

ALAUUNE

Inauguration du **nouveau bâtiment XLIM**

Le nouveau bâtiment d'XLIM a été inauguré le 14 décembre 2010 par Jean-Paul Denanot, Président du Conseil Régional du Limousin, Pierre Guillon, Directeur de l'Institut des Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes (INSIS) du CNRS, et Jacques Fontanille, Président de l'Université de Limoges en présence de Patrick Hetzel, Directeur Général pour l'Enseignement Supérieur et l'Insertion Professionnelle, et de Jean Bertsch, Recteur de l'Académie de Limoges.

Ce bâtiment d'une surface totale de 3400 m² et d'un coût total de 8,3 M€ TTC a été financé par la Région Limousin (4,3 M€), le FEDER (2 M€) et l'Etat (2 M€) dans le cadre du 5^{ème} Contrat de Projet ETAT-REGION. La maîtrise d'ouvrage est assurée par la région Limousin et le maître d'œuvre est Yves Trufier du Cabinet Bernard et Trufier de Limoges.

La réalisation est en tout point conforme au projet initial et a été parfaitement maîtrisée sur le plan des délais de réalisation et sur le contrôle de l'enveloppe financière. Les solutions techniques, architecturales et ergonomiques proposées ont été unanimement appréciées par les nombreuses personnalités présentes lors de cette journée. Les caractéristiques bioclimatiques et acoustiques de ce bâtiment contribueront à leur confort et à une économie des coûts de fonctionnement.

Ce projet immobilier qui accompagne la mise en place de l'Unité Mixte de Recherche CNRS/Université de Limoges, officiellement créée en janvier 2006, a été initié avec le soutien fort de la Région Limousin. Ceci permet à XLIM de regrouper localement un ensemble original de recherche du domaine des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication associant Electronique, Photonique, Mathématiques et Informatique. Cet institut s'est également ouvert aux autres disciplines et cela se traduit par des collaborations, no-



tamment dans le cadre des programmes transversaux internes mais aussi avec les autres unités de l'Université : SPCTS, Pôle GEIST... qui trouveront leur place dans le projet de Labex Σ_LIM piloté par XLIM, et dont ces nouveaux locaux représentent un des atouts indéniables. ...

Labex Σ_LIM



Les investissements d'avenir pour
l'enseignement supérieur et la recherche

Le projet Σ_LIM , déposé par les deux Unités Mixtes de Recherche CNRS /Université de Limoges XLIM et SPCTS, est parmi les 100 lauréats de l'appel à projet "Laboratoires d'excellence" (Labex) lancé par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

L'ambition de Σ_LIM est de concevoir des matériaux innovants pour développer de nouveaux composants électroniques puis de nouveaux systèmes communicants sécurisés, avec comme applications les domaines de l'énergie, de la santé et de la sécurité.

La réussite de cet appel à projet témoigne d'une intersection forte entre les activités des deux laboratoires XLIM et le SPCTS, qui ont réuni leurs compétences pour répondre à cet appel d'offres. Au final, le Labex permettra d'avoir une meilleure visibilité internationale en matière de formation de haut niveau, de conforter l'activité industrielle et l'innovation et d'approfondir et de développer de nouvelles thématiques de recherche en attirant des chercheurs de très haut niveau.

Pour en savoir plus :

<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid55551/investissements-avenir>

SOMMAIRE

P3 - Nominations :
Pierre Blondy

P3 à 5 - DOSSIER :
L'optoélectronique Plastique

P6/7 - LA VIE À XLIM
P8 - ACTUALITÉ

Unité Mixte de Recherche

UMR 6172

123 Avenue Albert Thomas
87060 Limoges cedex



... Il s'agit de la troisième phase de la construction immobilière qui a suivi l'émergence d'un des laboratoires de pointe de l'Université de Limoges après la construction du bâtiment IRCOM menée en son temps par le professeur Yves GARAUULT, qui a permis un nouvel élan et un positionnement national de pointe pour ce laboratoire. L'extension puis la construction de ce bâtiment portées par Pierre GUILLON en tant que directeur de l'IRCOM puis d'XLIM, accompagnent la volonté de faire de ce laboratoire une des références au niveau national et international, par un regroupement unique de compétences et par une combinaison Recherche - Formation - Innovation avec peu d'équivalents au niveau national.

Ce nouveau bâtiment regroupera près de 150 des 450 chercheurs en Mathématiques, Informatique, Electronique et Optique. Il devient le bâtiment central d'XLIM, relié au bâtiment existant par une liaison souterraine et prochainement à l'aile ouest du bâtiment de Physique. A terme, cet ensemble immobilier accueillera 350 chercheurs, ITA et doctorants d'XLIM.

Le cœur de ce bâtiment abrite, au premier étage sur près de 800 m², les équipements et les activités de la PLAtorme de Technologie et d'INstrumentation Optique et Microondes PLATINOM : salle blanche, salle d'instrumentation microondes, chambre anéchoïde et tour de fibrage. PLATINOM accompagne, sur le plan technique, les recherches dans les domaines des technologies MEMS, des fibres optiques, de l'instrumentation en Electromagnétisme et Microondes. Les activités technologiques dans le domaine des MEMS ont apporté de nouveaux axes de recherche à XLIM, avec des applications dans le domaine des Télécommunications bien sûr, mais également dans la biologie des capteurs. S'agissant des fibres optiques, la plateforme d'XLIM fait partie de la plateforme nationale du CNRS regroupant, au sein du GIS GRIFON, les équipements de Limoges, Lille et Nice (un projet d'Equipex soutenu par le CNRS doit accompagner le positionnement de pointe de cette plateforme). Enfin la partie instrumentation en Electromagnétisme autour des antennes, dans le domaine de la caractérisation et de la métrologie des composants et systèmes microondes linéaires et non linéaires s'appuie sur une des compétences "historiques" d'XLIM développée du temps du laboratoire IRCOM.

L'étage 2 comporte 20 bureaux, 3 salles de réunion modulables et quelques locaux réservés à l'activité de valorisation d'XLIM (pôle de compétitivité ELOPSYS, Institut CARNOT XLIM). L'étage 3 constitue l'entrée principale d'XLIM, côté entrée du cam-

pus de La Borie, où l'on trouvera les services administratifs et la Direction, une bibliothèque de 400 m² accueillant les fonds documentaires de Mathématiques, d'Optique et d'Electronique qui regroupe 13000 ouvrages et plus de 150 revues scientifiques mises à la disposition des chercheurs, ainsi qu'une grande salle de réunion. Enfin, l'étage 4 est composé de 29 bureaux destinés aux chercheurs du département DMI.

L'aménagement mobilier a été entièrement pris en charge sur fonds propres du laboratoire, et le bâtiment est pleinement opérationnel depuis début novembre 2010.

Ce bâtiment était attendu avec impatience par le personnel, pour faciliter les échanges entre les chercheurs jusqu'alors répartis sur 4 sites. De plus, cette opération immobilière s'est accompagnée du financement d'équipements pour la plateforme PLATINOM à hauteur de 3,96 M€ (part Etat dont CNRS : 1,76 M€, part Région : 0,8 M€, part FEDER : 1,2 M€).

En parallèle, l'appel d'offre pour le choix de l'architecte en charge de la restructuration du bâtiment de Physique a été lancé par l'Université qui sera maître d'ouvrage de cette opération. Les travaux débiteront en avril 2011. La partie Recherche occupera toute l'aile ouest du bâtiment (1200 m² environ) partagée entre bureaux et laboratoires. Cet ensemble portera la surface occupée par XLIM à près de 8000 m² sur le campus de la Faculté des Sciences et Techniques et constituera un atout indéniable dans le développement des recherches d'XLIM.

Le regroupement de l'ensemble des laboratoires et des chercheurs, confirmés ou doctorants, dans un même lieu, en favorisant leur synergie, leur donnera plus de visibilité nationale et internationale. Au plan national, XLIM est un institut reconnu et ses compétences sont largement connues du monde industriel. A cet égard, les laboratoires communs avec THALES (MITIC) et THALES ALENIA SPACE (AXIS) sont des exemples de collaborations étroites auxquelles s'ajoutent de nombreux partenariats avec de grandes entreprises du domaine des technologies de l'information et de la communication. La reconnaissance européenne et internationale se traduit par la participation active aux réseaux des programmes européens et également par des échanges de chercheurs et d'étudiants, notamment avec les universités australiennes, américaines, européennes, asiatiques... La diffusion de l'avancée des travaux de Recherche auprès d'autres scientifiques, ainsi que la protection des résultats de premier plan, restent un des points forts du laboratoire. Chaque année, cela représente près de 300 articles publiés dans des revues internationales ou de communications dans des manifestations internationales, ainsi qu'une dizaine de brevets déposés. Certains sont valorisés localement dans la création de jeunes entreprises. En effet, l'activité de recherche du laboratoire a de très larges thématiques et les sujets de recherche "amont" visent à alimenter les domaines de recherche, appliqués quelques années plus tard, avec la volonté d'aboutir à des produits largement utilisés dans la vie courante. **La politique d'innovation mise en place a permis de créer 10 start-ups** autour d'XLIM et concerne près de 50 emplois de chercheurs, pour la plupart anciens doctorants d'XLIM. D'autres collaborations existent avec des entreprises locales dont certaines ont choisi d'implanter une antenne en Limousin afin de se rapprocher des activités du laboratoire. Cette construction renforce la réponse d'XLIM au sein du Pôle de compétitivité ELOPSYS dont le laboratoire qui en a été l'initiateur, est le seul laboratoire support, ainsi que dans sa labellisation en tant qu'Institut CARNOT.

Par Jean-Marc Blondy

Nomination et prix



Pierre Blondy, chercheur à XLIM, Professeur à l'Université de Limoges, **a été nommé membre junior de l'Institut Universitaire de France** à compter du 1^{er} octobre 2010, pour une durée de 5 ans. Son projet de recherche est centré sur l'utilisation de commutateurs rapides pour la transmission sans fil de données numériques. Les membres de l'IUF,

tous enseignants-chercheurs, continuent à enseigner dans leur université d'appartenance avec un horaire adapté (décharge des deux tiers de leur service d'enseignement) et bénéficient de crédits de recherche spécifiques. Ils sont sélectionnés par deux jurys distincts, internationaux (comprenant au moins 40% de scientifiques étrangers). Le nombre de postes ouverts chaque année, fixé à l'origine à 40, a été régulièrement augmenté depuis 2006. Pour l'année 2010, il a atteint 150 : 85 membres juniors âgés de moins de 40 ans et 65 membres seniors, ce qui aboutira à terme, en 2015, à un effectif total de 750 membres. Le but principal de l'IUF est de rendre l'enseignement supérieur attractif aux chercheurs les plus créatifs et de faire face à une concurrence amplifiée par l'internationalisation.

Pierre Blondy, a également reçu le 3 mars 2011 « l'Outstanding Young Engineer Award » par la société Microwave Theory and Techniques (MTT) de l'Institute of Electrical and Electronics Engineer (IEEE). Ce prix est remis chaque année à trois jeunes chercheurs dans le monde, qui ont apporté une contribution importante dans le domaine des communications radiofréquences et micro-ondes. Remis aux Etats-Unis pour la première fois à un chercheur français, ce prix récompense les travaux menés à XLIM dans le domaine des MEMS RF depuis la fin des années 90. L'équipe d'XLIM a ainsi développé les commutateurs mécaniques les plus rapides à ce jour, avec des vitesses de transition de 50 nanosecondes. Par ailleurs, le groupe a démontré que l'implantation de capacités commutées à gap d'air permettait d'améliorer très sensiblement la fiabilité des composants MEMS RF. Ils ont été ensuite intégrés dans des circuits accordables, pouvant supporter des signaux de puissance élevée sans distorsion. Ce dernier résultat lève un verrou très important pour la réalisation de radios reconfigurables, qui peuvent s'adapter dynamiquement à leur environnement, en réduisant la consommation des têtes d'émission-réception. Les applications potentielles de ces technologies sont très nombreuses, dans tous les systèmes sans fil où la faible consommation est cruciale, des téléphones mobiles aux satellites. Une start-up, AirMems, est en cours de création pour valoriser ces développements.

DOSSIER

L'optoélectronique plastique : des solutions pour un développement durable

L'équipe "Optoélectronique Plastique" du département MINACOM d'XLIM est **spécialisée dans l'élaboration, la caractérisation et la modélisation physique de dispositifs élémentaires de l'électronique plastique** (OLEDs, OFETs, cellules solaires)^[1]. Nous entendons ici par "développement durable" les domaines qui concernent la préservation des ressources, de l'énergie et des matériaux rares. Plus précisément en ce qui concerne la production d'énergies renouvelables, l'équipe développe depuis 2002, dans le cadre de nombreuses collaborations avec le CEA, l'ADEME, les grands organismes (ANR, CNRS, DGA) et des partenaires académiques nationaux et internationaux, des recherches sur les cellules solaires organiques. Nous faisons, ici, un focus sur cette activité qui rassemble l'essentiel de nos compétences.

Ces cellules solaires, bien qu'elles ne soient pas d'une efficacité comparable à celles des cellules silicium, présentent l'avantage d'avoir un impact énergétique très inférieur : sans tenir compte de l'environnement des panneaux (protection, gestion électrique...), la fabrication d'une centrale de 1 GWp en silicium (qui fournirait une puissance d'1 GW sous ensoleillement optimal) demande une énergie de 750 GWh, alors que l'énergie nécessaire à la fabrication de la même unité de production en tout organique ne demandera que 60 MWh dans le futur, soit 10000 fois moins d'énergie !

Pour mener cette activité à bien, nous avons dû acquérir **des compétences élargies en termes de métiers (physiciens, physico-chimistes, technologues)**. Les technologies visant à sup-

primer les matériaux rares ou non recyclables entrent également dans cette perspective (électrodes transparentes sans indium, colorants sans ruthénium...). Ces travaux s'appuient sur notre **plateforme technologique de réalisation de dispositifs organiques grande surface avec des procédés originaux et innovants** (technologies de dépôts sous vide, par faisceaux d'ions, de CVD et d'impression, telles que la sérigraphie...) et sur la politique générale d'XLIM dans le cadre du futur "hôtel à projet XLIM-SPCTS" (thématiques santé, autonomie, énergie). Il est à noter que cette plateforme technologique contribue originalement depuis quatre ans à la formation continue du CNRS (voir article dans ce numéro) et accueille régulièrement des chercheurs de nombreux laboratoires français et étrangers.

Nous allons dans un premier temps nous focaliser sur la couche absorbante des cellules solaires organiques, qui fait appel à une technologie originale, axée sur les mélanges polymères-petites molécules organiques.

Les cellules "tout-organique" et l'ingénierie des composites

Beaucoup de matériaux organiques conjugués sont d'excellents absorbeurs de la lumière. Toutefois la photogénération d'une paire électron-trou ne conduit pas, en général, à la formation de charges libres car cette paire est beaucoup plus liée que dans les cristaux inorganiques tels que le silicium. Les cellules solaires organiques reposent donc sur le concept de transfert de charge photo-induit : lorsqu'un polymère riche en électrons (appelé polymère « donneur ») absorbe un photon, il va promouvoir un électron à un état excité. Si un matériau pauvre en électron (matériau accepteur) est situé à proximité, ce dernier va collecter l'électron excité. Il en résulte une séparation des charges, avec la possibilité de transport des électrons dans le matériau accepteur et le transport des trous (issus de la perte des électrons) dans le matériau donneur. La couche active d'une cellule solaire organique est donc constituée d'un réseau interpénétré formé d'un couple de matériaux donneur-accepteur d'électrons, qui doit présenter des domaines de taille nanométrique pour maximiser l'interface où sont séparées les paires électron-trou photogénérées, et permettre de drainer ces charges vers les électrodes. Pour réaliser ce type de couche active, on a recours au mélange des deux matériaux en solution, qui sont étalés en couche mince par centrifugation ou par des procédés d'impression (sérigraphie, jet d'encre, etc.). Nous avons optimisé ce type de mélange (PIE CELASOL) et obtenu des **rendements de conversion autour de 5 % à l'état de l'art international**^[2].

Afin d'améliorer le transport des charges, nous pouvons également inclure dans la couche active des **nanotubes de carbones** (NTC) orientés perpendiculairement aux électrodes par application d'un champ électrique^[3] (ANR CONAPOSOL) : on obtient ainsi (**Figure 1**) un matériau composite donneur-accepteur-transporteur idéal où, finalement, le couple donneur-accepteur n'assure plus que les rôles d'absorption et de séparation des charges, le transport s'effectuant sur des "autoroutes" (les NTC) qui, à l'avenir, pourraient être greffées sur les électrodes. Le projet PIE CELASOL et l'ANR CONAPOSOL ont été respectivement cités par le CNRS et l'ANR comme résultats marquants en 2009.

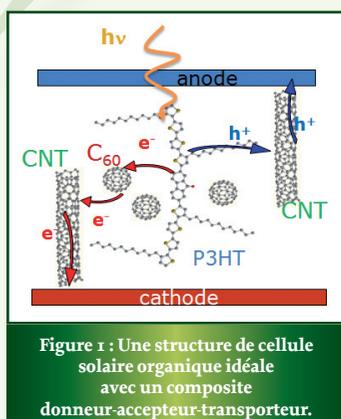


Figure 1 : Une structure de cellule solaire organique idéale avec un composite donneur-accepteur-transporteur.

Bien évidemment l'optimisation à l'échelle nanométrique de la morphologie des composites implique des moyens d'observation très sophistiqués.

Un programme de visualisation par microscopie à l'état de l'art mondial

Comme nous venons de l'exposer, le contrôle de la nanostructure des couches actives des cellules solaires organiques est un facteur clé pour obtenir des dispositifs performants. Afin de pouvoir visualiser cette structure nous avons entrepris une collaboration avec le SPCTS et le CEA de Grenoble autour de la microscopie en champ proche (PIE CNRS CELASOL). L'idée de départ est **d'observer, en direct, les variations des propriétés optoélectroniques de la nanostructure sous l'effet d'une illumination**. Deux techniques AFM originales sont principalement développées : la microscopie par sonde de Kelvin (KPFM) permet d'avoir accès aux potentiels de surface sur la couche active, et donc de voir l'évolution des densités de charges sous illumination, la deuxième méthode étant de réaliser localement avec la pointe AFM un contact pour créer une "nanocellule" solaire et de mesurer le courant photogénéré (CAFM). La première méthode est développée à l'INAC/SPrAM (CEAGrenoble) : **elle a permis d'observer une nanostructure optimisée (taille de domaines des cellules de l'ordre de 10 nm) avec suffisamment de précision pour révéler la charge d'espace entre les nanodomains donneurs et accepteurs (Figure 2), ce qui constitue une première mondiale**^[4].

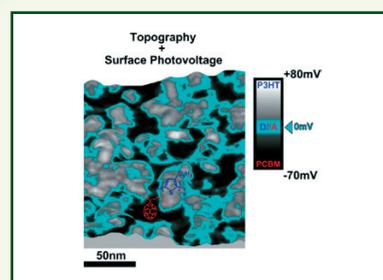


Figure 2 : Images couplées de la topographie et de la phototension à la surface de la couche active d'une cellule, observée par KPFM sous illumination à $\lambda = 532$ nm. Les domaines accepteurs sont en noir, les donneurs en gris et la charge d'espace en bleu^[4].

La deuxième approche (CAFM) est en cours de développement avec le SPCTS. Les premières images de cartographie du courant photogénéré sur une cellule ont pu être également obtenues sur des cellules tout-organique (**Figure 3**).

D'un point de vue fondamental ce programme constituera une assise solide pour la modélisation physique de ces dispositifs.

Les cellules solaires "tout organique" sont actuellement largement médiatisées et bénéficient d'un soutien très important de la part des organismes nationaux et européens. Il reste toutefois d'importants verrous à contourner avant d'envisager une commercialisation de masse, l'un des plus importants étant la stabilité. Une alternative pourrait être l'emploi de composites hybrides polymère-oxyde métallique.

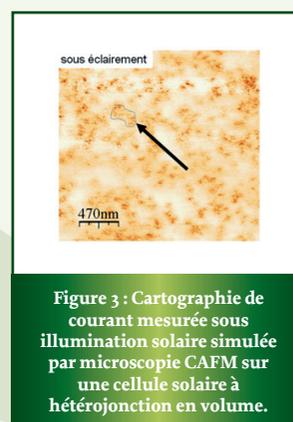
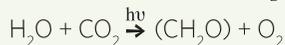


Figure 3 : Cartographie de courant mesurée sous illumination solaire simulée par microscopie CAFM sur une cellule solaire à hétérojonction en volume.

Les cellules hybrides sensibilisées : des dispositifs bio-inspirés !

Le système photosynthétique des plantes produit à partir de l'eau, du dioxyde de carbone et de la lumière, une énergie chimique sous forme de carbohydrates (un sucre de type CH_2O) et d'oxygène :



Cette conversion énergétique nécessite le transfert d'électrons de l'eau au dioxyde de carbone pour chaque molécule de dioxygène développée. Dans certaines bactéries primitives (bactéries mauves) ce mécanisme se fait grâce au transfert d'un seul électron d'une molécule colorée excitée par un photon (centre LH) vers le centre de réaction (CR). C'est le principe même utilisé dans les cellules sensibilisées où un colorant joue le rôle du LH et l'électron est transféré à un semi-conducteur (TiO_2 dans le rôle du CR) (Figure 4).

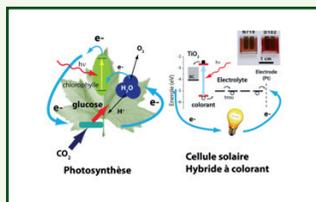


Figure 4 : Schéma énergétique de la photosynthèse et d'une cellule à colorant.
En haut à droite : cellules sensibilisées solides réalisées à l'Institut XLIM.

Ces cellules, qui présentent aujourd'hui les plus forts rendements de conversion de puissance parmi les composants de 3^{ème} génération, avec des valeurs de plus de 11%, sont élaborées à partir de matériaux non toxiques (TiO_2 , colorants organiques éventuellement naturels, etc.) mis en forme par des technologies souples et facilement transposables à l'industrie (dépôt par "spray" ou à la tournette). Les recherches effectuées au sein de l'équipe Optoélectronique Plastique se concentrent sur des approches à base d'électrolyte solide, moins sujets aux fuites et à la corrosion sur le long terme, utilisant des procédés de fabrications simplifiés. Démontrant des résultats au meilleur niveau mondial, l'équipe s'appuie de plus sur de multiples collaborations au niveau national et international (CEA/IRAMIS/SPAM de Saclay, Institut des Sciences Moléculaires de Bordeaux, LPPI de l'Université de Cergy-Pontoise, CEA/SPrAM de Grenoble, Cavendish Lab. Université de Cambridge, Imperial College London, etc.), et pilote sur cette thématique le projet COLHYBRIDE du programme interdisciplinaire Energie du CNRS sur la période 2010-2011.

Cette vue d'ensemble des cellules solaires organiques ou hybrides ne serait pas complète sans aborder l'ingénierie des électrodes, un des points clés dans les dispositifs organiques.

Des électrodes performantes grâce à une couche nanométrique de métal

Nous développons des technologies de dépôts des électrodes assistés par faisceaux d'ions compatibles avec les substrats souples, car elles suppriment les étapes de recuit à haute température. Dans les cellules solaires organiques, l'anode, en oxyde transparent conducteur, a la double fonctionnalité d'extraire les charges et de transmettre la lumière incidente. Elle représente environ 50 % du coût du dispositif, du fait de la rareté de l'indium. **La pulvérisation par faisceau d'ions (IBS) couplée à une nouvelle architecture tricouches ITO/métal/ITO** a permis d'améliorer considérablement le compromis conductivité/transmission ($R_{\square} = 15 \Omega/\text{cm}^2$, $T_r = 90\%$) et de diminuer significativement la quantité d'ITO nécessaire. Cette architecture possède l'avantage de pouvoir jouer sur les épaisseurs des couches afin de favoriser l'anti reflet et d'accorder la résonance plasmonique de la couche métallique au spectre d'absorption de la cellule solaire. Elle permet d'augmenter le rendement d'OPVs à base de petites molécules organiques d'un facteur 2,5 grâce à une transmission optimale dans le domaine d'absorption de la couche

active. Dans les OPVs les mécanismes de dégradation sont liés à la diffusion de l'oxygène à travers la cathode (top contact Al ou Ag). **Le dépôt assisté par faisceau d'ions de basse énergie (IBAD)** de cette cathode permet de densifier cette couche et de diminuer notablement sa perméabilité. Des OPVs réalisées avec une cathode assistée montrent **une durée de vie multipliée par un facteur 30**.

Les perspectives s'orientent sur des systèmes tricouches sans ITO (le ZnO est un candidat possible) et sur des électrodes composites polymères-nanotubes de carbone (Figure 5).

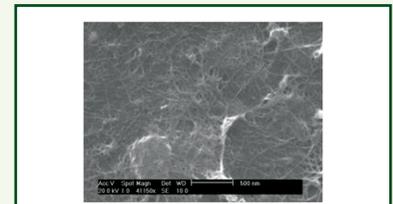


Figure 5 : Photographie MEB d'un réseau de nanotubes de carbones pouvant servir d'électrode transparente conductrice.

Le développement d'un partenariat ambitieux au niveau de la région

L'activité "cellules solaires organiques" a permis de créer cette année une collaboration partenariale avancée avec Disasolar^[5], une entreprise de la région Limousin dont l'objectif est de se positionner comme fabricant de panneaux solaires "tout organique" dans les prochaines années (contrat Imcelphotor avec la région Limousin et l'OSEO). Notre équipe participe au montage du laboratoire R&D de cette entreprise et bénéficie, dans ce cadre, de moyens humains soutenus (trois bourses CIFFRE, un ingénieur contractuel). Ce partenariat va élargir son spectre significativement grâce à la formation d'un consortium XLIM-INES-Disasolar où d'autres entreprises locales devraient également être impliquées.

Par Bernard RATIER
bernard.ratier@xlim.fr

^[1] Lettre d'XLIM n° 4, janvier 2007

^[2] Nanotechnology, Vol. 21, Issue 3, (2010), 035201

^[3] Polymer International 2010; 59: 1514-1519

^[4] Nano Letters 10 (9), pp. 3337-3342

^[5] <http://www.disa.fr/disasolar/accueil.html>

Formation CNRS 2010



Du 19 au 25 octobre 2010, l'équipe "Optoélectronique Plastique" du département MINACOM a accueilli 13 chercheurs, enseignants-chercheurs et doctorants dans le cadre de la formation continue du CNRS sur les "Technologies des Cellules Photovoltaïques Organiques et Hybrides". Cette formation récurrente depuis 2007 sous la tutelle de la DR15, assurée par les plateformes technologiques "Optoélectronique Organique" d'XLIM

et "ELORGA" du laboratoire IMS de l'Université de Bordeaux, est financée par le CNRS (MRCT) et par le réseau Nanorgasol. Elle a été l'occasion pour l'équipe de transmettre une partie de ses compétences au travers de cours et de travaux pratiques orientés vers la réalisation et la caractérisation de cellules solaires de 3^{ème} génération, basées en particulier sur l'utilisation de semi-conducteurs organiques (polymères et petites molécules conjugués). Ces nouveaux composants, élaborés par des micro et nanotechnologies bas coût et compatibles grandes surfaces, promettent en effet de nouvelles applications nomades et flexibles, à l'opposé des technologies conventionnelles basées sur les matériaux inorganiques comme le silicium. Cette nouvelle édition a ainsi été l'occasion de conforter, ou de susciter de nouvelles vocations dans le domaine très dynamique des énergies renouvelables et de la conversion de l'énergie solaire, l'une des spécialités du groupe Optoélectronique Plastique de l'institut XLIM.

Par Bruno Lucas
bruno.lucas@xlim.fr

Imtnan QAZI1^{er} juillet 2010 (Bourse Pakistan)

“Luminance-chrominance linear prediction models for color textures : An application to satellite image segmentation”

Raghida HAJJ

13 juillet 2010 (Bourse Régionale)

“Conception et réalisation de fonctions de filtrage dans les domaines millimétriques et submillimétriques”

Xin HUANG

16 Juillet 2010 (Contrat Laboratoire)

“Extraction de relief de la surface mixte diffuse et spéculaire”

Sylvain LAURENT

22 septembre 2010 (CDD Université)

“Caractérisation et modélisation de transistors DHBT sur InP/GaAsSb/InP en vue de la conception et la réalisation d'un oscillateur MMIC en bande Ka”

Alaaeddine RAMADAN

23 septembre 2010 (Bourse CNES)

“Amplification de puissance à haut rendement en bande L et en technologie GaN intégrant une préformation de la tension de commande d'entrée”

Ahmadou SERE

24 septembre 2010 (Bourse Burkina Faso)

“Tissage de contre-mesures pour machine virtuelle embarquée”

Ali KHALIL1^{er} octobre 2010 (Bourse CNES)

“Technologies LTCC et stéréolithographie céramique 3D appliquées à la conception de dispositifs millimétriques et submillimétriques”

Bouchra FTAICH-FRIGUI

4 octobre 2010 (Allocation de Recherche)

“Aide à la conception et à la caractérisation expérimentale de composants opto-électroniques pour les interfaces RF-Optique à très haut débit. Optimisation du packaging associé par une approche hybride électromagnétique”

Mariana GEORGESCU

5 octobre 2010 (CDD Université)

“Elaboration de matériaux innovants appliqués à la conception de dispositifs hyperfréquences agiles”

Bruno BEN M'HAMED

14 octobre 2010 (CDD Université)

“Contribution à l'analyse de la susceptibilité des composants électroniques à des perturbations transitoires : caractérisation et modélisation des éléments de protection”

Umair NAEEM

19 octobre 2010 (CDD Université)

“Contributions au développement de sous-systèmes filtre-antennes avancés”

Firas HIJAZI

21 octobre 2010 (Financement Laboratoire + CDD Université)

“Etude des propriétés physiques et de transport dans les films d'ITO et de ZnO (dopé ou non) pour dispositifs optoélectroniques organiques”

Fiffamen HOUNDONOUGBO

22 octobre 2010 (CDD CNRS + CDD Université)

“Conception, réalisation et optimisation de filtres reconfigurables en fréquence intégrant de nouveaux matériaux ferro-électriques”

Jérôme DESROCHES

25 octobre 2010 (Bourse Régionale)

“Conception, mise en œuvre et caractérisation d'un nouveau dispositif d'imagerie polarimétrique par fibre optique pour l'aide au diagnostic médical in vivo in situ”

Mohamad KENAAN

25 octobre 2010 (Allocation de Recherche)

“Développement d'applicateurs pour étudier le comportement des cellules biologiques soumises à des impulsions électromagnétiques ultracourtes”

Rabia RAMMAL

25 octobre 2010 (CDD Université)

“Caractérisation Outdoor de structures rayonnantes via une mesure transitoire impulsionnelle et un algorithme de transformation champs proches - champs lointains”

Rémy VILLENEUVE

29 octobre 2010 (Bourse CIFRE, THALES)

“Réalisation et caractérisation de lignes à retard pour carcinotron aux fréquences centimétrique, millimétrique et THz”

Mohamad CHAKAROUN

29 octobre 2010 (Allocation de Recherche)

“Evaluation de nouveaux concepts d'encapsulation de cellules solaires organiques pour l'amélioration de leur durée de vie”

Florent DOUTRE

5 novembre 2010 (Bourse CIFRE, CILAS)

“Sources d'impulsions brèves basées sur des procédés de découpe non linéaires au sein d'une fibre optique ; nouvelles sources déclenchées à cavités couplées”

Mickaël POUCHOL

5 novembre 2010 (Allocation de Recherche)

“Structures Hiérarchiques pour la Simulation de Fluides”

Alia HAMADI

9 novembre 2010 (CDD Université)

“Analyse et prédiction comportementales du radar GPR polarimétrique de la mission spatiale EXOMARS”

Gilles de Roméo BANOUKEPA

19 novembre 2010 (Bourse Régionale)

“Electrodes en nanotubes de carbone pour l'optoélectronique organique”

David MARDIVIRIN

26 novembre 2010 (Bourse DGA)

“Etude des mécanismes mis en jeu dans la fiabilité des micro-commutateurs MEMS-RF”

Nicolas DUCROS

26 novembre 2010 (Allocation de Recherche)

“Génération de supercontinuum dans le moyen infrarouge à l'aide de fibres optiques”

Wassim HAMIDOUCHE

29 novembre 2010 (Allocation de Recherche)

“Stratégies de transmission de vidéo dans les réseaux mobiles ad hoc”

Zahoor AHMED

2 décembre 2010 (Bourse SFER)

“Etude et construction de codes spatio-temporels algébriques dans le contexte des communications asynchrones par relais coopératifs”

Benjamin POUSSE

2 décembre 2010 (Contrat ANR)

“Design et cryptanalyse de chiffrement à flot”

Naïm KHODOR

3 décembre 2010 (CDD Université)

“Application des fonctions génératrices de chaos à la réalisation de codeurs de canal”

Nicolas MERILLOU

6 décembre 2010 (Bourse Régionale)

“Méthodes de synthèse de textures de vieillissement”

Georges ZAKKA EL NASHEF

10 décembre 2010 (Bourse Régionale)

“Développement de modèles et d'outils de cosimulation EM/Circuit pour application aux antennes agiles actives”

Ainhoa APARICIO MONFORTE

10 décembre 2010 (Bourse Régionale)

“Méthodes effectives pour l'intégrabilité des systèmes dynamiques”

Emilie MASSON

13 décembre 2010 (Bourse CIFRE)

“Etude de la propagation des ondes électromagnétiques dans les tunnels courbes de section non droite pour des applications métro et ferroviaire”

Marc FABERT

13 décembre 2010 (Allocation de Recherche)

“Systèmes Lasers intégrant des micro-miroirs déformables à base de MEMS optiques”

Maïssa JAAFAR-BELHOUI

14 décembre 2010 (Bourse Université)

“Développement de nouveaux instruments et nouvelles méthodes pour la modélisation des composants de nouvelle génération”

Emilienne NGO MANDAG

14 décembre 2010 (CDD CNRS)

“Etude de nouvelles techniques de filtrage applicables au domaine des radiocommunications mobiles professionnelles”

Ahmad EL SAYED

14 décembre 2010 (Allocation de Recherche)
 "Conception d'antennes réseau aux performances optimisées par la prise en compte des couplages inter-éléments. Application à la formation de faisceau et à la polarisation circulaire"

Romain COSTES

15 décembre 2010 (Bourse CIFRE)
 "Composites ferroélectriques/diélectriques commandables pour résonateurs accordables et déphaseurs RF/HF de puissance"

Fabien BARRIERE

15 décembre 2010 (Bourse Laboratoire + CDD AVRUL)
 "Mise au point d'une solution d'encapsulation sur tranche pour les micro-commutateurs MEMS-RF"

Ahmad KANSO

15 décembre 2010 (Bourse Régionale)
 "Etude, conception et réalisation d'antennes BIE bibande. Application au développement d'une structure focale pour des applications spatiales multimédia et multifaisceaux"

David SARDIN

16 décembre 2010 (Bourse ESA)
 "Méthodes de conception d'amplificateurs de puissance flexibles pour les applications spatiales. Application en bande S et en technologie HEMT GaN à un module 30 W contrôlé par enveloppe tracking"

Jad FARAJ

16 décembre 2010 (Bourse Régionale)
 "Développement et validation d'un banc de caractérisation de transistors de puissance en mode temporel impulsif"

Mohamad Raafat LABABIDI

17 décembre 2010 (Bourse CIFRE, Technicolor (ex. Thomson Multimédia), Cesson-Sévigné)
 "Etude de filtres accordables Radio-Fréquences pour les terminaux multimédia"

Stéphanie LEPARMENTIER

17 décembre 2010 (Bourse BDI CNRS)
 "Développement et caractérisation de fibres optiques multimatériaux, verre/silice ou verre/air/silice réalisées par un procédé basé sur l'utilisation de poudre de verres"

Xiang LI

17 décembre 2010 (Bourse CIFRE)
 "Un modèle hybride statistique/déterministe du canal LMS en environnements complexes"

Hassan MEHDI

17 décembre 2010 (Bourse Université)
 "Modélisation bilatérale de systèmes MIMO pour la simulation de niveau circuit et sous-système : application à la fonction amplification de puissance"

François BERGERAS

20 décembre 2010 (Bourse CIFRE, Thalès Systèmes Aéroportés, Elancourt)
 "Etude de nouvelles structures de filtres actifs intégrés en Hyperfréquences"

Wadood ABDUL

20 janvier 2011 (Financement Laboratoire)
 "Robust Multichannel Perceptual Color Image Watermarking and Private Anonymous Fingerprinting"

Olivier DROMER

21 janvier 2011 (Bourse CIFRE)
 "Développement d'une technique ambulatoire de mesure du débit cardiaque : optimisation du principe de l'impédance électrique thoracique"

Samuel BURG

26 janvier 2011 (Salarié)
 "Segmentation 3D d'images scintigraphiques avec validation sur simulations très réalistes GATE"

ACCUEIL DE CHERCHEURS ÉTRANGERS ET POST-DOC**DÉPARTEMENT PHOTONIQUE****Katarzyna KRUPA**

(01/10/2010 au 30/09/2011)
 Post-doc Université
 Université de Besançon/ Université Technologique de Varsovie, Pologne

Levon MOURADIAN

(27/09/2010 au 17/11/2010)
 Chercheur Invité, Ultrafast Optics Laboratory, Faculté de physique, Yerevan, Arménie

Michela Bettanzana

(01/10/2010 au 30/04/2011)
 Stagiaire Master, Université de Brescia, Italie

Asha BHARDWAJ

(18/10/2010 au 17/04/2012)
 Post-Doctorante CNRS
 Université de Bochum, Allemagne et Indian Institute of Technology Delhi, Inde.

DÉPARTEMENT C2S2**Maria José MADERO AYORA**

(06/12/2010 au 06/02/2011)
 Assistante-Professeur dans le Département Signal Theory and Communications - School Of Engineering - Université de Séville - Espagne.

Alaeddine RAMADAN

(01/11/10 au 31/03/11)
 Post-Doc Université

Christophe QUINDROIT

(01/11/10 au 31/01/11)
 Post-Doc Université - XLIM

DÉPARTEMENT MINACOM**Ling Yan ZHANG**

(01/11/2010 au 30/04/2012)
 Post-Doc, AVRUL
 Doctorat en Electronique au Lab-STICC à l'Université de Bretagne Occidentale (Brest)

Anne ROEMER

(01/01/2011 au 31/11/2011)
 Post-Doc Université - XLIM - SPCTS Limoges
 Laboratoire des Matériaux Surfaces et Procédés pour la Catalyse, Strasbourg

Julien GIVERNAUD

(15/01/2011 au 15/04/2012)
 Post-Doc, AVRUL

Matt ALDISSI

(01/07/2010 au 30/06/2011)
 Ingénieur de Recherche, AVRUL
 Fractal Systems, Inc., Etats-Unis

Djazia CHALAL

(18/09/10 au 18/10/10)
 Maître assistante, Stage de Recherche, Université de Sétif, Algérie

Omar OABI

(18/10/2010 au 06/11/2010)
 Doctorant - LMCPE, Faculté des Sciences de Rabat, Maroc // Coopération Franco Marocaine - Accord CNRS/CNRS

Abdel-Karim MAAROUFI

(19/10/2010 au 30/10/2010)
 Professeur - LMCPE, Faculté des Sciences de Rabat, Maroc // Coopération Franco Marocaine - Accord CNRS/CNRS

Mourad BOUCHARF

(07/01/2011 au 04/02/2011)
 Maître Assistant - Stage de Recherche, Faculté des Sciences Exactes, Université de Constantine, Algérie

DÉPARTEMENT DMI**Abdelmalek ABOUSSOROR**

(24/06/2010 au 24/07/2010)
 Chercheur invité - Université Cadi Ayyad - Safi - MAROC

Razika LOUNAS

(09/08/2010 au 09/09/2010)
 Attachée d'enseignement - Université de Boumerdes - Algérie

Ghenima BOURKACHE

(20/09/2010 au 15/10/2010)
 Maître Assistante - Université de Tizi-Ouzou - Algérie

Abdallah DERBAL

(01/10/2010 au 31/10/2010)
 Chercheur invité - ENS de Kouba - Alger - Algérie

Javier TREJOS

(15/10/2010 au 15/12/2010)
 Chercheur invité - Université du Costa Rica - San José - COSTA RICA

Luca CAPUTO

(01/11/2010 au 31/10/2011)
 Post-Doc - Université de TOULON

Chahrazed BENOURET

(15/11/2010 au 15/12/2010)
 Maître assistante - USTHB - Alger - Algérie

Latifa BOUGUERRA

(22/11/2010 au 22/12/2010)
 Maître assistante - USTHB - Alger - Algérie

Razika NIBOUCHA

(21/06/2010 au 16/07/2010 et du 15/11/2010 au 15/12/2010)
 Maître assistante - USTHB - Alger - Algérie

ACCUEIL DE CHERCHEURS ÉTRANGERS ET POST-DOC (SUITE)

Sergeï ABRAMOV
(01/12/2010 au 12/12/2010)
Chercheur invité
Académie Russe des Sciences - Moscou - Russie

Stanislas OUARO
(12/12/2010 au 18/12/2010)
Chercheur invité
IBAM - Université Ouagadougou - Burkina Faso

DÉPARTEMENT SIC

Mohamed JBARA
(30/04/2010 au 10/06/2010)
Post-Doc
ISTIA Angers

Angel TENORIO VILLALON
(01/09/2010 au 31/01/2011)
Chercheur Invité,
Université de Séville.

Ahmed MOUSSA
(01/09/2010 au 01/10/2010)
Enseignant Chercheur,
Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Tanger, Algérie.

Yaoping HU
(06/09/2010 au 31/12/2010)
Assistant Professeur,
Université de Calgary, Alberta, Canada.

Mohamed ABADI
(01/01/2011 au 31/12/2011)
Post-Doc
Université des Antilles et de la Guyane, Pointe à Pitre, Guadeloupe.

NOUVEAUX ARRIVANTS ET NOUVELLES PROMOTIONS

DÉPARTEMENT PHOTONIQUE

Agnès DESFARGES-BERTHELEMOT
Professeur en 30^{ème} section,
Faculté des Sciences et Techniques

Abdefatah BENABID
Directeur de Recherche
CNRS

DÉPARTEMENT C2S2

Christelle AUPETIT-BERTHELEMOT,
Professeur en 63^{ème} section à l'ENSIL

Jean-Pierre TEYSSIER,
Professeur en 61^{ème} section à l'IUT

DÉPARTEMENT DMI

Paola BOITO
Maître de Conférences en 25^{ème} section, Faculté des Sciences et Techniques

Noureddine IGBIDA
Professeur en 26^{ème} section, Faculté des Sciences et Techniques

Guillaume GILET
Maître de Conférences en 27^{ème} section, Faculté des Sciences et Techniques

Christophe CLAVIER
Professeur en 27^{ème} section, Faculté des Sciences et Techniques

ACTUALITÉ

Prix régional Jeunes 2010

15 octobre 2010

Le prix jeune du SEE Groupe Régional Centre Atlantique a été décerné à **Jonathan Leroy** sur ses travaux (effectués dans le cadre du Master Professionnel THEO Limoges) : "**Effets non-linéaires dans**

des dispositifs à deux électrodes induits par la transition semiconducteur/métal du VO₂". Son mémoire de stage de Master va entrer en lice pour le Prix National Jeunes André Blanc-Lapierre de la SEE.

<http://www.see.asso.fr/htdocs/main.php/GrandsPrix.php/>



EuMW 2010 | European Microwave Week 2010

Aux derniers EuMW (2nd événement mondial en micro-ondes après IMS aux USA), XLIM a eu 5 papiers nominés sur un total de 20 pour 1200 contributions. Cette semaine a rassemblé plus de 4500 personnes dont 1500 congressistes et 3000 visiteurs à l'Exposition.



PRIX JEUNE INGÉNIEUR & NOMINÉ POUR LE PRIX EUMC

Experimental Setup for the Extraction of Power Amplifier Dynamic Volterra Model and Design of Digital Baseband Predistorter

Auteurs :

C. Quindroit, E. Ngoya,
G. Neveux, J.-M. Nébus

NOMINÉ POUR LE PRIX JEUNE INGÉNIEUR

A New Multi-Harmonic and Bilateral Behavioral Model Taking into Account Short Term Memory Effect

Auteurs :

W. Dementroux,
C. Maziere, Tony Gasseling,
Bjorn Gustavsen,
M. Campovecchio,
R. Quéré



NOMINÉ POUR LE PRIX EUMIC ET JEUNE INGÉNIEUR

Performances of AlInN/GaN HEMTs for Power Applications at Microwave Frequencies

Auteurs :

O. Jardel, G. Callet, J. Dufraisse,
N. Sarazin, E. Chartier,
T. Reveyrand, M. Oualli,
D. Lancereau, S.L. Delage,
M.A. Di Forte Poisson,
S. Piotrowicz, E. Morvan,
A Non Linear Power HEMT Model Operating in Multi-Bias Conditions
Auteurs :
C. Charbonniaud, A. Xiong,
S. Dellier, O. Jardel, R. Quéré



NOMINÉ POUR LE PRIX EUWIT ET JEUNE INGÉNIEUR

A Compact Dual Band Filter-Antenna Subsystem for 802.11 Wi-Fi Applications

Auteurs :

U. Naeem, S. Bila, S. Verdeyme,
M. Thévenot, T. Monédière



ADELCOM >

<http://www.unilim.fr/adelcom/>



ADDMUL >

<http://www.unilim.fr/addmul/>



ADIIS >

association.a.ro@gmail.com

Retrouvez les actualités et les derniers développements dans le domaine de la recherche sur notre site : www.xlim.fr

Directeur de la publication : **Dominique Cros**
Directrice de la rédaction : **Annie Bessaudou**
(contact : annie.bessaudou@xlim.fr)
Co-Directrices : **Françoise Cosset, Claire Darraud**
Assistante de publication : **Sophie Lebraud**
Conception/réalisation : **volonterre.fr**

Imprimé sur papier certifié PEFC



Xlim
institut de recherche