechnologies"

Un groupe de travail "nanotechnologies" a été constitué pour développer et diffuser au sein du réseau CNFM des travaux pratiques dans ce domaine. La première réunion a eu pour objectifs :

- de faire le point sur les TP existants dans les différents pôles,
- d'avoir un retour d'expérience sur les différentes approches pédagogiques,
- de mettre au point une stratégie de diffusion de ces TP.

Cette concertation a permis de dégager un certain nombre de consensus tels que :

- la nécessité de sensibiliser les étudiants sur les principes de fonctionnement des microscopes à champ proche avant toute manipulation,
- l'importance du traitement d'image pour une meilleure compréhension des observations,
- la rencontre a également mis en évidence que le réseau disposait d'une large panoplie de TP, couvrant les différents champs de compétence du CNFM (formation initiale, formation de spécialistes, formation continue).

Les thèmes suivants sont déjà abordés en TP :

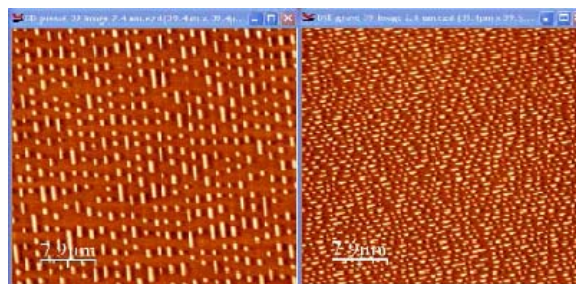
#### TP initiation :

- Prise en main de l'AFM en mode contact – Mesure des forces à l'échelle nanométrique.
- Prise en main de l'AFM en mode tapping – Courbe d'approche retrait.

Au cours de ces TP, de nombreux échantillons ludiques tels que les supports optiques (CD, CD-R, CD RW, DVD, ...), les cheveux, peuvent être utilisés.

#### TP perfectionnement :

- AFM mode tapping et/ou courbe d'approche-retrait.
- Utilisation de l'AFM comme outil de fabrication : nano-oxydation du silicium.
- Caractérisations par AFM de MEMs réalisées par les étudiants en salle blanche : choix du mode d'imagerie, de la pointe, détermination des conditions optimales d'acquisition, artéfacts, traitement d'image.
- Caractérisation par AFM des nanostructures réalisées par les stagiaires en lithographie par nano-implosion et stencil. Choix du mode d'imagerie, de la pointe, influence des paramètres de litho sur la topologie des nanostructures.
- Caractérisation d'un échantillon inconnu par AFM et modes dérivés (KFM, EFM, MFM...).



Contact : [henri.happy@iemn.univ-lille1.fr](mailto:henri.happy@iemn.univ-lille1.fr)

## Interview de Cyril LIPPI, Thales Avionics Toulouse

Propos recueillis par Alain Cazarré professeur à l'UPS, et Patrick Austin directeur de l'IUP GEII Toulouse-Ponsan

### Quel a été votre parcours dans l'enseignement supérieur ?

J'ai commencé mes études supérieures à l'IUT GEII de Toulouse-Ponsan. Pas certain de vouloir faire des études longues, cette formation me donnait l'opportunité d'obtenir une formation professionnelle solide et adaptée au monde du travail, tout en laissant la voie ouverte à une éventuelle poursuite d'études étant donné son bon niveau académique.

Après l'obtention de mon DUT en 2001, j'aurais pu profiter de la forte croissance industrielle que la région Toulousaine connaissait pour intégrer un monde industriel plutôt accueillant. Cependant, j'ai pris goût au plaisir d'apprendre, et j'ai donc choisi de prolonger mes études à l'IUP GEII mention AISEM (Architecture et Ingénierie des Systèmes Électroniques et Microélectroniques). Cette formation, nouvelle à l'époque, s'est révélée très complète, et m'a fait découvrir et maîtriser les nombreuses facettes de l'ingénierie électronique et microélectronique. J'ai ensuite terminé mes études par un Master 2 Ingénierie des Systèmes Embarqués à l'IMA de Bordeaux-Mérignac (Institut de Maintenance Aéronautique).

### Quelle est votre regard sur la formation, aujourd'hui, par rapport à votre activité au sein de THALES AVIONICS Toulouse ?

Quand je regarde en arrière, je me rends compte que la formation IUP GEII fut très bénéfique pour mon intégration dans le monde de l'industrie en tant qu'ingénieur ; elle m'a permis de devenir solide techniquement mais aussi d'appréhender les difficultés du métier ingénieur/cadre dans sa globalité. En effet, de nombreux cours et séminaires nous ont sensibilisés sur les aspects tels que la gestion financière, le management, les techniques de communication et d'expression, la gestion du temps et du stress... Aujourd'hui encore, cela m'aide beaucoup pour m'exprimer pleinement dans mon métier, et savoir maîtriser les difficultés de l'industrie moderne. Ma dernière année d'étude à l'IMA (IUP de Bordeaux) a été pour moi l'occasion d'atteindre l'objectif que je m'étais fixé : intégrer rapidement le secteur aéronautique grâce à une école disposant de bonnes relations avec l'industrie aérospatiale, sur la base des connaissances solides acquises à l'IUP AISEM.

### Avez-vous utilisé les moyens du CNFM à l'université Paul Sabatier ?

L'IUP est une formation adaptée à la nouvelle entreprise et répond aux vraies attentes des industriels. Les cours théoriques et pratiques, dispensés par des enseignants-chercheurs et des profession-

nels du secteur nous permettent de découvrir des outils, des techniques et des connaissances que les entreprises les plus modernes (telles que THALES) utilisent, et qui sont en cours de validation. Cette compétence, pour une grande partie supportée par les moyens professionnels issus du CNFM nous permet d'apporter une réelle valeur ajoutée à l'entreprise. En effet, dans cette formation, une forte coloration technologie, CAO et test peut être donnée dès l'année de Licence 3, puis en M1 et ensuite en M2 (pour ce qui me concerne à l'Université de Bordeaux) et ceci grâce à l'utilisation systématique par nos responsables des outils du pôle CNFM de TOULOUSE. En particulier les ateliers de conception donnent à l'étudiant, outre la connaissance de supports de conception les plus avancés, une méthodologie générale et une faculté d'adaptation à ce jour incontournable et qu'il faut faire perdurer.

De plus, l'IUP AISEM m'a offert l'opportunité d'effectuer des stages professionnels au cours de chaque année de formation (1 an de formation professionnelle en 3 années), ce qui est primordial pour développer l'esprit de compétitivité et d'innovation. Ceci est un réel atout quand on entreprend sa recherche d'emploi.

### Comment voyez-vous votre avenir professionnel ?

Je dois maintenant le construire au quotidien en renforçant mon image de professionnel efficace. Je voudrais par la suite mettre à profit mon expérience de terrain dans l'intégration des systèmes embarqués, en remontant le process, dans la définition des systèmes, les études avancées ou la conception.

### Quels conseils donneriez-vous aux étudiants qui s'interrogent sur leur parcours de formation ?

Le choix du cursus universitaire est difficile, et je conseillerais aux étudiants de bien réfléchir. Il ne faut pas hésiter à prendre des risques, mais il faut avant tout se fixer des objectifs en fonction de ses goûts, sa motivation, et le type de formation qui semble le plus adapté.

Ne négligez pas les cours transverses comme les langues, les sciences sociales ou la communication, qui font souvent la différence dans l'industrie.

N'hésitez pas à choisir les formations professionnelles de l'université car elles sont très formatrices, et peuvent se révéler aussi performantes que les écoles d'ingénieurs si l'on fait preuve de motivation, si l'on peut y suivre de façon soutenue les formations mises à disposition par les centres de microélectronique.

Contact : cazarre@laas.fr, autin@laas.fr

## La vie des pôles

### Pôle CNFM de Grenoble

#### HIGH TECH U : 3 jours pour convaincre les lycéens

STMicronics, SOITEC et l'INP Grenoble ont organisé les 27, 28 et 29 mars derniers 3 journées d'initiation à la microélectronique pour une sélection de 35 lycéens des classes de seconde de Grenoble et des environs (lycée du Grésivaudan et lycée Mounier).

Projet lancé à l'initiative de STMicronics (Crolles), l'objectif de ces journées était de sensibiliser les lycéens aux métiers de la microélectronique, afin de lutter contre la désaffection des jeunes pour les carrières scientifiques.

Pilotées par des représentants de STM, de SOITEC, de l'INP Grenoble, et des enseignants des lycées concernés, ces journées ont été organisées avec l'aide de la fondation SEMI (Semiconductor Equipment and Materials International). Cette fondation, à but non lucratif, mise en place en 2001, est subventionnée par de nombreux

fabricants de semiconducteurs et équipementiers, et a déjà à son actif une centaine de formations de ce genre, baptisées « High Tech U », dans le monde, principalement aux Etats-Unis et à Singapour.



Pendant ces 3 jours, les lycéens ont participé à des activités scientifiques ludiques et pédagogiques, se déroulant dans les locaux de STM à Crolles, à l'INP Grenoble sur le pôle Minatec et dans la société SOITEC à Bernin.

## La vie des pôles (suite)

Ces activités consistaient essentiellement à présenter différents aspects du métier de fabricant de circuits intégrés (du silicium à la conception de circuits), sous la forme de jeu en équipe, utilisant les connaissances déjà acquises en physique au lycée. Par exemple, pour expliquer le dopage, les lycéens ont mesuré la conductivité de l'eau, pure ou salée ; ou encore pour comprendre un ensemble de portes logiques, armés d'écrans indiquant 0 ou 1, ils ont voyagé à travers un circuit logique dessiné à même le sol. Enfin, profitant de la salle blanche du CIME Nanotech, ils ont également pu réaliser par eux-mêmes quelques étapes de lithographie.

A la fois amusantes et instructives, ces activités auront également permis aux lycéens de rencontrer des techniciens, ingénieurs et universitaires sur leur lieu de travail, et ainsi de mieux se représenter les carrières scientifiques, en quoi elles consistent et comment y parvenir.

Mis également à contribution, les parents ont rejoint leurs scientifiques en herbe pour une soirée de clôture, où un diplôme et une série de cadeaux (clef USB, CD etc.) ont été remis aux lycéens, et où chacun autour d'un verre a pu discuter avec les industriels et les

représentants des principales universités scientifiques locales. Les lycéens ont pour mission d'utiliser les documents récupérés pour expliquer à leurs camarades en quoi ont consisté ces journées. L'expérience a été un succès comme l'a confirmé le dépouillement des questionnaires distribués aux lycéens, et d'un commun accord, les organisateurs ont décidé de la reconduire.



Contact : [clerc@enserg.fr](mailto:clerc@enserg.fr)

## La plateforme technologique ELORGA (électronique organique) dans le pôle CNFM de Bordeaux

Pascal Fouillat - Jean-Paul Parneix (IMS)

De nombreux matériaux semiconducteurs organiques conjugués (polymères, oligomères et petites molécules) possèdent des propriétés physico-chimiques, électriques et optiques tout à fait compatibles avec leur utilisation dans des composants électroniques. L'étude des propriétés de ces nouveaux composants constitue une nouvelle thématique de la microélectronique : "l'électronique organique"

Les diodes électroluminescentes organiques (OLED : Organic Light Emitting Diodes) en constituent l'exemple le plus abouti avec la sortie des premiers produits commerciaux. La faisabilité de transistors organiques en couches minces (OFET : Organic Field Effect Transistors) est démontrée et ses propriétés étudiées en détail depuis plusieurs années. De même la réalisation récente de cellules photovoltaïques (OPV), avec des rendements d'environ 5 %, montre la potentialité de ces nouvelles technologies dans le domaine de l'énergie et du développement durable. La recherche est en plein essor et débouche actuellement sur différentes applications dans des domaines très variés. C'est d'abord l'affichage avec les écrans plats ou le journal électronique, ou encore l'éclairage qui constitue une application récente aux enjeux économiques considérables. Ce sont aussi les capteurs pour la détection de gaz et d'arômes (environnement, agroalimentaire, sécurité, ...), les circuits électroniques peu rapides, à faible niveau d'intégration et bas coût (étiquettes intelligentes RFID, smart-card, e-tag, ...), ou encore les cellules solaires. Ces applications apparaissent aujourd'hui réalistes et porteuses de développement économique.

Ce domaine fait l'objet de programmes importants et d'engagements financiers considérables, notamment aux Etats-Unis, dans les pays asiatiques et en Europe, en particulier en Allemagne. Plusieurs projets européens sont en cours. Citons le projet OLLA pour l'éclairage, ADRIA dans le domaine de la visualisation, le réseau ORGANISOLAR et PV ERA NET sur le photovoltaïque, enfin POLYAPPLY pour les étiquettes RFID organiques. En France, sur le plan de la recherche, 2 dispositifs ont été mis en place, il y a maintenant quelques années par le CNRS, le GDR CO2 (Composants Organiques pour l'Optoélectronique) et le réseau NANORGASOL dans le domaine du photovoltaïque organique. Les composants organiques

sont divisés en 2 familles suivant la nature des matériaux utilisés. Ils correspondent à 2 technologies distinctes :

- petites molécules (dépôt sous vide, voie sèche)
- polymères (dépôt par "spin coating", voie humide)

Avec le soutien du MENRT, de la région Aquitaine, du FEDER et du CNRS, nous avons mis en place, au laboratoire IMS, la plateforme **ELORGA** dédiée à ces nouveaux composants pour l'électronique. En appui sur cette centrale de proximité bordelaise d'environ 150 m<sup>2</sup>, des formations sont actuellement dispensées dans les filières ingénieurs (ENSCPB, ENSEIRB), universitaires (MASTER), ou externes (CNRS). Elles sont intégrées à l'offre de formation globale du PCB, pôle CNFM de Bordeaux. Les éléments principaux de cette plateforme sont :

- des *moyens technologiques* : boîtes à gants pour le dépôt "spin-coating", évaporation multisources, stockage (micromanipulateur, caméra, simulateur solaire, ...)
- des *moyens de caractérisation* : observation et microscopie (profilomètre, microscopes électroniques et optiques), mesures électro-optiques (spectromètre électroluminescence, UV-visible, fluorescence), luminancemètres, impédancemètres, ....

### Les projets OLED et OPV souples

**Le projet OLED** concerne la réalisation d'afficheurs organiques pour l'aéronautique. Ces afficheurs sont potentiellement destinés à venir concurrencer les dispositifs actuels et, en particulier, les afficheurs à cristaux liquides. Ce projet, financé par les collectivités territoriales, nationales et européennes, est réalisé en collaboration avec Thalès Avionics et des PME régionales.

**Le projet OPV souple** est développé en collaboration avec les sociétés Sony et Arkéma. Il consiste à mettre au point une cellule solaire souple en grande surface, susceptible d'être fabriquée avec des procédés d'impression ("roll to roll") avec des rendements supérieurs à 5 %.



Contact : [jp.parneix@ims-bordeaux.fr](mailto:jp.parneix@ims-bordeaux.fr)

**BREVES**

● **Actualités des services nationaux**

Mise en place d'un plan de formation des formateurs et des utilisateurs avec la société **Synopsys**. Les services nationaux viennent de s'engager avec ce fournisseur d'outils de CAO pour 20 journées de formation au cours des années 2007 et 2008. Une première formation sur les outils de test a eu lieu à Montpellier et plusieurs autres sessions sont d'ores et déjà programmées pour les prochains mois. La prochaine formation concernera les outils de synthèse et aura lieu du 24 au 26 octobre dans un lieu à définir. Si vous souhaitez avoir plus de renseignements, participer à ces formations ou bien encore si vous êtes intéressés par l'organisation d'une formation sur votre site, merci de contacter directement Pascal Benoit (Pascal.Benoit@cnfm.fr).

Dans le cadre d'un appel à projet de l'**Agence Universitaire de la Francophonie**, le CNFM est partenaire d'un projet de coopération avec l'**Université d'Antsirananana (UNA) à Madagascar**. L'objectif de ce partenariat est de favoriser la mise en place d'enseignements STIC de pointe dans le nord de Madagascar, en ouvrant ces enseignements sur une recherche en phase avec les besoins effectifs de la région, et en favorisant les ouvertures multi-disciplinaires. Le rôle du CNFM sera notamment de favoriser la mise en place de formation de formateurs, mettre en place un support pédagogique et technique adapté au développement de la (micro)-électronique à l'UNA. Les autres partenaires de ce projet sont l'**Université Montpellier 2 (UM2)** et l'**Université de Bretagne Occidentale (UBO)**. Contact pour le CNFM, Lionel Torres (lionel.torres@cnfm.fr).

Le CNFM a participé au **Colloque national des IUT GE2I** qui s'est déroulé du 31 mai au 1<sup>er</sup> juin à Marseille. Ce colloque a permis au CNFM de présenter devant de nombreux collègues des IUT le réseau CNFM et les activités liées aux services nationaux. Il a été clairement identifié un renforcement dans les IUT et licences professionnelles des formations autour de la CAO (circuits imprimés), des plateformes FPGA et des besoins pour la formation au test industriel dans le cadre de travaux pratiques spécifiques. Une table ronde (avec la participation d'**Actel**, **Synplicity** et **Xilinx**) sur la conception FPGA a notamment conclu ce colloque, mettant en exergue les besoins spécifiques des IUT GE2I. A noter aussi l'intérêt des collègues qui se sont pressés autour du stand CNFM qui présentait l'offre des services nationaux sur les plateformes de prototypage FPGA. Contact : Lionel Torres (lionel.torres@cnfm.fr).

Après le testeur **Verigy 93k** (voir numéro 21 de novembre 2006), c'est **Béatrice Pradarelli** qui est arrivée au CNFM au début du mois d'avril.



Elle est affectée au **Centre de Ressources en Test du CNFM (CRTC)** à 100% où elle est chargée de la mise en œuvre technique et pédagogique du nouveau testeur en collaboration avec l'équipe en place. Béatrice est docteur en microélectronique de l'Université Montpellier II (thèse au LIRMM en 1996),

elle a travaillé pendant 10 ans dans le domaine du test industriel pour les sociétés VLSI Technology et Philips SC.

A noter : ce projet est financé par la société Verigy, la région Languedoc-Rousillon et le GIP CNFM.

Contacts : Béatrice Pradarelli (beatrice.pradarelli@cnfm.fr), Régis Lorival (Regis.Lorival@cnfm.fr) ou Laurent Latorre (Laurent.Latorre@cnfm.fr).

**CRTC** toujours, fin avril, la première connexion depuis un pôle CNFM distant (Strasbourg) a été validée à la fois en off-line et en on-line. Début mai, 2 premières séances de TP ont été réalisées sur le testeur. Félicitations à Anthony Bozier (pôle MIGREST) pour le titre honorifique de premier utilisateur du V93k.

Enfin, un plan de formation au test industriel a été défini pour l'année qui vient. Il propose des formations sur le test de circuits intégrés digitaux, analogiques et mixtes. Il s'adresse aux formateurs et aux utilisateurs du CNFM mais pourrait être ouvert à un public privé (PME/PMI et grandes entreprises).

Prochaine session : 23-27 juillet à Montpellier.

Contacts : Béatrice Pradarelli (beatrice.pradarelli@cnfm.fr)

**COLLOQUES / CONFERENCES**

● **ESONN 2007 - Grenoble - August 26th to September 15th 2007**

This 3 weeks course is aimed at providing training for graduate students, postdoctoral and junior scientists from European universities and laboratories in the field of Nanosciences and Nanotechnologies. The academic and practical courses cover the elaboration, functioning and characterization of nano-objects and nano-structures. The program emphasizes the role of laboratory courses (half of the program is devoted to practical work).

The on-line application form is now available at <http://www.esonn.inpg.fr/>

● **10<sup>e</sup> rencontres scientifiques et techniques - ARCSIS**

Pour la 10<sup>e</sup> année consécutive ARCSIS, Association pour la Recherche sur les Composants et les Systèmes Intégrés Sécurisés, organise des Rencontres Scientifiques et Techniques destinées aux acteurs internationaux de la filière microélectronique. La manifestation se tiendra les 6 et 7 décembre 2007 à Fuveau (13-France) et aura pour thème cette année : "Yield and Reliability : Challenges and Process Improvements".

<http://www.arcsis.org>

**Repères**

**Directeur du CNFM :**  
Pierre GENTIL  
pierre.gentil@inpg.fr

**Directeurs de pôles :**

**Pôle de Bordeaux : PCB**  
Pascal FOUILLAT  
pascal.fouillat@ims-bordeaux.fr

**Pôle de Grenoble : CIME Nanotech**  
Christian SCHAEFFER  
christian.schaeffer@inpg.fr

**Pôle de Lille : PLFM**  
Henri HAPPY  
henri.happy@iemn.univ-lille1.fr

**Pôle de Limoges : PLM**  
Bruno BARELAUD  
bruno.barelaud@unilim.fr

**Pôle de Lyon : CIMIRLY**  
Alain PONCET  
alain.poncet@insa-lyon.fr

**Pôle MIGREST**  
Francis BRAUN  
francis.braun@adm-ulp.u-strasbg.fr

**Pôle de Montpellier : PCM**  
Pascal NOUET  
pascal.nouet@cnfm.fr

**Pôle Ouest : CCMO**  
Olivier BONNAUD  
olivier.bonnaud@univ-rennes1.fr

**Pôle PACA**  
Rachid BOUCHAKOUR  
rachid.bouchakour@polytech.univ-mrs.fr

**Pôle de Paris : CEMIP**  
Jean-Jacques GANEM  
ganem@gps.jussieu.fr

**Pôle d'Orsay : PMIPS**  
Sylvie RETAILLEAU  
sylvie.retailleau@ief.u-psud.fr

**Pôle de Toulouse : AIME**  
Jacques DEGAUQUE  
degauque@aime-toulouse.fr

**Service national**  
Pascal NOUET  
pascal.nouet@cnfm.fr

**Centre de Ressources en CAO du CNFM (CRCC) :**  
Lionel TORRES  
lionel.torres@cnfm.fr

**Centre de Ressources de Test du CNFM (CRTC) :**  
Laurent LATORRE  
laurent.latorre@cnfm.fr



La Puce à l'Oreille

**Lettre d'information du Groupement d'Intérêt Public pour la Coordination Nationale de la Formation en Micro et nanoélectronique**

Directeur de la Publication : P. Gentil  
Comité de Rédaction : C. Schaeffer  
Conception : E. Bouvier  
Tél. 04 56 52 94 02  
ISSN : 1279-4708  
Abonnements : gipcnfm@inpg.fr