Institut de Microélectronique
d'Electromagnétisme
et de Photonique
&
Laboratoire d'Hyperfréquences
et Caractérisation

IMEP-LAHC

UMR 5130

Bilan des activités 2007-2009 et Perspectives de recherche

http://imep-lahc.grenoble-inp.fr

Sommaire

1. Présentation générale de l'IMEP-LAHC 5
    1.1. Introduction 5
    1.2. Résumés des activités de recherche 12

2. Personnel, Organisation et Ressources 10
    2.1. Personnel 10
    2.2. Conseils du Laboratoire 17
    2.3. Organigramme IMEP-LAHC (2009) 19
    2.4. Moyens informatiques 20
    2.5. Plates-formes technologiques et de caractérisation 20

3. Valorisation et diffusion de l'information 29
    3.1. Relations contractuelles 29
    3.2. Relations internationales 29
    3.3. Animation scientifique 31
    3.4. Diffusion de l'information scientifique 34
    3.5. Valorisation 37
    3.6. Enseignement et formation par la recherche 40

4. Bilan scientifique détaillé des thèmes de recherche 42
    4.1. E1- CMNE 42
    4.2. E2 - RFHO 62
    4.3. E3 - PHOTO 72

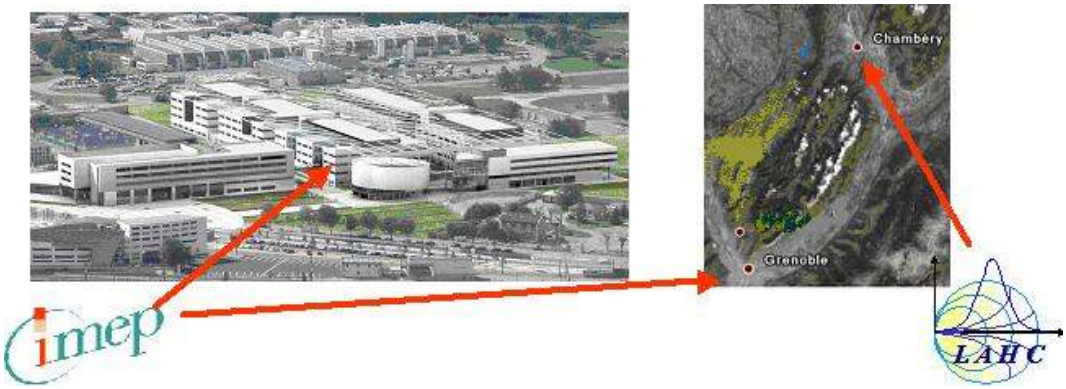
5. Projets scientifiques 83
    5.1. E1 - CMNE 83
    5.2. E2 -RFHO 89
    5.3. E3 - PHOTO 93

6. Publications 2007 95
    6.1. Thème Composants Micro Nano Electronique « E1- CMNE » 95
    6.2. Thème RF, Hyperfréquences et Optomicroondes « E2 - RFHO » 135
    6.3. Thème Optoélectronique THz et Photonique « E3 - PHOTO » 152
    6.4. Thèses et habilitations 159

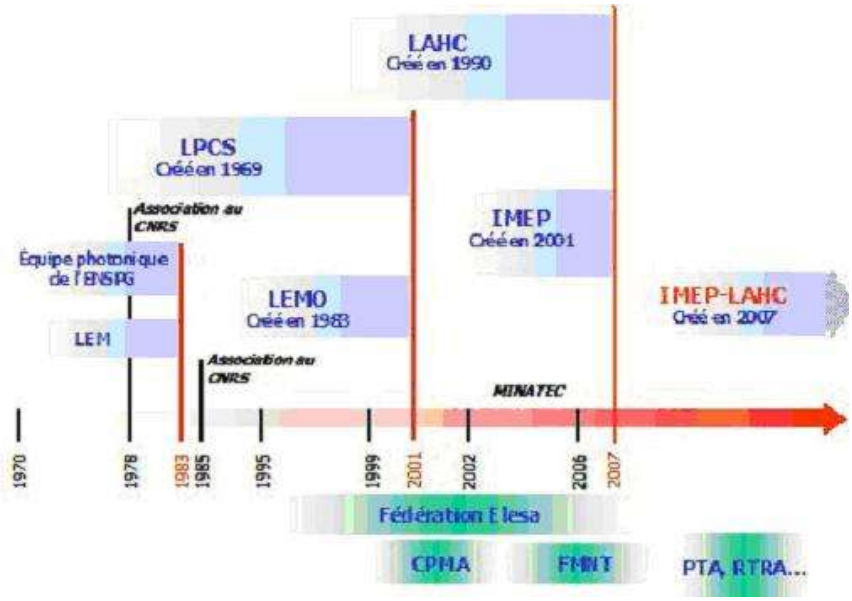
1. Présentation générale de l'IMEP-LAHC

1.1. Introduction

L'Institut de Microélectronique, Electromagnétisme et Photonique et le Laboratoire d'Hyperfréquence et de Caractérisation ont fusionné en janvier 2007 pour former le laboratoire **IMEP-LAHC**, unité mixte de recherche 5130 du CNRS, de l'INP Grenoble, de l'UJF-Grenoble et de l'Université de Savoie. Le laboratoire, qui comporte environ 170 personnes, est localisé sur deux sites géographiques, à savoir sur celui de Minatec à Grenoble et sur le campus scientifique du Bourget du Lac en Savoie, séparés d'environ 60 km.



Localisation des sites de l'IMEP-LAHC



Historique de l'IMEP-LAHC

Les activités de recherche de l'IMEP-LAHC sont dédiées aux composants et circuits électroniques au sens large du terme, depuis la physique de base jusqu'aux systèmes de télécommunications, en passant par l'optoélectronique et les hyperfréquences. Ces activités couvrent donc un domaine très large (matériaux, technologies, composants, circuits et systèmes) permettant de mener à bien des recherches interdisciplinaires communes avec nos partenaires nano-physiciens, chimistes des matériaux ou encore concepteurs de circuits et systèmes électroniques et optoélectroniques. Ses compétences se situent dans les domaines de la micro- et nano-électronique, de la micro- et nano-photonique, des micro- et nano-systèmes, de l'optoélectronique, et des microondes. Situé à la convergence entre de nombreuses sciences et technologies, l'IMEP-LAHC veut jouer un rôle fédérateur afin de mener à bien des projets ambitieux et de relever les défis des sciences et technologies de l'information du futur, en particulier dans le contexte local qui regroupe un nombre important des acteurs principaux de l'électronique française.

Les activités de l'IMEP-LAHC sont organisées sous la forme de trois thèmes de recherche :

Thème 1 « Composants micro et nanoélectroniques » (E1 – CMNE)

- CMOS ultime, Nanostructures et nanosystèmes intégrés,
- Simulation/modélisation,
- Electronique supraconductrice.

Thème 2 « Radiofréquence, hyperfréquence et opto-microonde » (E2 –RFHO)

- Systèmes de transmission à haut débit,
- Fonctions RF pour les systèmes intégrés,
- Passifs et interconnexions,
- Electromagnétisme et modélisation.

Thème 3 « Optoélectronique THz et photonique » (E3- PHOTO)

- Optoélectronique THz,
- Optique intégrée sur Si et sur verre,
- Capteurs optiques.

Le détail des activités de recherche par thème est décrit au chapitre 4 de ce rapport.

1.2. Résumés des activités de recherche

Les activités de recherche du laboratoire sont menées dans trois thèmes de recherche couvrant les domaines de la micro-nanoélectronique, les circuits et systèmes RF, hyperfréquence et opto-microonde, la photonique et le térahertz.

Thème 1 « E1 - CMNE »

Le développement de l'électronique est porté depuis des décennies par le développement du transistor MOS et de la logique complémentaire, grâce à une réduction des dimensions – régulièrement accompagnée de ruptures technologiques qui ont permis jusqu'à maintenant de surmonter les obstacles successifs et de poursuivre la miniaturisation. Le thème CMNE s'intéresse aux composants de base de l'électronique du futur. Il effectue un travail de recherche en amont pour préparer l'évolution du CMOS tout en explorant un certain nombre de voies parallèles qui permettront d'en enrichir les fonctionnalités ou d'en prendre le relais.

A la suite de la fusion avec le LAHC et compte tenu des recommandations du précédent comité d'évaluation, le thème CMNE a été créé en restructurant des activités issues de deux thèmes de l'IMEP (Composants CMOS et SOI d'une part, dispositifs nanométriques et composants grand gap d'autre part). L'activité du LAHC en électronique supraconductrice y a été également rattachée. Les axes de recherche actuels sont en très bonne adéquation avec plusieurs priorités de l'agenda stratégique de recherche de l'ENIAC. Celui-ci distingue la perspective dite *More Moore* qui correspond à la miniaturisation du MOS et l'intégration 3D, avec la compréhension des limites fondamentales du MOS (effets quantiques, fluctuations, variabilité et fiabilité) et le développement de nouvelles mémoires. Le thème est également actif dans la perspective *More than Moore*, avec les recherches sur le développement de nouvelles fonctionnalités intégrées, basées sur l'exploitation des propriétés des nanostructures, pour la réalisation de capteurs ou la récupération d'énergie. Il est enfin impliqué, à un degré moindre, dans les axes *Beyond CMOS* avec les activités RSFQ. Le nouveau thème est désormais organisé en 4 sous thèmes :

- **CMOS ultime et technologies alternatives** qui explore les frontières de la microélectronique Silicium intégrée,
- **Nanostructures et nanosystèmes intégrés** qui évalue le potentiel des nanostructures, dans la perspective des applications logiques et d'un accroissement des fonctionnalités des circuits intégrés,
- **Simulation & Modélisation**, sous thème transverse qui travaille en très forte interaction avec les sous thèmes précédents,
- **Électronique supraconductrice** qui explore le potentiel des circuits RSFQ, à l'interface avec les activités des thèmes RFHO et PHOTO.

Compte tenu de leur importance stratégique, nous poursuivons bien entendu les recherches en cours dans les différents sous thèmes. Du point de vue de l'environnement industriel, l'année 2007 a été une année de transition. Les négociations entre ST, le CEA/LETI et IBM prévoient le renforcement des activités de recherche sur des aspects qui sont en phase avec les activités du thème : en particulier architectures SOI, mémoires, faible consommation…, ce qui permet au thème de valoriser son expertise sur les technologies SOI mais qui motive également, par exemple, le lancement de recherches plus amont sur la récupération de l'énergie thermique dissipée sur la puce. Le pôle de compétitivité Minalogic favorise en outre l'ouverture vers d'autres applications industrielles, comme l'électronique sur substrat organique souple en liaison avec l'industrie papetière.

A plus long terme, nous travaillons par exemple à la mise en place de collaborations pour l'évaluation des propriétés de composants à base de graphène. Ce matériau fait l'objet de recherches intenses depuis quelques années. Sur le site de Grenoble, plusieurs laboratoires travaillent à la synthèse du matériau (C. Berger à Néel/GeorgiaTech) ou démarrent des projets en ce sens (T. Ouisse, LMGP). Avec les moyens technologiques de la PTA, ses compétences en simulation du transport électronique et du transport de spin, ses compétences en caractérisation électrique ainsi que sa connaissance des enjeux de l'intégration,

le thème CMNE est extrêmement bien placé pour apporter une contribution significative pour l'évaluation du potentiel des composants sur graphène pour les applications microélectroniques.

Pour conclure, le thème dispose de nombreux atouts pour mener des projets ambitieux en jouant un rôle d'interface entre la recherche amont et les applications industrielles :

- Des compétences en technologie, développées précédemment pour les microsystèmes, et qui peuvent désormais s'appliquer avec beaucoup plus d'efficacité grâce au développement de la PTA FMNT/INAC.
- Un développement important des outils de simulation avec des compétences particulières sur le transport quantique et le transport de spin.
- Une expertise solide en caractérisation des composants qui en fait une référence dans ce domaine, tant au niveau local qu'international,
- La connaissance des enjeux qui peuvent donner à un nouveau concept de composant des atouts décisifs au niveau d'un système intégré.

Ces compétences continueront à être mise en œuvre aux niveaux de collaboration les plus adéquats, en s'appuyant sur la dynamique du contexte local pour nouer des collaborations avec les meilleurs équipes européennes et internationales.

Thème 2 « E2 - RFHO »

Dans un contexte d'intégration microélectronique de plus en plus poussée et compte tenu d'un environnement géographique extrêmement orienté vers l'industrie du circuit intégré silicium, le thème Radiofréquences, Hyperfréquences et Optomicroondes (RFHO) a pour ambition d'explorer l'apport des techniques hyperfréquences aux frontières naturelles des domaines concernés. Pour cela, nous :

- étudions des liaisons optomicro-ondes haut débit et les technologies d'ultra large bande,
- concevons, réalisons et caractérisons des fonctions RF intégrées innovantes,
- concevons et caractérisons des nouvelles architectures 3D et interconnexions des circuits intégrés,
- développons et testons des méthodes de modélisation.

Le thème RFHO comporte actuellement 22,5 enseignants-chercheurs publiants (10,5 équivalent temps plein en 2007), un postdoc, trois ATER et 25 doctorants. Nous avons acquis une expertise reconnue pour la conception et la caractérisation, nous appuyant pour cela sur des moyens de simulation et de mesure performants. L'ensemble de ces activités forme quatre sous thèmes dont les faits marquants lors de l'année 2007 vont être exposés à la suite, en mettant l'accent sur les projets transversaux et les collaborations initiées dans le cadre de Minatec et de la FMNT, en particulier avec le CEA LETI. Enfin, nous conclurons en traçant les perspectives de nos recherches pour les prochaines années et en mettant en valeur l'apport bénéfique de la fusion IMEP-LAHC.

En ce qui concerne l'opto-microonde, à court terme, nous souhaitons transmettre des signaux UWB sur fibre avec sous porteuse RF autour de 60 GHz par conversion de fréquence à l'émission ou à la réception, étendre le lien entre les projets UROOF et BILBAO, continuer les liens entre les thèmes RFHO et photonique et continuer des projets fédérateurs au sein du thème, tels que BILBAO. A plus long terme, nous espérons explorer la non linéarité de nouveaux composants pour la conversion de fréquence avec modulation directe, plus simple (un exemple possible concerne les « Quantum Dot Lasers »), continuer les échanges européens et valoriser nos projets par les publications et l'organisation de workshops internationaux.

En ce qui concerne l'activité RF, nos activités se situent dans le développement à 3 ans de circuits intégrés valorisables autour de la technologie UWB pour applications en géo-localisation (radar) UWB. Géomobile, start-up de Grenoble qui travaille dans le domaine de la localisation par GSM, sera associée à ce développement. D'un point de vue général, il s'agira de poursuivre dans la direction initiée depuis quelques années, à savoir la conception, la réalisation et le test de dispositifs RF en vue de leur intégration sur silicium. En particulier nous soutiendrons nos efforts concernant les dispositifs accordables pour répondre aux besoins croissants liés au développement des systèmes de télécommunication multi-standards. Dans ce sens, nous travaillons depuis peu sur la modélisation et la conception de lignes de

propagation à onde lente de type « Slow-wave CoPlanar Waveguide ». De par leur topologie, ces lignes sont de bonnes candidates à l'intégration de dispositifs RF/microondes en technologie silicium standard. Nous pensons notamment à des adaptateurs d'impédance et des déphaseurs accordables, ainsi que des filtres large bande ou ultra large bande.

Nous sommes partenaires du projet « FAST » (financement MINEFI et conseil général) en partenariat avec ST Microelectronics, le CEA-LETI et SERMA technologies pour la modélisation des BAWs pour le filtrage et la méthodologie de test RF utilisables en production (mesure RF en environnement contrôlé). A moyen terme, la solution la plus prometteuse concernant le filtrage consiste en effet à utiliser des filtres BAW. Ces systèmes souffrent d'un manque de maturité technologique et doivent faire l'objet de travaux de recherche pour améliorer à la fois les procédés de fabrication et les structures de filtre. Notre travail consiste à développer des outils et des méthodes de test RF qui soient utilisables en production. Pour cela, nous devrons nous appuyer sur notre expérience concernant la caractérisation des BAW (mesure RF en environnement contrôlé).

En terme de passif et interconnexions, nous avons l'assurance d'une activité de valorisation pérenne pour les années 2008 à 2010 sur des sujets porteurs et sur lesquels peu de laboratoires français sont actifs malgré les enjeux au niveau international : projets Traviata et ICE^3. A court terme nous souhaitons faire porter les efforts sur les nouveaux développements liés à l'intégration 3D et maintenir la continuité de nos travaux vers les nœuds ultimes « classiques », en particulier nous travaillons de manière amont sur des concepts d'interconnexions « intelligentes » faisant appel à une maîtrise poussée des propriétés physiques de certains matériaux (nouvelle thèse débutée en novembre 2007). A moyen terme, il nous semble important d'explorer les possibilités offertes par les nanotechnologies pour de nouvelles solutions d'interconnexions et de composants passifs et apporter nos compétences dans ce domaine. Ces activités seront forcement liées à celles développées dans ce cadre dans le sous thème « solutions RF pour les systèmes intégrés ».

En ce qui concerne l'électromagnétisme et la modélisation, deux départs à la retraite interviendront en 2009 et nous n'avons pour l'instant pas la certitude de les compenser en totalité, alors que la miniaturisation des systèmes nous conduit à avoir besoin de compétences pointues en modélisation, rayonnement et antennes. Nous souhaitons expérimenter la méthode TLM "inverse" pour une synthèse d'antennes complexes en 3D à partir du diagramme de rayonnement et l'utilisation de matériaux à dispersion contrôlée.

Thème 3 « E3 - PHOTO »

Les recherches menées au sein du thème PHOTO couvrent la portion du spectre électromagnétique allant du très proche infrarouge au lointain infrarouge. On pourrait résumer les objectifs du thème PHOTO comme étant la conception et la réalisation de composants, dispositifs et systèmes optiques utilisant cette fenêtre du spectre électromagnétique pour créer de nouvelles fonctions, comme par exemple un spectromètre intégré à ondes contra-propagatives. Ce thème s'appuie sur deux axes de recherche historiques des deux entités ayant conduit au nouveau laboratoire IMEP-LAHC, à savoir l'optique intégrée pour l'IMEP et la spectroscopie THz pour le LAHC. Ces deux sous-thématiques concernent des fenêtres du spectre électromagnétique qui tendent à se rejoindre, le proche infrarouge en optique intégrée avec une montée vers les grandes longueurs d'onde pour les besoins de l'astronomie infrarouge (jusqu'à 20 µm avec le projet européen IODA) et le lointain infrarouge ou domaine THz avec une montée en fréquence (jusqu'à 20 THz, soit $\lambda = 15$ µm dans le cadre d'un projet DGA REI) pour une capacité accrue de détection de substances chimiques. Dans une troisième sous-thématique, plus applicative et relative aux capteurs originaux, laquelle se nourrit des recherches menées dans les deux autres sous-thématiques, sont imaginés, conçus et réalisés des capteurs originaux avec une forte action de valorisation et de transfert (9 dépôts de brevet en 2006 et 2007). Néanmoins, comme nous le verrons, de ces recherches à caractère appliqué a découlé le projet OSQAR qui est un projet en physique fondamentale (physique des particules et physique quantique) et qui fait partie des expériences officiellement approuvées par le CERN.

a. Sous-thème Optique intégrée

L'optique intégrée consiste à réaliser différentes fonctions passives et/ou actives sur des plaques de verre ou de silicium par réalisation de guides d'ondes et de circuiterie optique plus ou moins complexe.

Dans le cas du verre, la création de guides d'onde est réalisée par échange ionique entre les ions de la matrice vitreuse et des ions argent ou thallium présents dans un bain de sels fondus. La diffusion des ions est spatialement limitée au moyen de masques, généralement en aluminium, déposés par lithographie et retirés après l'étape d'échange ionique. La zone d'échange ionique présente un indice de réfraction plus élevée que les zones adjacentes non échangées et constitue ainsi un guide d'onde. Les guides réalisées peuvent également être enterrés sous champ électrique en les portant à une température élevée. Cette technique d'enterrage peut être rendue sélective par masquage du champ électrique et cela ouvre la voie à la réalisation de circuits en optique intégrée à 3 dimensions. Par ailleurs, l'utilisation de verres dopés ou le report de matériaux actifs par collage moléculaire permet d'obtenir des fonctions actives, par exemple des milieux à gain pour la réalisation de lasers. En ce qui concerne l'optique intégrée sur verre, l'ensemble des étapes de conception, de réalisation et de caractérisation est réalisé au laboratoire, qui possède en la matière un savoir-faire reconnu résultat de plus de 30 années de recherche sur le sujet. Une activité relative à l'optique intégrée sur silicium a démarré il y a quelques années. Cette dernière est majoritairement centrée sur la modélisation des structures, leur réalisation étant effectuée au CEA. Les structures étudiées sont des résonateurs à très grand facteur de qualité de type micro-disques lisses ou présentant des corrugations de surface destinées à les rendre monomodes. Contrairement à l'optique intégrée sur verre où les guides réalisés par échange ionique présentent de faibles contrastes d'indice, d'où un assez faible confinement de la lumière, l'optique intégrée sur silicium, qui est obtenue par gravure, présente un fort contraste d'indice (entre l'air et le silicium qui constitue le cœur du guide) et donc un fort confinement.

b. Sous-thème Spectroscopie THz

La spectroscopie THz est basé sur la transformation d'impulsions lasers femtosecondes en impulsions THz par suppression de porteuse optique, cette suppression se traduisant au premier ordre par une transposition de fréquence du spectre d'origine centré sur la porteuse optique à un spectre analogue centré sur la fréquence nulle. La génération des ondes THz est obtenue soit par photo-commutation ultrarapide dans des semi-conducteurs III-V épitaxiés à basse température, lesquels présentent une très forte densité de pièges pour les électrons, soit par redressement optique dans des cristaux du type ZnTe. La mesure est obtenue soit au moyen de photo-commutateurs ultrarapides, soit au moyen d'échantillonnage électro-optique. Ces impulsions THz peuvent alors servir à caractériser des matériaux et à extraire leurs constantes optiques (indice et coefficient d'absorption) sur une plage de fréquence qui s'étend typiquement de 0,1 à 5 THz. Le laboratoire a joué un rôle de pionner en France dans le domaine et ses compétences lui permettent maintenant de s'impliquer fortement vers les applications et le transfert industriel. Une action de valorisation et de transfert vers la première start-up française du domaine THz (société Kwele SARL, créée début 2006) est menée sur les problématiques de spectroscopie THz de films minces et de spectroscopie THz en réflexion. Parallèlement des recherches à caractère plus fondamentales sont menées sur le plasmonique THz et la spectroscopie d'isomères. Enfin, l'IMEP-LAHC participe au projet européen "Teraeye" (Integrated Project) qui consiste en la réalisation d'un prototype de caméra THz passive (sans source d'illumination THz), lequel prototype constitue une première étape pour le développement de portiques de sécurité aéroportuaires destinés à la détection d'armes ou d'explosifs dissimulés sous les vêtements ou dans les chaussures des passagers.

c. Sous-thème Capteurs optiques

Ce sous-thème concerne les applications "capteurs" des deux sous-thèmes précédents. Y sont développées des activités de recherche sur :

- ***Le spectromètre de Lippmann en optique intégrée sur verre***. Ce spectromètre est basé sur la mesure de l'interférogramme obtenu par interférence de deux ondes optiques contra-propagatives, elles-mêmes obtenues par division de puissance d'une même onde optique à caractériser. La mesure de l'interférogramme est réalisée par échantillonnage spatial de la puissance optique présente dans le guide dans lequel les ondes contrapropagatives interfèrent. L'échantillonnage spatial peut être obtenu soit au moyen de plots diffractifs régulièrement espacés et disposés en surface du guide d'onde, soit par couplage lâche par onde évanescente entre le guide et une second guide de mesure.
- ***Les capteurs de champ électrique fibrés***. Ces capteurs sont basés sur l'utilisation de l'effet Pockels qui se traduit par la modification des indices de réfraction d'un cristal électro-optique soumis à un champ

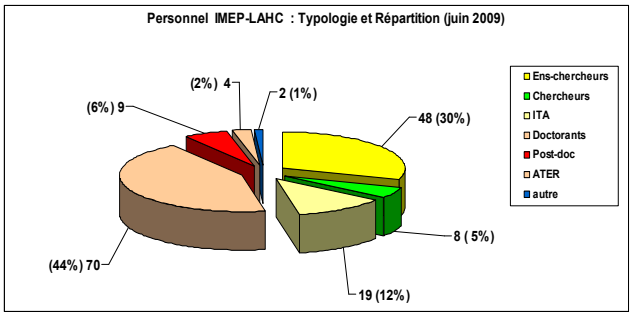
électrique. Cette modification d'indice est "lue" par un faisceau laser de sonde qui voit son état de polarisation modifié par le champ électrique appliqué au cristal. De cette modification d'état de polarisation on peut extraire une composante du champ électrique appliqué au cristal ainsi que sa température, laquelle est également source d'une biréfringence induite du cristal.

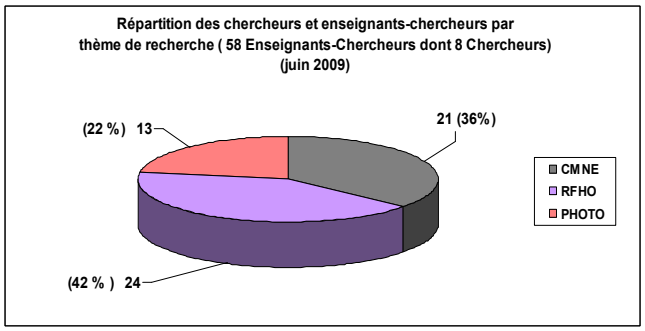
- ***Le projet OSQAR avec le CERN***. La métrologie développée pour la mesure de très faibles biréfringences et qui est mise à profit dans les capteurs électro-optiques a naturellement conduit au projet OSQAR. Ce projet consiste en la mesure de la biréfringence du vide induite par un champ magnétique transverse et en la détection d'axions (particules hypothétiques qui pourraient constituer une partie de la matière noire de l'univers) au travers de deux expériences.
- ***Les nano-objets métalliques et semi-conducteurs destinés aux applications optiques*** (ANR POMESCO). Outre l'IMEP-LAHC, ce projet met en jeu le PhLAM, le LSP, le LSI et le laboratoire Hubert Curien. L'objectif est de fabriquer des arrangements tridimensionnels de micro- et nano-structures métalliques dans le but de réaliser de nouvelles fonctions optiques comme le filtrage spectral ajustable. La voie étudiée à l'IMEP-LAHC pour la réalisation de tels objets est la fabrication photo-induite par laser où un processus d'absorption à deux photons provoque la réduction d'un sel métallique contenu dans un polymère engendrant ainsi sa précipitation sous forme de métal.

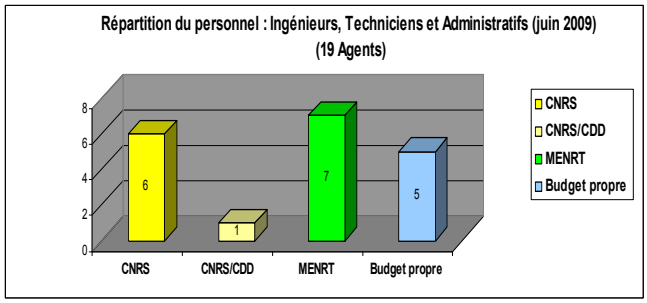
2. Personnel, Organisation et Ressources

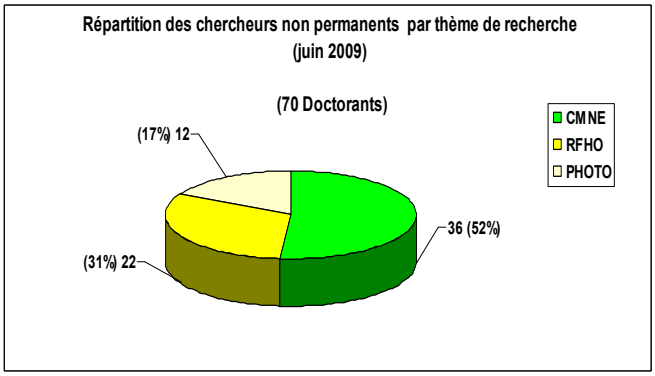
2.1 Personnel

Le personnel du laboratoire se compose de 58 Chercheurs et enseigants-chercheurs dont 32 HDR, 19 ITA/IATOSS, 14 post doc ou ATER, et 70 doctorants. On remarquera le nombre élevé d'enseignants/chercheurs publiants (55 sur 58 suivant les critères AERES), ainsi que le taux d'encadrement doctoral satisfaisant (en moyenne 1,2 doctorant par enseignant/chercheur).









Chercheurs et enseignants-chercheurs au 1er octobre 2009 (N=58, Neff=33)

Nom	Prénom	Grade	HDR/DE	PEDR (O/N)	Organisme	Thème
ANGENIEUX	Gilbert	PR1	HDR	N	UdS	RFHO
ARDILA-RODRIGUEZ	Gustavo	MCF		N	UJF	CMNE
ARNOULD	Jean-Daniel	MCF		O	INPG	RFHO
BALESTRA	Francis	DR1	HDR	-	CNRS	CMNE
BANO	Edwige	MCF	HDR	O	INPG	CMNE
BASTARD	Lionel	MCF		N	INPG	PHOTO
BAUZA	Daniel	CR1	HDR	-	CNRS	CMNE
BAUZAC	Stéphane	MCF		N	UdS	RFHO
BENECH	Philippe	PR2	HDR	O	UJF	RFHO
BENECH	Pierre	PR1	HDR	O	INPG	PHOTO
BERMOND	Cédric	MCF		N	UdS	RFHO
BROQUIN	J.Emmanuel	PR2	HDR	O	INPG	PHOTO
BUCCI	Davide	MCF		N	INPG	PHOTO
CABON	Béatrice	PRCE	HDR	O	INPG	RFHO
CAPRARO	Stéphane	MCF		N	UdS	RFHO
CHROBOCZEK	Jan	Ch. Bén.		-	INPG	CMNE
CLERC	Raphael	MCF		O	INPG	CMNE
COUTAZ	Jean-Louis	PR1	DE	O	UdS	PHOTO
CRISTOLOVEANU	Sorin	DRCE	DE/HDR	-	CNRS	CMNE
DANSOU	Joël	MCF		N	UJF	RFHO
DUCHAMP	Jean-Marc	MCF		N	UJF	RFHO
DUCROQUET	Frédérique	CR1	HDR	-	CNRS	CMNE
DUVILLARET	Lionel	PR2	HDR	O	INPG	PHOTO
FEBVRE	Pascal	MCF	HDR	O	UdS	CMNE
FERRARI	Philippe	PR2	HDR	O	UJF	RFHO
FLECHET	Bernard	PR1	HDR	O	UdS	RFHO
FOURNIER	Jean-Michel	PR1	HDR	N	INPG	RFHO
GABORIT	Gwenael	MCF		N	UdS	PHOTO
GARET	Frédéric	MCF		O	UdS	PHOTO
GENTIL	Pierre	PRCE	DE	O	INPG	CMNE
GHIBAUDO	Gérard	DR1	DE/HDR	-	CNRS	CMNE
GHIBAUDO	Elise	MCF		O	UJF	PHOTO
HERAULT	Emilie	MCF		N	UDS	PHOTO
IONICA	Irina	MCF		N	INPG	CMNE
JOMAAH	Jalal	MCF	HDR	O	INPG	CMNE
KAMARINOS	Georges	Ch. Bén.	DE	-	INPG	CMNE
LACREVAZ	Thierry	MCF		N	UdS	RFHO
LE GUENNEC	Yannis	MCF		N	INPG	RFHO
MATHIEU	Nathalie	MCF		N	INPG	CMNE
MAURY	Ghislaine	MCF		N	INPG	RFHO
MONTES	Laurent	MCF		N	INPG	CMNE
MORAND	Alain	MCF		O	UJF	PHOTO
MORFOULI	Panagiota	PR2	HDR	N	INPG	CMNE
MOUIS	Mireille	DR2	DE	-	CNRS	CMNE
NDAGIJIMANA	Fabien	PR2	HDR	N	UJF	RFHO
NOVAKOV	Emil	PR2	HDR	N	UJF	RFHO
PALA	Marco	CR1		-	CNRS	CMNE
PANANAKAKIS	Georges	PR1	DE	N	INPG	CMNE

Nom	Prénom	Grade	HDR et DE	PEDR (O/N)	Organisme	Thème
PISTONO	Emmanuel	MCF		N	UJF	RFHO
POETTE	Julien	MCF		N	INPG	RFHO
PODEVIN	Florence	MCF		N	INPG	RFHO
RAULY	Dominique	MCF		N	UJF	RFHO
ROUX	Jean-François	MCF		N	UdS	PHOTO
SCHANEN	Isabelle	PR1	HDR	N	INPG	PHOTO
VILCOT	Anne	PR1	HDR	N	INPG	RFHO
VITRANT	Guy	CR1	DE	-	CNRS	PHOTO
VUONG	Tan Phu	PR2	HDR	O	INPG	RFHO
XAVIER	Pascal	PR2	HDR	O	UJF	RFHO

Personnels ITA/IATOS (20)

Nom	Prénom	Corps	Observation
ALOUANI	Dalhila	Technicienne INP	Poste gagé
ASTIC	Magali	Ingénieur de Recherche UdS	
BAS	Serge	Technicien CNRS	
BOUCHARD	Aude	Ingénieur d'Etudes INP	temps partiel 80 %
BOURO	Luc	Ingénieur de Recherche CNRS	
CAULIER	Pascale	Ingénieur SINANO	CDD
CORRAO	Nicolas	Ingénieur d'Etudes INP	
DUPUY	Anne	Technicienne CNRS	
DOMENGET	Chahla	Adjoint Administratif	80 %
GRI	Martine	Assistante ingénieure CNRS	
GROSA	Grégory	Technicien INP	
LONDICHE	Anne	Agent Administratif UdS	CDD (80%)
MESCOT	Xavier	Ingénieur d'Etudes CNRS	
MOREAU	Annaick	SASU INPG	
MISCIOSCIA	Valérie	Technicienne CNRS	
RASOLOFONIAINA	Brigitte	Technicienne INP	Contractuel CDI
MENDONCA	Fernanda	Administrative UdS	Contract. CDI (60%)
PITOT	Sylvie	Ingénieur d'Etudes INPG SA	CDD (50%)
TACCHINI	Mireille	SASU INP	
VERON	Julie	Technicienne INP	CDD

Doctorants au 1er juin 2009 (72)

Nom	Prénom	Dir. Thèse	Début	Thème
ABDEL-AZIZ	Marwa	A. Vilcot	sept-06	RFHO
AGRAFFEIL	Claire	L. Montes	oct-07	CMNE
ALCHEIKH	Nouha	P. Xavier	oct-07	RFHO
ALHAKIM	Rshdee	B. Cabon	oct-08	RFHO
ARMAND	Damien	J-L. Coutaz	oct-07	PHOTO
AYAD	Houssam	J. Jomaah	avr-08	CMNE
BACLES-MIN	Guillaume	F. Ndagijimana	déc-05	RFHO
BATAIL	Estelle	G. Ghibaudo	nov-05	CMNE
BENNAMANE	Kamal	G. Ghibaudo	oct-05	CMNE
BERTAUD	Thomas	B . Flechet	oct-07	RFHO
BIDAL	Gregory	G. Ghibaudo	sept-06	CMNE
BOCQUET	Marc	G. Panannakakis	oct-06	CMNE
BOUHAMRI	Zine	B. Cabon	oct-08	RFHO
BOUIS	David	P. Febvre	Oct-08	CMNE
BURAN	Claudio	M. Mouis	oct-06	CMNE
CADIX	Lionel	B. Fléchet	oct-07	RFHO
CHARLET	Bertrand	J.E Broquin	oct-08	PHOTO
COIGNUS Jean	Jean	R. Clerc	oct-07	CMNE
COUSIN	Bastien	J. Jomaah	oct-07	CMNE
CUSTILLON Guillaume	Guillaume	P. Benech	oct-07	PHOTO
DE BARROS Fabien	Fabien	T-P. Vuong	janv-09	RFHO
DELORD	Jean-Marie	J-L. Coutaz	oct-05	PHOTO
DERIVAZ	Sébastien	B. Flechet	oct-07	RFHO
DIOP Malick	Malick	G. Ghibaudo	janv-07	CMNE
EID	Elie	B. Fléchet	nov-08	RFHO
FARCY	Alexis	B. Flechet	déc-07	RFHO
FLEURY	Dominique	G. Ghibaudo	oct-06	CMNE
FOURDRINIER	Lionel	L. Montes	oct-06	CMNE
FRANC	Anne-Laure	P. Ferrari	oct-08	RFHO
FU	Yan	F. Ndogimana	oct-08	RFHO
GERRER Louis	Louis	G. Ghibaudo	déc-07	CMNE
GUEGUEN	Pierric	P. Morfouli	oct-07	CMNE
GUENIFI	Naima	D. Bauza	janv-07	CMNE
HAUSER	David	L. Montes	nov-07	CMNE
HEMOUR	Simon	P. Xavier	oct-07	RFHO
HOUSSAMEDINE	Dimitri	P. Xavier	oct-06	RFHO
HUGUENIN	Jean-Luc	G. Ghibaudo	oct-08	CMNE
ISSA	Hamza	Ph. Ferrari	oct-06	RFHO
JANG Do	Young	L. Montes	févr-09	CMNE
KETCHAZO	Christian	J-L. Coutaz	mars-08	PHOTO
LAAMIRI	Youness	J-L. Coutaz	janv-06	PHOTO
LEE Jae	Woo	M. Mouis	févr-09	CMNE
LOPEZ	Diana	F. Balestra	nov-06	CMNE
MEZZOMO	Cecilia	G. Ghibaudo	déc-07	CMNE
MAZELLIER	Jean-Paul	S. Cristoloveanu	oct-06	CMNE
NAPPEZ	Thomas	J-E. Broquin	mars-09	PHOTO
NEGRE	Laurent	G. Ghibaudo	nov-08	CMNE
NGANKIO-NJILA	Joël Roméo	P. Febvre	Mai-08	CMNE
NGUYEN	Nhat Hai	T.P Vuong	nov-07	RFHO
NGUYEN	Hoang Giang	B. Cabon	oct-07	RFHO
NOWAK	Etienne	G. Ghibaudo	oct-07	CMNE

ONESTAS	Lydie	J.E. Broquin	oct-06	PHOTO
PAPPAS	Ilias	S.Cristolovéanu	oct-09	CMNE
PHAM NGUYEN	Loan	S. Cristolovéanu	sept-06	CMNE
POTIE	Alexis	L. Montes	oct-08	CMNE
QUEMERAIS	Thomas	J-M. Fournier	sept-07	RFHO
ROGDAKIS	Kontantinos	E. Bano	oct-06	CMNE
ROMANESCU	Alexandru	Ph. Ferrari	oct-08	RFHO
ROULLARD	Julie	B. Fléchet	nov-08	RFHO
SAHYOUN	Wallaa	Ph. Benech	oct-08	RFHO
SAIED	Mazen	I. Shanen	oct-08	PHOTO
SCHIMPF	Armin	J.E Broquin	oct-08	PHOTO
SUBRAMANIAN	Narasimhamoorthy	M. Mouis	oct-08	CMNE
THEVENOD	Laurent	M. Mouis	oct-04	CMNE
UNGUREANU	Alina	F. Ndagijimana	oct-08	RFHO
VAN DEN DAELE	William	S. Cristoloveanu	oct-07	CMNE
VIANELLO	Elisa	G. Ghibaudo	janv-07	CMNE
WARZECHA	Adriana	L. Duvillaret	oct-07	PHOTO
WOLF	Thomas	P. Febvre	sept-07	CMNE
XU	Xin	L. Montes	oct-06	CMNE
XU	Yong	F. Balestra	oct-08	CMNE
ZAKA	Alban	G. Pananakakis	oct-08	CMNE

Doctorants : nombre total 72, dont 40 à 100%, 20 à 50% et 10 à moins de 20% de temps au laboratoire.

2.2. Conseils du Laboratoire

Le Laboratoire est doté d'un Conseil de Laboratoire qui se réunit tous les mois afin de débattre des aspects concernant la vie du Laboratoire. Le fonctionnement du conseil est régi par le règlement intérieur de l'IMEP-LAHC.

Les aspects purement scientifiques, ainsi que les classements des candidats du Laboratoire pour divers concours, sont discutés lors des réunions du Conseil Scientifique de l'IMEP-LAHC.

Enfin, le Bureau de l'IMEP-LAHC, constitué par la Direction et les Responsables de Thèmes, se réunit lorsque nécessaire. Il prépare notamment la stratégie du Laboratoire, les grands dossiers et prévoit les équipements lourds ou mi-lourds à acquérir.

Conseil de laboratoire IMEP-LAHC (20 membres)

Collège « enseignant-chercheur ou chercheur »
12 membres :
6 membres de droit : G. Ghibaudo, P. Saguet, J.L. Coutaz, M. Mouis, P. Xavier, L. Duvillaret
4 membres élus : S. Cristoloveanu, Ph. Benech, J. F. Roux, A. Vilcot
2 membres nommés : B. Fléchet, P. Morfouli

Collège « ITA »
4 membres :
3 membres élus : D. Alouani, C. Domenget, G. Grosa
1 membre nommé : L. Bouro

Collège « autre chercheur » (Doctorants, Post Doc et ATER)
4 membres élus : J. M. Delord, Q. Rafhay, W. Van den Daele, A. Warzecha

Conseil scientifique IMEP-LAHC (18 membres)

6 membres de droit :
G. Ghibaudo, P. Saguet, J.L. Coutaz, M. Mouis, P. Xavier, L. Duvillaret
9 membres titulaires « Ens-Chercheur/Chercheur » et autant de suppléants

CMNE :
J. Jomaah (Titulaire), S. Cristoloveanu (Suppléant)
L. Montès (Titulaire), E. Bano (Suppléant)
R. Clerc (Titulaire), P. Febvre (Suppléant)
RFHO :
P. Ferrari (Titulaire), J.M. Duchamp (Suppléant)
B. Cabon (Titulaire), F. Podevin (Suppléant)
S. Capraro (Titulaire), J.D. Arnould (Suppléant)
PHOTO :
J.-E. Broquin (titulaire), L. Bastard (suppléant)
A. Morand (titulaire), G. Gaborit (suppléant)
F. Garet (titulaire), G. Vitrant (suppléant)
2 membres « autres chercheurs »
G. Bacles
M. Gallitre
1 membre ITA
X. Mescot (titulaire), A. Bouchard (suppléant)

(page vide)

2.3. Organigramme IMEP-LAHC (octobre 2009)

Directeur : Gérard GHIBAUDO
Directeurs adjoints : Jean Emmanuel BROQUIN et Jean-Louis COUTAZ
Responsable financier : Jean Emmanuel BROQUIN
Secrétariat de direction : Mireille TACCHINI
170 personnes

ADMINISTRATION/FINANCES RESP : J.E. BROQUIN (GRENOBLE) RESP : J.L. COUTAZ (CHAMBERY)	**DIFFUSION DE L'INFORMATION - VALORISATION**	**OPERATIONS DE RECHERCHE**	**MOYENS ET PLATES-FORMES**	
GESTION DU PERSONNEL Gérard GHIBAUDO (Gren.) Jean Louis COUTAZ (Chamb.) Chahla DOMENGET (Bases de données) **RH ET FORMATION CONTINUE** Mireille TACCHINI **SECRETARIAT** Chahla DOMENGET Fernanda RISCADO (Chambéry) **GESTION FINANCIERE** Dahlila ALOUANI (resp.) Anne DUPUY Annaïck MOREAU Valérie MISCIOSCIA **SUPPORT A LA COORDINATION DE PROJETS EUROPEENS** SiNano : Pascale CAULIER NANOSIL : Sylvie PITOT **HYGIENE ET SECURITE** Aude BOUCHARD	**COMMUNICATION** **SITE WEB** Nathalie MATHIEU (Resp) Brigitte RASOLOFONIAINA (Webmaster) Chahla DOMENGET Pascal FEBVRE **EVENEMENTS** Annaïck MOREAU **SEMINAIRES** Daniel BAUZA 1. **Publications/Thèses** Chahla DOMENGET (Gestion) **VALORISATION** Bernard FLECHET **SOLID-STATE ELECTRONICS** Sorin CRISTOLOVEANU (éditeur) Mireille TACCHINI	**COMPOSANTS MICRO-NANOELECTRONIQUE « CMNE »** Resp : Mireille MOUIS (N=20, Ne=13.5) **RF, HYPERFREQUENCES ET OPTOMICROONDES « RFHO »** Resp : Philippe FERRARI (N=24, Ne=12) **OPTOELECTRONIQUE THz ET PHOTONIQUE « PHOTO »** Resp : Guy VITRANT (N=14, Ne=7.5)	**INFORMATIQUE** Luc BOURO (Resp.) Serge BAS Brigitte RASOLOFONIAINA **PLATE-FORME DE CARACTERISATION ELECTRIQUE** Xavier MESCOT (Resp.) Martine GRI Julie VERON **PLATE-FORME DE CARACTERISATION RF ET OPTOMICROONDES** Nicolas CORRAO (Resp.) Julie VERON Magali ASTIC **PLATE-FORME DE CARAC-TERISATION PHOTONIQUE** Grégory GROSA (Resp.) Aude BOUCHARD Magali ASTIC	**PLATE-FORME FABRICATION DE COMPOSANTS** J.-E. BROQUIN (Resp. Scientifique) Aude BOUCHARD (Resp. Technique) Gregory GROSA **PLATE FORME TECHNOLOGIQUE AMONT (PTA) FMNT-CEA** P. MORFOULI et L. MONTES (référents pour l'IMEP) Participation aux : **Groupe Technique :** Martine GRI **Groupe Chercheurs** Panagiota MORFOULI, Laurent MONTES, Florence PODEVIN, Philippe FERRARI, Alain MORAND **Accès à PTA** Sur Minatec

2.4. Moyens informatiques

Outils de calcul et de simulation

Parc informatique comportant 3 serveurs donc 1 serveur de stockage de 5 To, 1 cluster composé de 10 nœuds de calcul, 26 stations de travail, 150 microordinateurs personnels, 16 imprimantes, connectés en réseau. Participation et accès au cluster MUST de l'Université de Savoie géré par le LAPP d'Annecy-Le-Vieux.

Logiciels :

Logiciels de bureautique et calcul (Office de Windows, MATHCAD de MathSoft, MATLAB de MathWorks, MATHEMATICA de Wolfram Research, …)

Logiciel de simulations de procédés technologiques et des propriétés électriques des composants (SILVACO Data Systems)

Logiciels de calcul par éléments finis pour la simulation des microsystèmes (ANSYS de Cril Technology, COMSOL Multiphysics de Comsol)

Logiciels de modélisation électromagnétique de structures guidantes (CST Microwave Studio - méthode temporelle, COMSIS – optique, HFSS d'Ansoft – methode fréquentielle)

Logiciels de conception hyperfréquence et radiofréquence (ADS d'Agilent Technologies)

Logiciel de simulations de propagation de la lumière dans des structures d'optique guidée (OphBPM d'Optiwave)

Logiciel de conception de masque de structures d'optique guidée (DW2000 d'Optiwave)

Avec PHELMA et divers laboratoires du site MINATEC nous avons élaboré un cœur de réseau commun (mutualisation) afin de concentrer les fonctionnalités avancées (routage, filtrage, virtualisation…) de façon à améliorer la sécurité.

2.5 Plates-formes technologiques et de caractérisation

2.5.1. Plateforme Fabrication de composants

En salle blanche :

L'IMEP-LAHC dispose de 60 m² sur les 450 m² de salle blanche existants dans le bâtiment MINATEC (700 m² en incluant les circulations et doigts gris). Le CIME (310 m²) et la PTA (80 m²) font aussi partie de cette plate-forme technologique.
Les modules sont de classe 1000 en salle et de classe 100 au niveau des paillasses et équipements.

Dépôts sous vide
Nous disposons d'équipements nous permettant de procéder à des dépôts sous vide :

Un bâti d'évaporation sous vide par effet Joule (Edwards) est dédié au dépôt de couche d'aluminium (typiquement quelques centaines de nm). Sur ce bâti, la vitesse de dépôt ainsi que l'épaisseur déposée sont contrôlées.

Un autre bâti (Plassys MEP 600) nous permet deux types de dépôt :

- L'évaporation sous vide par effet Joule ; il est possible de déposer plusieurs types de matériaux : Al, Ag, Au… Là encore, il est possible de contrôler les paramètres de dépôt.

- La pulvérisation cathodique RF magnétron. Nous disposons de plusieurs cibles sources (diamètre 4'') :
  Al, Cr, Cu, Si, Al_2O_3...



Un dernier bâti de dépôt par pulvérisation (Alcatel SCM600) peut contenir jusqu'à 4 cibles pour élaborer des échantillons multicouches.

Photolithographie

Une tournette permet le dépôt de résine ou polymères sur des substrats en film homogène et d'épaisseur variable en fonction des paramètres fixés.

Deux machines de transfert de masques sont à notre disposition :



- Une MA6 / Süss Microtec :
  Masque 4''
  Substrats : 3'' max, épaisseur 1,5mµm
  Dimensions du plus petit motif 0,6 µm
  Contact vide

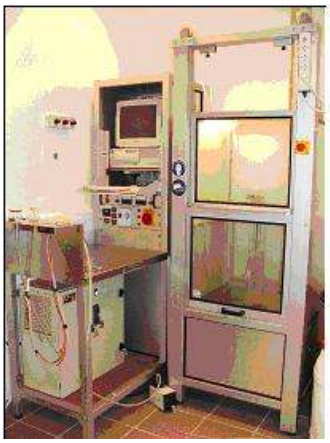
- Une MJB3 / Süss Microtec :
  Masque 4''
  Substrat 3'' max
  Dimensions du plus petit motif 1,5 µm

Collage moléculaire

Une technologie de collage moléculaire fait l'objet de travaux de recherche actuellement : préparation et activation de surfaces, nettoyages et séchages spécifiques.

Hors salle blanche :

Echange d'ions



Une technologie d'échange d'ions a été développée depuis de nombreuses années au laboratoire et permet d'élaborer des guides d'ondes en optique intégrée sur verre.
Plusieurs fours d'échanges d'ions sont disponibles selon la technologie utilisée : les ions qui permettent l'augmentation d'indice dans nos verres sont le potassium, l'argent et le thallium, qui est manipulé sous boîte à gants.

Il est aussi possible d'effectuer un enterrage assisté par un champ électrique qui permet de faire diffuser les guides d'une dizaine de microns en dessous de la surface, afin de s'affranchir des problèmes de pertes par propagation et de l'interaction avec la surface.

Autres équipements

Nous avons aussi accès à l'ensemble des équipements de microélectronique disponibles au CIME : bâtis de dépôts divers, photomasqueur double face, bâti de gravure plasma, système de report de plaque par collage moléculaire, profilomètre, ellipsométre, microscope électronique à balayage…

2.5.2. Plate-forme de caractérisation électrique

La plate-forme de caractérisation électrique de l'IMEP-LAHC possède un ensemble d'appareils permettant d'étudier les composants électroniques sortant directement des salles blanches afin d'évaluer leurs performances et de valider, si leurs valeurs intrinsèques extraites entrent dans le cahier des charges, l'(les) étape(s) technologique(s). Pour ce faire, nous pouvons classer l'ensemble du matériel scientifique disponible au niveau de cette plate-forme en plusieurs groupes selon le type de caractérisation.

Morphologie et défauts de surface

Tout d'abord, une analyse de surface est envisageable grâce au vibromètre optique mettant en évidence la rugosité de la structure étudiée : il est notamment très utilisé pour les microsystèmes afin de vérifier si les différentes étapes de fabrication ont bien été réalisées et permet également de suivre par exemple le comportement de membranes quand un train d'ondes de fréquence f est envoyé. Pour les dispositifs à base de SiC (diodes SiC, …), la visualisation de la surface se fait en regardant via une caméra CCD les zones d'échauffement qui se créent à fortes tensions révélant ainsi les défauts structurels surfaciques. La plate-forme s'est également munie d'un AFM qui caractérise n'importe quelle surface d'échantillons et possède de nombreuses options permettant d'avoir différents types de données surfaciques (selon le coefficient de frottement, le type de matériau, le potentiel de surface, …).

Caractérisation électrique

Des mesures plus classiques de types électriques sont principalement faites sur cette plate-forme. Ainsi, il est possible d'obtenir des caractéristiques courant-tension et capacité-tension grâce à l'utilisation d'analyseurs de paramètres et d'impédance-mètres respectivement. Des stations sous pointes et des boîtiers de test sont utilisées selon que le dispositif est directement étudié sur plaques ou qu'il est encapsulé sous forme de DIL. De plus, ces mesures ne se font pas seulement à température ambiante, mais également à haute température à l'aide d'une plaque chauffante 4'' (jusqu'à 870 K) et à basse température avec l'utilisation de cryostats pour les DIL et d'une station cryogénique 200 mm pour les dispositifs sur plaques (Température minimale : 10 K). Deux autres équipements permettant également des mesures d'effet Hall viennent compléter la partie cryogénique de la plate-forme : un cryostat spécialement dédié aux puces encapsulées sous boîtier DIL et une future station à bobine supraconductrice (champ maximum : 9 Tesla) pour la mesure de magnétorésistances de dispositifs sous boîtiers PLCC. Tous les bancs de mesures électriques sont automatisés par le logiciel Labview permettant d'obtenir les fichiers de données sur ordinateur et d'avoir par calcul les paramètres importants du dispositif, notamment pour les mesures d'effet Hall.

Enfin, cette plate-forme offre la possibilité d'effectuer des mesures plus spécifiques, notamment pour la caractérisation des pièges d'interface semiconducteur-isolant. Pour cela, nous disposons du pompage de charges et de bancs de mesure manuels et semi-automatiques consacrés à l'étude du bruit, en particulier dans les transistors MOS pour extraire la densité de pièges d'interface.

En conclusion, la plate-forme de caractérisation électrique permet, via un panel d'instruments performants, l'obtention de mesures précises sur des composants électroniques avancés. En outre, l'implantation de l'IMEP au sein de Minatec a permi d'élargir la variété des bancs de mesure et d'être encore plus compétitif vis à vis des autres laboratoires.

Ci-dessous la liste des équipements disponibles :

- *Différents appareils de caractérisation électrique :*

- analyseurs de paramètres (I(V))
- impédance mètres (C(V))
- Banc de mesures I(V) pulsé
- banc de pompage de charge et DLTS

- Ensembles de mesure de bruit basse fréquence :

- analyseurs dynamiques
- banc semi-automatique de mesure de bruit (automatisé par Labview)

- Mesures d'émission de photons via caméra CCD

- Mesures à haute température sur chuck chauffant 100 mm (jusqu'à 600°C)

- Système de mesures cryogéniques :

- cryostats acceptant des dispositifs sous boîtiers (DIL), avec la possibilité d'appliquer un champ magnétique pour l'étude de l'effet Hall
- Depuis septembre 2008, station cryogénique (4K → 400K) à bobine supraconductrice (jusqu'à 9 T) testant des dispositifs sous boîtiers PLCC.



Station cryogénique (4K→400K) à bobine supraconductrice (jusqu'à 9 T)



Station cryogénique testant des plaques jusqu'à 200 mm de diamètre pour des mesures en continu comme en radiofréquences

2.5.3. Plate-forme de caractérisation photonique

<u>*m-lines*</u>

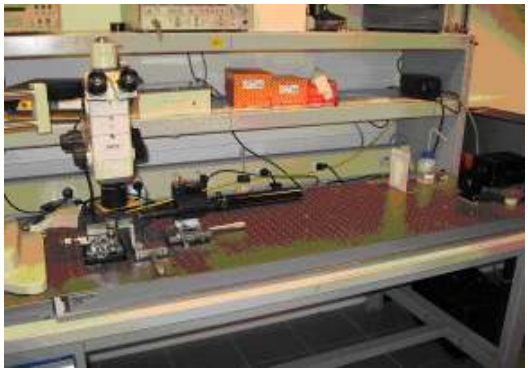
Ce banc de mesures permet de caractériser le profil d'indice (indice en fonction de la profondeur dans le substrat) des échantillons fabriqués par échange d'ions sur verre.
Le principe de mesure est basé sur le couplage par prisme des modes guidés dans le substrat.
Cette caractérisation se fait à la longueur d'onde λ = 632,8 nm ; les mesures peuvent être faites en polarisation (TE et TM)



Pour tous les bancs de caractérisation suivants, nous disposons de platines de micro positionnement pour aligner parfaitement les fibres optiques, composants, objectifs, caméras et photodétecteurs.
Différentes longueurs d'onde sont disponibles dans le visible (633 nm) ou le proche infra rouge (830, 980, 1015, 1300 et 1550 nm).

Champ proche optique

Il s'agit là de visualiser via une caméra visible ou IR le champ proche des guides d'ondes en sortie de composants à différentes longueurs d'onde ; l'analyse apporte le profil d'intensité et la dimension des guides.



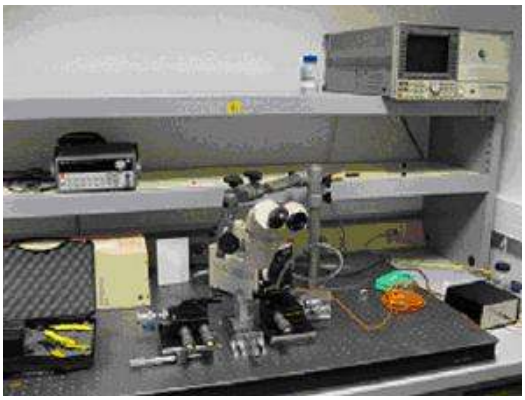
Mesures de pertes et amplification

Ces mesures quantifient les pertes ou amplification des guides d'onde : pertes de couplage et pertes par propagation ; gain des guides dopés en terres rares. Les mesures se font à l'aide de puissance-mètres calibrés.



Analyse spectrale

Cette caractérisation permet de connaître le profil d'intensité en fonction de la longueur d'onde sur un spectre de 600 à 1700 nm. L'analyse des résultats indique les différentes plages de modicité des guides d'ondes. La source est généralement une lampe blanche mais cette caractérisation peut aussi se faire avec une source de spectre plus réduit.



Réseaux de Bragg

Ce banc permet de réaliser des réseaux de Bragg de pas sub-micronique sur substrat de verre enrésiné. Ces réseaux sont réalisés à l'aide d'un laser argon de plus de 6 watts de puissance en continue et d'un montage interférentiel de type miroir de Lloyd.



Caractérisation de réseaux

Après leur réalisation, les réseaux peuvent être caractérisés avec à ce banc. Grâce à un montage goniométrique motorisé, on peut mesurer des angles à la seconde d'arc près et donc déterminer précisement le pas des réseaux.



Amincissement de couche

Ce dispositif permet de réaliser des amincissements de couches de façon précise et controlée.

A l'aide de poudres en suspension de granulometries differentes, on peut obtenir des couches de l'orde de la dizaine de microns avec une rugosité inferieure à 50nm.



2.5.4. Plate-forme de caractérisation Hyperfréquences, Optomicroondes et CEM – HOC

Cette plate-forme regroupe sur les deux sites de Grenoble et du Bourget-du-Lac l'ensemble des équipements communs de caractérisation Hyperfréquences, Optomicroondes et de CEM du laboratoire. Des moyens expérimentaux performants sont mis à la disposition des chercheurs pour la caractérisation sous pointes et coaxiale jusqu'à 110 GHz, pour la mise en œuvre des intéractions optique-microondes dans les systèmes de télécommunication innovants et enfin pour l'étude des phénomènes de rayonnement électromagnétique.

Un très large panel d'équipements de test et mesure est proposé aux chercheurs du laboratoire afin de couvrir les besoins en termes de caractérisation de dispositifs passifs et actifs, de validation expérimentale des modèles théoriques développés et d'expérimentation de nouvelles architectures système.

Les moyens matériels disponibles sont regroupés sous trois thématiques :

Caractérisations Radiofréquences et Hyperfréquences

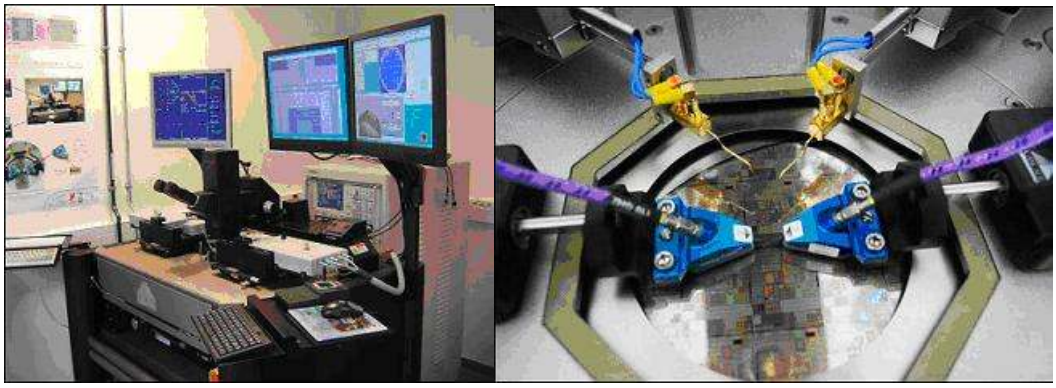
La plate-forme dispose de 4 analyseurs vectoriels de réseaux et couvre un très large domaine de fréquence, allant des ondes radios jusqu'aux ondes millimétriques. Ces équipements permettent une caractérisation fréquentielle en régime petit signal de dispositifs passifs et actifs de structures planaires, coaxiales ou en boîtiers. Un système très large bande 40 MHz–110 GHz permet notamment une analyse pleine bande sur un seul balayage et en excitation coaxiale.

D'autres moyens de caractérisations sont également disponibles. La plate-forme est notamment équipées pour la caractérisation en bruit de dispositifs jusqu'à 26 GHz : mesure du facteur de bruit et extraction des paramètres de bruit. En outre, des solutions sont proposées pour l'analyse spectrale jusqu'à 75 GHz ainsi que pour l'analyse temporelle subnanoseconde.

Pour les caractérisations de dispositifs à l'échelle du micron sur tranche ou sur puce, deux stations de test sous pointes sont exploitables en combinaison avec nos instruments de mesure :

Une station manuelle dimensionnée pour des wafer de 4'' (100 mm) est utilisée pour les caractérisations jusqu'à 40 GHz.

Une station semi-automatique accepte des dispositifs jusqu'à 12'' (300 mm) et permet des caractérisations jusqu'à 110 GHz.



Station 300mm CASCADE MICROTECH de test sous pointes / Analyseur de réseaux 110GHz ANRITSU

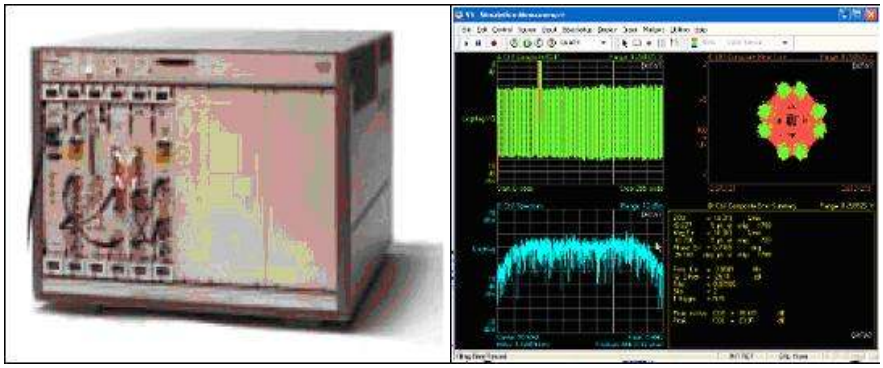
Dispositifs Optomicroondes

La plate-forme dispose de plusieurs moyens de caractérisation mixte électrique/optique pour évaluer les performances des convertisseurs E/O et O/E utilisés par les chercheurs. Un système automatique calibré combinant une source optique à 1300 nm modulable jusqu'à 20 GHz couplée à un photodétecteur rapide est notamment disponible. Pour les applications qui nécessitent de très haute vitesse, un convertisseur O/E rapide calibré jusqu'à 65 GHz est proposé.

Un ensemble d'équipements pour la génération et l'analyse de signaux numériques permet d'évaluer les potentialités des systèmes de transmission de l'information exploitant les intéractions microonde / optique et d'en analyser les performances.

Deux types de générateurs numériques sont exploités. Un générateur de signaux pseudo aléatoires haut débit permet de générer des trames numériques PRBS jusqu'à 3 Gbits/s. Un générateur de signaux vectoriels autorise par ailleurs des codages complexes normalisés construits numériquement.

La partie traitement et analyse des liaisons numériques étudiées est confiée à deux types de récepteurs. Un système complet incluant un récepteur à transposition de fréquence, un convertisseur analogique numérique performant, le tout intégré au format VXI fournit par l'intermédiaire d'une solution logicielle l'ensemble des caractéristiques les plus représentatives de la liaison. Un oscilloscope numérique rapide large bande à 6 GHz propose une analyse temporelle temps réel des signaux transmis.



Récepteur et outil logiciel de traitement et d'analyse de signaux numériques vectoriels AGILENT

Caractérisation CEM

La plate-forme dispose d'un volume important (130 m^3) entièrement dédié aux caractérisations électromagnétiques qui nécessitent un environnement exempte de toute perturbation extérieure. Une cage de Faraday de 25 m^2 certifiée est déjà intégrée aux nouveaux locaux du site MINATEC et peut être exploitée par les chercheurs. Une évolution future est prévue pour l'installation d'une chambre anéchoïde à l'intérieur du volume existant. Il sera ainsi possible de disposer d'un outil complet pour la

caractérisation d'antennes ou de liaisons sans fil, ou encore d'envisager des tests de rayonnement ou d'immunité des dispositifs développés par les chercheurs.

2.5.5. Plate-formes mutualisées ou externes

L'IMEP-LAHC bénéficie de l'accès à plusieurs plates-formes régionales, nationales et européennes, mutualisées avec d'autres partenaires ou externes, qu'il peut utiliser pour mener à bien ses projets de recherche.

Plate-forme de technologie amont - PTA - sur Minatec

A Grenoble, les activités de recherché dans le domaine des Micro-Nanotechnologies vont de la recherche fondamentale dans le domaine des Nanosciences piloté par les partenaires académiques à une recherché plus appliquée pilotée par le CEA-LETI en partenariat avec l'industrie. Le CEA-LETI a mis en place un ensemble de plateformes technologiques 200 et 300 mm très performant permettant de traiter l'intégration de matériaux liée à la miniaturisation des dispositifs CMOS. L'émergence des Nanosciences impliquant de nouveaux dispositifs, l'intégration de nouveaux matériaux ou encore l'assemblage de nano-objets demande de nouveaux moyens de technologie, souples d'utilisation et faciles d'accès.

C'est pourquoi le CEA, le CNRS, l'UJF et GRENOBLE INP impliqués dans le domaine des Nanosciences et des Nanotechnologies ont décidé de mettre en place la PTA. Cette nouvelle plate-forme permet de répondre aux besoins émergents des Nanosciences et de traiter un grand nombre de projets technologiques mettant en jeu de nombreux matériaux (les polymères, les matériaux biologiques, les métaux, les semi-conducteurs, les matériaux magnétiques etc…). La PTA traite les sujets les plus amonts mais sera également facilement accessible à toute la communauté. Elle répond non seulement à un besoin en termes de nouveaux matériaux mais aussi au besoin largement exprimé à Grenoble depuis longtemps de disposer d'une plate-forme de technologie accessible par tous. A ce titre, la PTA accueille très largement les projets exogènes issus de la communauté extérieure au DRFMC et à la FMNT, conformément aux règles décidées dans le cadre du réseau des grandes centrales technologiques. Elle est également accessible à des projets plus appliqués du CEA-LETI et à des projets menés en partenariat avec des industriels.

La PTA est exploitée par la **FMNT** du CNRS, de l'UJF et de l'INP Grenoble et le **INAC** du CEA (DSM), en concertation avec les 4 établissements (CNRS, CEA, UJF-Grenoble INP) rassemblés au sein du RTRA.

La PTA bénéficie d'un fort soutien financier du programme de recherche technologique de base (RTB) dans le cadre du réseau national des grandes centrales technologiques. La PTA fait partie de ce réseau constitué de 7 centrales de technologie sélectionnées par le ministère de la recherche, réparties sur 5 pôles : le pôle Rhône Alpes avec la centrale du CEA-LETI et la centrale PTA ; le pôle du Nord avec la centrale de l'IEMN ; le pôle du Sud Ouest avec le LAAS ; le pôle de l'Ile de France qui s'appuie sur les centrales du LPN et de l'IEF ; le pôle Est qui s'appuie sur la centrale de FEMTO-ST.

La PTA bénéficie d'un fort soutien financier du RTRA « Nanosciences aux limites de la nanoélectronique ». La PTA est ainsi ouverte à une diversité de projets de la recherche amont et aval, dans la limite des possibilités technologiques, et en complémentarité avec les autres plateformes du RTRA et du campus Minatec.. La PTA sera au cœur des grands projets scientifiques du RTRA « Nanosciences aux limites de la nanoélectronique » : nanoélectronique quantique ; nanomagnétisme et électronique de spin ; nanophotonique ; électronique moléculaire ; nanomatériaux ; et nanobiosciences. A ces thématiques il faut ajouter deux axes transverses : nanomodélisation, théorie et simulation ; nanocaractérisation et nanométrologie. La PTA répondra également aux besoins des thématiques nano-électromécanique et micro-nanosystèmes.

La PTA est localisée dans deux bâtiments différents du site Minatec : le bâtiment 1005 du CEA et le bâtiment BCA-INPG. Elle occupe respectivement 350 m2 au 1005 et environ 100 m2 au sein du bâtiment BCA. Les équipements qui sont installés permettent de traiter un grand nombre de matériaux et de filières nanotechnologiques dans une gamme de dimension nanométrique grâce à l'acquisition d'un masqueur électronique Jeol permettant d'obtenir des lignes de résine d'une finesse inférieure à 10 nm. La PTA est équipée également de moyens de lithographie optique plus conventionnels par contact et de moyens de

métrologie très performants (MEB FEG). La structuration d'empilements complexes est possible grâce à un parc de trois bâtis de gravure basse pression où le plasma est crée par couple inductif. Ils permettent de graver les matériaux semi-conducteurs, diélectriques et métalliques ainsi que els matériaux magnétiques. Un des réacteurs est adapté spécifiquement aux procédés de gravure profonde du silicium et de l'oxyde. Plusieurs bâtis de dépôt PVD permettent également de réaliser des dépôts de couches minces par PVD en particulier des oxydes (SiO_2 et Si_3N_4) et des dépôts métalliques. Les équipements installés au BCA-INPG sont plus spécifiquement dédiés à l'élaboration de micro et nano-systèmes.

La PTA est pilotée par une équipe de direction constituée de membres de la FMNT et du CEA-INAC. Une équipe de techniciens et ingénieurs détachés de leur laboratoire au sein de la PTA assure le suivi des opérations technologiques en salle blanche ainsi que la maintenance et l'installation des équipements. Un groupe chercheur assure l'interface avec les utilisateurs et participe au développement des procédés. La faisabilité des projets proposés à la PTA est jugée conjointement par le groupe chercheur et par le groupe technique.

L'IMEP-LAHC contribue au fonctionnement mutualisé de la PTA par le détachement d'une assistance ingénieur CNRS à 50% de son temps.

CIME

Certains équipements technologiques de l'IMEP-LAHC sont installés en salle blanche au CIME (Centre Interuniversitaire de MicroElectronique). Des liens historiques avec le CIME nous ont en effet amenés à acquérir, en commun, du matériel de salle blanche nous permettant de réaliser différents procédés technologiques, notamment des lithographies double face ainsi que des collages de plaque avec des équipements performants.

Le CIME met aussi à la disposition de l'IMEP-LAHC ses moyens de conception, de fabrication et de caractérisation de dispositifs intégrés sur silicium.

Plate-forme d'analyse structurale de l'Université de Savoie

Le laboratoire a aussi accès sur le site de Chambéry aux équipements de la plate-forme d'analyse structurale mise en place par l'Université de Savoie, qui est équipée de :

- Un microscope électyronique à balyage LEO STEREOSCAN 440, équipé d'un système d'analyse X (EDS) de marque KEVEX, modèle Sigma,
- Un diffractomètre X (2θ) INEL XRG3000,
- Des microscopes optiques.

Accès à d'autres plates-formes

L'IMEP-LAHC, partenaire de la Fédération FMNT, peut bénéficier également des plates-formes technologiques du réseau national RTB, ainsi que des plates-formes du Réseau d'excellence européen SINANO/NANOSIL (Si-based Nanodevices) qui regroupe les meilleures équipes européennes des communautés scientifique et industrielle (une vingtaine) dans le domaine nanoélectronique.

De plus, l'IMEP-LAHC bénéficie des services communs de l'INPG et du CNRS (CMTC, Nanofab, …).

3. Valorisation et diffusion de l'information

3.1. Relations contractuelles

Le laboratoire développe une activité contractuelle importante nécessaire à son fonctionnement et à utile pour entreprendre des recherches à caractère finalisées dans un contexte de partenariat scientifique et industriel de haut niveau. Ainsi en 2007-2009 les contrats ou projets suivants étaient actifs :

Projets européens : 8
Réseaux Rex et thématique : 4
Medea : 3
ENIAC : 1
ANR : 6
Contrats industriels : 12
Conventions DGA : 3
Contrats CIFRE : 25
Conventions Région RA : 8
Contrats autres : 9

L'ensemble des contrats et programmes nous assure des ressources propres contractuelles pour un montant d'environ 2 millions d'Euros annuel.

3.2. Relations internationales

L'IMEP-LAHC développe depuis longtemps des relations scientifiques avec des organismes étrangers. Notre activité dans ce domaine concerne aussi bien la recherche aboutissant à des projets communs ou des publications communes que la formation par la recherche (doctorants, stagiaires…).

Les pays et organismes avec lesquels nous maintenons une activité soutenue sont les suivants :

Algérie	CDTA, Univ. Oran, Univ. Tizi Ouzou
Allemagne	AMO GmbH-AMICA, Infineon, Frauenhofer-Gesellschaft Zur Förderung der angewandten Erlangen, Forschungszentrum Juelich GmbH, Univ. Constance, Univ. Aachen, T.U. München, Technische Universitaet Chemnitz, Univ. Dresden, Univ. Duisburg-Essen, Univ. Stuttgart, Univ. Tübingen, IMMS GmbH, Wfab Semiconductor Foundries, , IPHT Jena FLUXONICS Foundry, University of Technology Ilmenau, IMMS Ilmenau, Univ. de Hanovre
Autriche	FKE TUWi - TU Wien- Institut fur Festkörperelectronik,
Australie	Univ of Western Austalia (Perth)
Belgique	IMEC Leuven, Univ. Cath. Louvain, Univ. de Ghent, Université Vrije de Bruxelles, CISSOID
Bulgarie	Inst. Control & System Research
Canada	McMaster Univ., Univ. Laval, Univ. de Sherbrooke, Carleton University, Université d'Ottawa, Univ. de Carleton
Corée	Kyungpook National Univ. (Taegu), KIST, Univ. Uiduk, Seoul Univ., Chonbuk University
Egypte	Université Ain Shams du Caire

Espagne	Consejo Superior de Investigaciones Científicas-CSIC-CNM, Centro Nacional de Microelectronico, Univ. de Granada-Dpto de Electrónica-UGR, Univ. de Valladolid, Univ. Autónoma de Barcelona, Univ. de Salamanca, Universitat Rovira i Virgili - URV, Univ. de Elche, Univ.de Navarra, Univ. Polytecnica de Valencia,
Etats Unis	Vanderbilt Univ (Nashville), JPL-NASA, North Carolina State Univ, Univ. California (LA), Univ. Auburn, IBM, Univ. Tennessee, MIT, Georges Mason Univ., Univ. Florida, Univ. Philadelphie, National Institute of Standards and Technology (NIST)
Finlande	Technical Research Center of Finland - VTT
Grèce	Univ. Thessalonique (Dpt Physique), Société ISD, IMEL Demokritos, Univ. Athènes, FORTH Institute, Univ. Patras, Institut Polytechnique d'Athènes
Hongrie	Technical Univ. of Budapest
Iran	Teheran University, Université de Shariff
Irlande	NMRC - National Microelectronics Research Center (Tyndall) - University College of Cork
Israël	Hait Institute, Holon Institute of Technology, Wisair
Italie	Bologna Univ., Univ. Pisa, Univ. Udine, Univ. Modena, Politecn. Torino, Univ. Padoue, Univ. Roma, Univ. de Trento, Univ. de Venise, Alenia Marconi Systems, INRIM Torino, Université de Ferarra
Japon	NTT, Univ. Kansai, Tokyo Inst. of Technology
Liban	Univ. Beyrouth
Lithuanie	Puslaidininkiu Fisikos Institutas, Semiconductor Physics Institute (Vilnius)
Maroc	Univ. Fèz, Univ. El Jadida
Mexique	Université Nationale Autonome de Mexico
Norvège	Univ. of Sc. And Techn. Pa Kjeller
Pays Bas	Delft University, Philips Semiconductors B.V, Univ. Twente, BBV Software, Université de Eindhoven
Pologne	Univ. Gdansk, Univ. Polytechnique de Varsovie
Portugal	INESC Porto, IT Aveiro
Roumanie	Politechnica Bucarest
Royaume Uni	Universities Aston, Glasgow , Kent, Leeds, Liverpool, Newscastle/Tyne, Southampton, Warwick, The Queens University of Belfast, University College London, Imperial College, Royal Holloway University London (RUHL), National Physics Laboratory (NPL) Teddington, Centre for Integrated Photonics à Ipswich
Russie	Inst. Ioffé St Petersburg, M. V. Lomonosov Moscow State University
Singapour	Sing. Polytechnic, Nanyang Technological University
Slovaquie	Slovak Univ. Technology
Suède	Göteborg University, Chalmers University, ACREO, Ericsson, Linköping Univ., Zarlink (PME), Kungl Tekniska Högskolan, Uppsala Univ., Photonics Reserch Center KPRC
Suisse	ETH Zürich - EPFLausanne
Taiwan	National Nano Devices Laboratories (NDL), Hsinchu, Taipei Univ.
République tchèque	Univ. Brno, Académie des Sciences de Prague
Tchequie	Univ. Brno
Tunisie	ISETCOM
Ukraine	Institute of Semiconductor Physics, Orion, Kiev

3.3. Animation scientifique

ISIS

B. Cabon a été coordinatrice de ISIS, réseau d'excellence du programme IST Sciences et Technologies de l'Information de la commission européenne, IST-FP6, call 4 "Broadband for all" N° 26592, (Janvier 2006- Décembre 2008), du 6ème programme cadre, ISIS : "InfraStructures for broadband access in wireless/photonics and Integration of Strengths in Europe".

Le réseau était composé de 10 pays européens (France, Allemagne, Royaume-Uni, Belgique, Hongrie, Portugal, Suède, Italie, Pays-Bas, Espagne), de 2 autres pays (Canada et Singapour). Il regroupait 19 institutions partenaires, 4 industriels, ce qui représente 74 chercheurs et 34 doctorants sur 3 ans d'activités d'intégration européenne.

PULLNANO

Le projet PULLNANO a fait suite à NANOCMOS. Il a fédéré 38 partenaires de 11 pays européens (2008-2010). PULLNANO a pour objectif de développer les connaissances avancées pour permettre aux fabricants européens de circuits intégrés de maintenir leur forte présence sur le marché mondial de la microélectronique à partir de 2010-2011, moment où la technologie CMOS 32 nm devrait être commercialement disponible.

Coordination d'un sous-projet (G. Ghibaudo), Coordination du partenaire CNRS (M. Mouis*)*

SINANO, NANOSIL et Sinano Institute

L'IMEP-LAHC a été fortement impliqué entre janvier 2004 et mars 2007 dans le projet européen IST SINANO (Network of Excellence du 6ème PCRD). Thématique scientifique : Silicon-based Nanodevices (dispositifs CMOS ultimes et post-CMOS monoélectroniques et quantiques).

Le consortium était composé de 44 partenaires émanant de 16 pays européens, ce qui représentait une collaboration sans précédent des meilleures équipes des communautés scientifiques et industrielles en Europe dans ce domaine très important pour la nanoélectronique du futur. La coordination du réseau a été assurée par F. Balestra.

Plusieurs réunions du réseau ont été organisées par l'IMEP-LAHC

- Kick off meeting (9-10 février 2004)
- Governing Boards (janvier 2005 et 2006)
- Premier workshop commun (27-28 janvier 2005) entre les deux projets européens Sinano et Nanocmos (projet intégré). L'objet de ce workshop était de présenter les résultats de la première année de Sinano et NanoCMOS, afin de renforcer la coopération entre les deux projets. Ce Workshop a conduit à la proposition du nouveau projet intégré PULLNANO qui intègre les compétences et les principaux résultats de la communauté scientifique de SINANO.
- Organisation de 3 Workshops de diffusion des travaux scientifiques de Sinano à l'échelle internationale dans le cadre de l'ESSDERC-ESSCIRC'2005, 2006 et 2007.
- SINANO a notamment soutenu les sessions 2004 et 2005 de l'école d'été MIGAS « Advanced Microelectronics », organisée par l'IMEP annuellement.

Suite au REX SINANO, une Association scientifique a été proposée avec les principaux partenaires de la communauté scientifique (Institut Sinano, dont F. Balestra assure la direction) chargée de représenter et coordonner ses membres (16 partenaires) au niveau européen.

Un nouveau Réseau d'excellence (NANOSIL) a été accepté dans le FP7. Il regroupe 28 partenaires des communautés scientifiques et industrielles se situant au cœur des domaines More Moore et Beyond-CMOS. Il a débuté en janvier 2008 pour 3 ans (coordination : Francis Balestra).

EUROSOI+

Ce nouveau programme européen assure la suite de EUROSOI = Thematic Network on Silicon on Insulator Technology, Devices and Circuits. Le réseau est coordonné par le Professeur F. Gamiz, Université de Grenade, Espagne. S. Cristoloveanu, est membre du comité de pilotage (board) et co-responsable de l'activité "diffusion des connaissances SOI"

Les objectifs stratégiques de EUROSOI+ sont : (1) améliorer l'expertise dans le domaine de la technologie SOI en Europe en favorisant la synergie entre les groupes académiques et l'industrie, (2) identifier les domaines scientifiques prioritaires et définir des statégies de recherche et développement, (3) rassembler, filtrer et fournir une information structurée sur le SOI en Europe (état de l'art SOI, base de données accessible par internet et roadmap européenne SOI).

PLATE-FORME NANOELECTRONIQUE ENIAC (FP7)

L'IMEP-LAHC a participé depuis 2005 (F. Balestra, membre de la « Management Team ») à tous les meetings du « Scientific Community Council » de la plate-forme Nanoélectronique européenne ENIAC (European Nanoelectronics Initiative Advisory Coucil). Nous sommes également impliqués dans les « Working Groups » d'ENIAC dédiés au domaine More Moore et aux Infrastructures de recherche. Cette plateforme a récemment donné lieu à la création de l'Association AENEAS qui doit être au cœur de la gestion de la « Joint Technology Initiative » lancée en 2008 dans le domaine nanoélectronique et qui doit combiner les ressources industrielles, de la CE et des états afin d'apporter des soutiens complémentaires conséquents pour la nanoélectronique européenne (domaines « More-Moore »/CMOS, « More than Moore »/fonctionnaltés ajoutées au CMOS, Equipments and materials, …) .

AENEAS

Association créée par les industriels européens. F. Balestra représente Grenoble INP dans cette structure qui participe à la mise en place du « Joint Technology Initiative (JTI) » qui va financer les projets européens en complément au PCRD (financement joint CEE+Etats+Industriels)

TERAEYE

Le projet TERAEYE a pour but de développer un système d'inspection passif pour des applications de sécurité basé sur de l'imagerie dans le domaine des ondes térahertz. Il réunit 21 partenaires (2007-2010). J.-L. Coutaz est membre du Management Board.

SOCIETE FRANCAISE d'OPTIQUE (SFO)

Jean-Louis Coutaz est membre du conseil d'administration.

CLUB NATIONAL OPTIQUE-MICROONDES - SFO

B. Cabon anime le club national "Optique-Microondes" de la SFO, Société Française d'Optique, qui réunit 2 fois par an 22 laboratoires français ayant des activités optomicroondes. http://www.france-optique.org / clubs/ optique-microondes.

CLUSTER REGION

L'IMEP-LAHC participe au Cluster Région Rhône-Alpes qui réunit la communauté régionale des laboratoires autour du thème : "nanosciences, nanotechnologie, microelectronique". F. Balestra et Laurent Montes sont membres du comité de pilotage du cluster, et l'animation scientifique de deux thématiques très importantes est assurée par des chercheurs de l'IMEP-LHAC.

G. Ghibaudo pour les composants Micro- et Nanoélectroniques,

F. Ndagijimana pour : System-on-Chip (RF, poussières communicantes, …).

MINALOGIC

P. Gentil et G. Ghibaudo font ou ont fait partie du Comité d'Orientation et d'Evaluation du cluster Micro-Nano du pôle de compétivité Minalogic qui est Organisation et animation des réunions d'évaluation de projets soumis au cluster, comptes-rendus, communications aux porteurs de projets…. Le Pôle de compétitivité mondial MINALOGIC anime et structure dans la région Grenoble-Isère , un espace majeur d'innovation et de compétences spécialisées dans la création, la mise au point et la production de produits et services autour des solutions miniaturisées intelligentes pour l'industrie. Il repose sur le mariage inédit des micro-nanotechnologies et de l'intelligence logicielle embarquée.

GDR NANOELECTRONIQUE (GDR CNRS 2054),

Ce GDR fédère des équipes de laboratoires des départements STIC, SPM et SC pour développer les composants électroniques et les cellules élémentaires qui entreront dans les briques de base des circuits dédiés au traitement de l'information du futur. Il couvre tout ce qui concerne la conception, les outils de simulation, la fabrication et la caractérisation des composants et des cellules élémentaires ainsi que leurs associations. Il est structuré en quatre filières (IV-IV, III-V, mono-électron et moléculaire, spintronique) et quatre actions transversales (technologie/matériaux, packaging/interconnexions, caractérisation, architectures).

M. MOUIS est responsable de l'animation de la filière IV-IV.

GDR ONDES ELECTROMAGNETIQUES ET ACOUSTIQUES (GDR CNRS 2451)

Emil Novakov et Jean-Michel Fournier participent au groupe de travail ULB (Ultra Large Bande). Ce groupe de travail a pour objectifs d'étudier les aspects fondamentaux des technologies de communications à ultra large bande (architecture système, antennes ULB, propagation, analyse systèmes), de définir les champs d'applications possibles et d'établir des collaborations entre les partenaires industriels et académiques.

Terahertz Focus Group of the European Optical Society

Ce groupe a vocation à renforcer les collaborations entre différents groupes européens travaillant dans le domaine des ondes THz. Il organise tous les deux ans le "Topical Meeting on Terahertz Science and Technology - TOM 2" à l'occasion de l'Annual Meeting de l'EOS. J.-L. Coutaz est membre du board du THz Focus Group.

ARMIR

Association pour le Rayonnement, les Mesures et l'Imagerie Rapide, qui comprend un club "Teranaute" formé par une dizaine de laboratoires universitaires, grands organismes et industriels travaillant dans le domaine des ondes térahertz. ARMIR, issue du club ECRIN (CNRS-CEA) organise tous les deux ans les Journées THz, et nombre des membres du club Teranaute sont les co-auteurs d'un ouvrage intitulé "Optoelectronique TéraHertz", EDP Sciences (2008), publié sous la direction d'un chercheur de l'IMEP-LAHC (J.-L. Coutaz). ARMIR est associée au Collège de Polytechnique http://www.collegepolytechnique.com, qui a pour vocation de contribuer au développement professionnel des personnes, des équipes et des organisations. L. Duvillaret, F. Garet, J.-F. Roux et J.-L. Coutaz sont des membres actifs de cette association.

Pôle Optique Rhône-Alpes (www.pole-ora.com)

Ce pôle regroupe pratiquement tous les acteurs de l'optique et de la photonique en Rhône-Alpes : toutes les universités, les grands organismes (CEA, CNRS…), et une centaine d'industriels. Il a pour vocation à renforcer les relations entre laboratoires et industriels, à développer des plates-formes technologiques sur le site de Saint Etienne et à animer la recherche et le développement des technologies optqiues en Rhône-Alpes, grâce à l'organisation de séminaires et à la diffusion d'une lettre d'information. Jean-Louis Coutaz est secrétaire du pôle et Pierre Benech membre du conseil d'administration.

FLUXONICS Society

P. Febvre est membre du Steering Commitee de cette association européenne dont l'objectif est de promouvoir l'électronique supraconductrice en Europe.

S-PULSE

P. Febvre est membre de l'équipe de management de ce projet européen du 7ème PCRD sur la période 2008-2010, dont l'objectif est d'organiser une communauté cohérente au niveau européen afin de développer une infrastructure pour le développement de l'électronique supraconductrice, en mettant l'accent sur la miniaturisation de cette technologie, placée dans la RoadMap ITRS comme la technologie la plus mûre pour la réalisation de circuits numériques ultra-rapides pour l'électronique du futur. S-

PULSE regroupe des partenaires des Pays-Bas, de France, de Hollande, d'Allemagne, d'Italie, de Suède et d'Afrique du Sud. S PULSE est l'un des projets développés dans le cadre de FLUXONICS.

3.4 Diffusion de l'information scientifique

3.4.1. Evénements grand public

A l'occasion des manifestations de la Fête de la Science qui se tiennent chaque année, l'IMEP-LAHC a participé activement à cet événement en présentant ses activités de recherche au grand public et aux scolaires pendant 2 jours en octobre 2007 et novembre 2008 sur le site de Minatec. En Savoie, le laboratoire contribue (stands, conférences) aussi à la manifestation qui est organisée sous l'égide du CCSTI de Chambéry, dans le centre du Manège au centre ville.

3.4.2. Conférences scientifiques

L'IMEP-LAHC est fortement impliqué dans l'organisation de nombreuses Conférences nationales ou internationales, ainsi que d'écoles d'été, citons notamment pour les années 2007-2009 :

- **European Ultra Wide Band Radio Tachnology Workshop, IET 2007 Symposium on Ultra Wide Band, Minatec Grenoble , France , 10-11 may 2007,** Comité d'Organisation (IMEP): Jacques Zimmermann , Conference Chairman, Emil Novakov, Jean-Michel Fournier, Emmanuelle Julo, Valérie Miscioscia. Comité scientifique (IMEP) : Emil Novakov (Technical Chairman), Jean-Michel Fournier
- **Electrochemical Society Symposium** "SOI Technology and Devices", Chicago, 6-11 mai 2007, Co-chair : S. Cristoloveanu
- **WOFE 2007 (Workshop On Frontiers in Electronics)**, Cozumel (Mexique), 15-19 décembre 2007, Co-chair : S. Cristoloveanu
- **Optique Grenoble 2007**, 2 au 5 juillet 2007, Comité d'organisation : J.L.Coutaz et L. Duvillaret
- **Journées SUPRA 2007**, Ecole polytechnique, Palaiseau, 11-13 juin 2007, Participants: 60-65, personnes impliquées IMEP-LAHC: Pascal Febvre & Torsten Reich
- **Journées SUPRA 2008**, ESPCI – PARIS V, 2-4 juin 2008, Participants: 40, personnes impliquées IMEP-LAHC: Pascal Febvre & David Bouis
- **EUROFLUX 2008 international conference**, Naples, Italie, 29/09-01/10 2008, 70 participants; Personnes impliquées IMEP-LAHC: Pascal Febvre
- **MIGAS 2007**, Int. Summer school on Microelectronics, Autrans, France, 24-29 Juin, Thématique : « Multi-Physics and Multi-Scale Simulation for NanoElectronics. », Scinetific chairs : M. Bescond et M. Pala, School Director : L. Montes, Secretariat : E. Julo
- **ESONN'07** (European School On Nanosciences & Nanotechnologies), Member of the organization comittee: I. Ionica, August 26th to September 14th 2007, Grenoble, France
- **EMRS 2007 Fall Conference, Symposium F: The binary ion exchange process in materials science and chemistry,** Varsovie, Pologne, 17-21 septembre 2007, Conference Chair : J.-E. Broquin
- **SPIE Photonics West 2007, Integrated Optics Devices: Devices, materials and Technology XI**
- San Jose, USA, 20-25 janvier 2007, Program Committee : J.-E. Broquin
- **SPIE Photonics West 2008, Integrated Optics Devices: Devices, materials and Technology XII**
- San Jose, USA, 19-24 janvier 2008, Program Committee : J.-E. Broquin
- **Workshop RTRA "Nanofils"**, 7 Juillet 2008, Grenoble, Organisation: M. Mouis, M. Pala
- **GDR Nanoélectronique** - Atelier transport balistique, Orsay, 7 mai 2009, Co-organisatrice: M. Mouis
- **Journées Nationales Microondes**, JNM 2009, Grenoble, Organisation : P. Saguet, P. Ferrari, A. Vilcot, J.D. Arnould
- **Workshop " Nanoscale CMOS and beyond-CMOS Nanodevices** " dans le cadre de la Conférence ESSDERC-ESSCIRC'07, Munich, Sept. 2007, Organisateur : F. Balestra

- **Ecole d'Eté internationale Migas'2008, « Nanoscale CMOS and Si-based Beyond-CMOS Nanodevices** », 28 juin-4 juillet 2008, Chair : F. Balestra, Organisateur : L. Montes, Secretariat : E. Julo
- **Workshop " Si-based Nanodevices for ultimate CMOS and beyond-CMOS**" dans le cadre de la Conférence ESSDERC-ESSCIRC'08, Edinburgh, Sept. 2008, Organisateur : F. Balestra
- **IEEE MELECON'2008**, The 14th IEEE Mediterranean Electr. Conf., Ajaccio (France), May 5-7, 2008, Technical Program Co-Chair, Philippe Benech
- **Workshop Nanosil NoE Européen/Projets Nationaux dans le domaine des Dispositifs Nanoélectroniques**, Janvier 2009, Grenoble, Organisateur : F. Balestra
- **Workshop " Silicon-based CMOS and Beyond-CMOS Nanodevices** " dans le cadre de la Conférence ESSDERC-ESSCIRC'09, Athens, Sept. 2009, Organisateur : F. Balestra
- **Electrochemical Society Symposium "SOI Technology and Devices"**, San Francisco, 24-29 mai 2009, Co-chair : S. Cristoloveanu
- **Journées SUPRA 2009**, La Villa Clythia, Fréjus, 26-28 mai 2009, Personnes impliquées IMEP-LAHC: Pascal Febvre
- **Savoie European Workshop on experimental aspects of Superconducting Electronics**, Chambéry, France, 6-8 avril 2009, Personnes impliquées IMEP-LAHC: Pascal Febvre, Magali Astic, David Bouis
- **EUROFLUX 2009 international conference**, Avignon, France, 20-23 septembre 2009, Personnes impliquées IMEP-LAHC: Pascal Febvre
- **PIERS 2009 international conference**, Moscou, 18-21 août 2009, Personnes impliquées IMEP-LAHC: Pascal Febvre
- **WOFE 2009 (Workshop On Frontiers in Electronics)**, Ricon (Puerto Rico), 13-16 décembre 2009, Program and Publication Chair : S. Cristoloveanu
- **MIGAS 2009, Int. Summer school on Microelectronics, Autrans, France, 20-26, Juin, Thématique : «SOI Concepts: from materials to devices and applications.** », Scientific chair : S. Cristoloveanu, School Director : L. Montes, Gestion : D. Finazzo, Webmaster : B. Rasolofoniania
- **FTM 2009** (Future Trends in Microelectronics), Sardaigne (Italie), 15-19 juin 2009, Co-chair : S. Cristoloveanu
- **Electrochemical Society Symposium "ULSI Process Integration",** Vienna (Autriche) , 4-9 octobre 2009, Co-chair : S. Cristoloveanu
- **International Conference on Infrared, Millimeter and THz Waves,** Pasadena, USA, septembre 2008, International Advisory Committee et Scientific Commitee : J.-L. Coutaz
- **Topical Meeting on THz Waves,** Annual Meeting of the European Optical Society Paris, octobre 2008, membre du board et du comité scientifique : J.-L. Coutaz
- **Effets biologiques et sanitaires des RNI (SFRP)**, La Tronche, - France, 7 octobre 2008, Comité scientifique : L. Duvillaret
- **Journées THz,** Lille - France, juin 2009, Comité scientifique : J.-L. Coutaz, L. Duvillaret
- **Horizons de l'Optique 2009**, **juillet 2009, Lille,** Comité scientifique : J.-L. Coutaz (Président), Comité d'organisation : J.-L. Coutaz
- **SPIE Photonics West 2009, Integrated Optics Devices: Devices, materials and Technology XIII,** San Jose, USA, 24-29 janvier 2009, Conference chair : J.-E. Broquin

3.4.3. Séminaires Organisés par l'IMEP-LAHC

Le Laboratoire (Resp. D. BAUZA) organise chaque mois un séminaire à caractère technique et scientifique afin d'informer les chercheurs sur des sujets généraux (séminaires invités) ou spécifiques (séminaires internes).

- Fabien BOULANGER, Invité CEA-LETI, 18/06/2009, "Simulation et caractérisation électrique des matériaux, procédés et transistors MOSFET"
- Jean François CARPENTIER, Invité ST Microelectronics, 14/05/2009, "Contribution à l'intégration de résonateurs à ondes acoustiques de volume (BAW) au sein des fonctions actives et passives des récepteurs-émetteurs radiofréquences"

- Jean Marc FEDELI, Invité CEA-LETI, 23/04/2009, “Photonique Silicium : intégration en technologie CMOS”
- Richard V. SNYDER, Exceptionnel, President of RS Microwave (Butler, NJ, USA), 14/04/2009, “Practical aspects of microwave filter development”
- Olivier THOMAS, Invité CEA-LETI, 12/03/2009, “SRAM cell design in emerging technologies”
- Christophe DELAVEAUD, Invité CEA-LETI, 26/02/2009, “Antennes compactes pour les systèmes de communication Ultra Large Bande”
- Emilie HERAULT, Invité ATER-IMEP, 22/01/2009, “Nouveaux concepts pour des sources laser solides bleues”
- Alain SCHUHL, Invité SPINTEC, 18/12/2008, “Spintronique et applications”
- Barbara De SALVO, Invité CEA-LETI, 20/11/2008, “Advanced charge storage memories: from silicon nanocrystals to molecular devices”
- Mitsumasa KOYANAGI, Exceptionnel, Tohoku University-Japan, 08/09/2008, “Research activities in the Advanced Bio-Nano Devices Laboratory, Tohoku University - Japan”
- Frédéric MAYER, Invité CEA-LETI, 19/06/2008, “I-MOS (Impact Ionization MOSFET): From the Single Device to the Circuit”
- Florin UDREA, Exceptionnel, Engineering Dpt. Cambridge University, 18/06/2008, “Superjunction devices - a radical step change in high voltage electronics”
- Pascal NORMAND, Exceptionnel, Instit. De Microelectronique, Démocritos-Athènes, 08/06/2008, “Des alternatives pour les mémoires non-volatiles à grille flottante”
- Skandar BASROUR, Invité TIMA-Grenoble, 15/05/2008, “Microsystèmes autonomes : l’apport des MEMS”
- Pierre PUGNAT, Invité CERN-Genève, 10/04/08, “The OSQAR Experiments at CERN for Low Energy Laser-based Particle Physics”
- Michel BRILLOUËT, Invité CEA-LETI, 20/03/08, “Limites et futurs de la microélectronique”
- Tim JAMES, Exceptionnel, Univ. of Western Australia, 18/03/2008, “Porous silicon research at the University of Western Australia”
- Stéphane DANAIE, Interne ST -IMEP, 24/05/07, “Etude de l’appariement des transistors à hétérojonction Si/SiGe:C dans les filières BiCMOS”
- Thomas ERNST, Invité CEA-LETI, 10/05/07, “Intégration d’architectures MOS 3D à nanofils empilés”
- Roberto MENOZZI, Exceptionnel Univ. Di Parma – Italy, 27/04/07, “Electrical characterization and simulation of self-heating in electron devices and circuits”
- Augustin CATHIGNOL, Interne ST-IMEP, 26/04/07, “Caractérisation et modélisation du non appariement du transistor MOSFET des filières 65 et 45 nm avancées”
- Michel MERMOUX, InvitéLEPMI, 19/04/07, “Spectroscopie et Imagerie Raman : méthodes et quelques applications pour l’étude de matériaux semiconducteurs”
- Florent ROCHETTE, Interne LETI/IMEP, 22/03/07, “Caractérisation de l’impact des contraintes mécaniques sur les propriétés de transport dans les architectures MOS”
- Laurent CLAVELIER, Invité CEA-LETI, 08/03/07, “Le MOSFET GeOI”
- Marc GAILLARDIN, InterneCEAOrsay/IMEP, 22/02/07, “Etude de l’effet des radiations dans le technologie SOI avancée, effets permanents”
- Yann Yves NIQUET, Invité UCLouvain-Belgique, 08/02/07, “Propriétés optiques et propriétés de transport des nanofils de semiconducteurs : quelles réponses la simulation numérique peut elle apporter”
- Carlos MAZURE, Invité SOITEC, 11/01/07, “Engineering wafers for the nanotechnology area”.

3.5. Valorisation

3.5.1. Brevets déposés et en cours de dépôt (2006-2009)

La liste de ces brevets peut être retrouvée sur les sites nationaux ou européens de brevets, on peut par exemple utiliser espacenet.com.

1. M. Bawedin, S. Cristoloveanu, D. Flandre, Provisional Patent, N°. 61/006, 280, 4 /01/ 2008, Processing and methods for floating-body (capacitor-less) 1T-DRAM with retention time improvement, UC Louvain et IMEP-LAHC
2. E. Novakov, S. Voinot, N°US2006274707, 12/07/2006, Ultra wide band radio frequency sending method and device, , Application number : N°US20060400203 20060410, Priority number(s): FR2004001, 145920041027, N°WO2005FR0267720051026, US20050669359P 20050408
3. E. Novakov , S. Voinot, JM Fournier, N°WO2006120319, 16/11/2006, Device and method for receiving binary date radio frequency, Application number : WO2006FR009, 9020060503, Priority number(s): FR20050004680 20050510
4. E. Novakov, S. Voinot, N°WO2006045957, 4/05/2006, Method and device for transmitting ultra wide-band frequency, Application number : N°WO2005, FR02677 20051026, Priority number(s): FR20040011459 20041027
5. L. Duvillaret et G. Gaborit, Sonde électro-optique de mesure vectorielle d'un champ électromagnétique, brevet n° FR2902523 (16/06/2006) - demande d'extension PCT en cours
6. L. Duvillaret et G. Gaborit "Sonde électro-optique de mesure de température et de champ électromagnétique", brevet n° FR2902522 (16/06/2006) - demande d'extension PCT en cours
7. N. Breuil et L. Duvillaret, « Sonde électro-optique de mesure de champs électriques ou électromagnétiques à asservissement optique par la longueur d'onde du point de fonctionnement", brevet n° FR2879752 (23/06/2006) - demande d'extension PCT en cours
8. L. Duvillaret, Dispositif support d'échantillon et de focalisation à très grande ouverture numérique pour la microscopie et la spectroscopie THz en réflexion, , brevet n° FR2904434 (28/07/2006) - demande d'extension PC en cours
9. J.-L. Coutaz et F. Garet, Procédé de caractérisation de matériau diélectrique en film mince dans le domaine de l'infrarouge lointain et dispositif et banc de mesure pour la mise en œuvre d'un tel procédé, brevet n° de dépôt 06-54741 (06/11/2006)
10. S. Formont, J. Chazelas, C. Tripon-Canseliet, G. Alquié, J.-F. Roux, J.-L., Coutaz, V. Magnin et D. Decoster, Dispositif pour confiner l'onde optique de commande dans la zone active d'un dispositif électronique à commande optique, brevet n° de dépôt 06-09841 (22/12/2006)
11. P. Benech et C. Vaucher, Procédé et système de test ou de mesure d'éléments électriques, au moyen de deux impulsions décalées, brevet n° FR2881834 (11-08-2006) - demande d'extension PCT
12. E. Le Coarer et P. Benech, Détecteur et caméra spectroscopiques interférentiels, , brevet n° FR 2879287 (16/06/2006) - demande d'extension PCT
13. E. Le Coarer, P. Benech, P. Kern, G. Lerondel, S. Blaize et A. Morand, Spectrographie à ondes contra-propagatives, , brevet n° FR2889587 (09/02/2007) - demande d'extension PCT
14. M. Bawedin, S. Cristoloveanu, D. Flandre, C. Renaux, A. Cahay, Double gate memory device, N° de dépôt :* PCT/EP2009/050031, 05/01/2009, IMEP + UCL (Louvain)
15. N. Rodriguez, F. Gamiz, S. Cristoloveanu, Point mémoire RAM à un transistor,** N° de dépôt : 09/52452, Date de dépôt : 15/04/2009
16. J. Lalande, J. Sellier, A. Huignard pour Saint-Gobain Glass France et A. Najar, E. Ghibaudo et JE Broquin pour l'IMEP , *Composition de verre pour échange ionique au thallium et substrat en verre obtenu,* date de dépôt : 08/10/2008, n° de dépôt : 08/56809
17. Amir Fijany, Mohammad M. Mojarradi, Farrokh Vatan, Nikzad Toomarian; Elzbieta A. Kolawa, Sorin Cristoloveanu; Benjamin J, Blalock; Suheng Chen; Kerem Akarvardar, *Universal Programmable Logic Gate and Routing Method* Serial Number: 11/377,935 Filed: 3/15/2006 Patent Number: 7,514,964, Issued: 4/7/2009

3.5.2. Participation à la création de start-ups

BEAMIND

Société créée il y cinq (20 personnes) et spécialisée dans le test de circuit imprimé à très haute densité (typiquement 10 couches de métal et des points séparés de 50 microns).

La spécificité des méthodes développées est l'utilisation de l'effet photoélectrique qui évite tout contact physique avec le substrat, ce qui est indispensable pour des circuits soudés ultérieurement avec des puces par "flip "chip".

Personne impliquée : Pierre Benech comme co-créateur et conseiller scientifique.

Beamind a fait fallite. L'activité aura peut-être des suites auprès de ST Rousset, mais ce n'est pas sûr.

STANTEC

La société STANTEC (GRENOBLE) est issue de la valorisation des recherches menées à l' IMEP-LAHC dans le secteur des communications Radio-fréquences ULB (Ultra Large Bande). La société a été lauréate en création du concours Anvar 2005 ce qui a permis sa création en octobre 2005. La société a développé des circuits intégrés assurant des fonctions modulaires ainsi que des systèmes plus complexes basés sur des concepts brevetés dans le domaine des communications radio-fréquences ULB à très faible consommation. Les applications visées étaient les communications sans fils embarquées indoor et la détection radar. La recherche sur le développement d'architectures critiques radio-fréquences intégrés sur silicium pour ces systèmes de communications était effectuée dans le cadre de contrats de collaboration scientifiques entre le laboratoire IMEP-LAHC et la société. Deux emplois CDI à plein temps d'ingénieurs de conception ont été créés par la société entre 2005 et 2007.

Personnes impliquées en tant qu'experts scientifiques dans la société : Jean-Michel Fournier (professeur INPG) et Emil NOVAKOV (professeur UJF). La société a malheureusement été contrainte de fermer en novembre 2008 par manque de financement pour industrialiser ses développements.

INFINISCALE

Description du projet : InfiniScale fournit à l'industrie des semiconducteurs des outils informatisés (EDA) dédiés à la conception et la fabrication des circuits intégrés. Elle offre une solution unique de modélisation comportementale et d'optimisation des systèmes analogiques. La nouvelle génération des outils CAO qu'elle propose permet :

* d'une part, la réduction considérable du temps et du coût de conception et de développement des systèmes analogiques
* d'autre part, la résolution des problèmes d'intégration liés au design et à l'optimisation du process technologique

Experts IMEP impliqués dans le projet Averroes : Ph. Benech, P. Ferrari

Création de la société en octobre 2005, implantation : Meylan

A2PS

A2 photonic Sensors a pour vocation de concevoir, fabriquer et commercialiser des instruments de mesure optique dont l'élément sensible est un micro-capteur réalisé à partir de 2 technologies : l'optique intégrée sur verre par échange d'ions et la fibre optique.

Les avantages concurrentiels de ces technologies sont la miniaturisation des capteurs, leur fiabilité, et leur capacité à détecter des phénomènes physiques à l'échelle du micromètre.

A2 Photonic Sensors se positionne comme fournisseur d'instruments scientifiques de mesure optique pour les centres de R&D dans le domaine des fluides, sur les marchés de l'hydro-aéronautique, du génie des procédés et de la santé.

A2PS est abritée par le laboratoire, elle exploite la technologie d'échange d'ions fortement développée par le laboratoire. Elle a pour but de faire entrer par l'abaissement significatif des coûts, l'Anémométrie Laser Doppler dans des domaines qui lui étaient fermés jusqu'à présent.

Personnes impliquées : Pierre Benech (IMEP), LEGI Alain Cartellier, LCIS Pierre Lemaître. Tout les trois sont co-créateurs et conseillers scientifiques.

KWELE SARL

Fabrication de spectroscopes THz (www.kwele.com) - 1re start-up française dans le domaine THz, créée début 2006, comprenant 5 salariés et bénéficiant d'un transfert de technologie du laboratoire
Personnes du laboratoire impliquées : Jean-Louis COUTAZ, Lionel DUVILLARET et Frédéric GARET - Concours scientifique apporté (accord de la commission de déontologie de janvier 2008) à concurrence d'au plus 20% du temps de recherche

EVEON

C'est l'histoire d'un moustique qui pique à la bonne profondeur, injectant son anti-coagulant, et prélevant la dose de sang grâce à ses 5 capteurs sensoriels et ses 2 pompes. Comment reproduire l'étonnante performance du moustique dans un système d'injection automatique de médicaments ? Ainsi est née l'idée du dispositif Eveon qui repose sur l'expertise de son inventeur, Bernard Perrière, dans le domaine des MEMS. En 2007 l'idée se transforme en projet d'entreprise, incubé par GRAIN Grenoble Alpes INcubation et décroche le prix Emergence au 9ème concours national d'aide à la création d'entreprise de technologies innovantes du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.
Créée en décembre 2008, Eveon se consacre à la mise au point de dispositifs médicaux d'injection totalement innovants à partir du cahier des charges de ses clients, les laboratoires pharmaceutiques.
Personnes du laboratoire : Laurent MONTES, Youla MORFOULI

GEOMOBILE

Start-up créée en 2007 qui propose des services de localisation de personnes et en particulier des personnes âgés et des enfants. Pour la localisation à l'extérieur le service est basé sur l'utilisation du GSM et du GPS. Dans une deuxième phase le service de localisation sera étendu à des environnements du type "in-door" en utilisant de technologies radio.
Personne impliquées : E. NOVAKOV

KAPTEOS

Le projet KAPTEOS est issu, pour partie, de recherches menées au sein du laboratoire IMEP-LAHC. Il consiste en un système innovant de mesure de champs électriques utilisant des sondes électro-optiques fibrées miniatures. Ces sondes permettent de réaliser des mesures de l'évolution temporelle des trois composantes du vecteur champ électrique en tout point de l'espace et de manière non perturbatrice. Le système donne aussi accès en temps réel à la température de la sonde dont la réponse en champ électrique est indépendante de la température. Cette capacité offre la possibilité d'utiliser ce type de capteur en extérieur, quelles que soient les conditions climatiques.
Personnes impliquées : L. DUVILLARET (créateur de l'entreprise) et G. GABORIT.

3.6 Enseignement et formation par la recherche

Le laboratoire est un acteur majeur dans la formation par la recherche avec un nombre d'encadrement de thèses important (en moyenne un vingtaine de thèses affiliées au laboratoire soutenues par an et 5-6 de plus d'affiliation hors laboratoire (CEA, etc.) ainsi que 25-30 stages de Master par an.

Les membres du laboratoire sont également très impliqués dans les formations de Master ou doctorale ou bien d'ingénieurs (voir liste des responsabilités ci–après).

Liste des responsabilités des membres du laboratoire en relation avec l'enseignement :

INPG Formation recherche

- **P. Gentil**, Co-responsable du Master EEATS spécialité Micro et Nanoélectronique de Grenoble, Directeur de l'école doctorale EEATS (Electronique, Electrotechnique, Automatique, Traitement du Signal) de Grenoble (environ 450 doctorants inscrits pour 120 thèses par an), jusqu'en 2007, Responsable du réseau CNFM (Coordination Nationale de la Formation en Microélectronique).
- **P. Saguet**, Responsable Master Recherche spécialité Optique et Radiofréquences jusqu'en 2007 ; Membre du CA de l'INPG jusqu'en 2007, Responsable Scientifique DRT depuis 2007.
- **B. Cabon**, Responsable de la formation master et doctorat « optique et radiofréquences » EEATS à Grenoble INP (50 étudiants), Responsable Filière « Systèmes Electroniques Intégrés », à PHELMA Grenoble INP (32 étudiants), Responsable pour Grenoble-INP du diplôme IDPE, « Ingénieurs Diplômés par l'Etat ».
- **P. Morfouli**, Directrice du master international « Micro and nanotechnologies for integrated systems » entre Grenoble INP, Politecnico de Turin et l'EPFL, Membre élu à la Commission Consultatif d'Enseignement de l'ENSERG, Membre titulaire de la CTP (commission technique paritaire) de Grenoble INP, Membre élu du conseil de l' école PHELMA, Membre de droit de la Commission Consultative d'Enseignement de PHELMA.
- **Y. Le Guennec**, Responsable du Master International Communication Systems Engineering (Politecnico di Torino et Grenoble INP).
- **L. Montes**, Directeur de l'école d'été internationale en microélectronique avancée de Grenoble, MIGAS, Membre du Comité Nationale des Universités, Section CNU 63 (depuis 2008), Membre du Conseil Scientifique de Grenoble INP (depuis 2008), Chargé de mission (depuis 2003) et chargé de pôle (depuis 2008) Micro-Nano-Technologies à Grenoble INP, Membre du Comité International de programme de CETSIS, Colloque sur l'enseignement des Technologies et des Sciences de l'Information et des Systèmes.
- **E. Bano**, Vice-Présente adjointe au Conseil des Etudes et de la Vie Universitaire (CEVU), membre de l'Equipe Présidence de Grenoble INP, Responsable du Diplôme de Recherche Technologique (DRT) de Grenoble INP. Responsable de l'Option " Composants rapides " du Master 2 Recherche « Optique et Radiofréquences » de l'Ecole Doctorale EEATS.

INP PHELMA

- **P. Benech**, Directeur de PHELMA-INP Grenoble (1100 élèves).
- **A.Vilcot**, directrice des études de l'ENSERG puis directrice des études de Phelma.
- **I. Schanen**, 2004 – 2008 Directrice des études de l'ENSPG (400 élèves), membre de la direction de Phelma (1200 élèves) et responsable de la première année (360 élèves).
- **L. Duvillaret**, Relations Industrielles de l'ENSPG (2006-2008).
- **J.D. Arnould**, Responsabilité de la filière Systèmes Electroniques Intégrés de l'Ecole PHELMA depuis avril 2009.
- **R. Clerc**, co-responsable de la filière physique et nanosciences à Phelma crée en Sept. 2008 (45 élèves / année), responsable de la filière physique des composants à l'ENSPG depuis Sept 2004 – Sept 2009 (20 élèves / année).
- **N. Mathieu**, Responsable de l'option de 3ème année "Dispositifs et Microsystèmes" de l'ENSERG de 2000 à 2009, Membre de la commission de spécialistes 63ieme section de l'INPG (2000-2008), Membre élu de la commission pédagogique et de la vie étudiante de Phelma.

- **G. Maury**, Responsable de l'option TST du département Télécommunications jusqu'en juin 2007, Mise en place du master international 'Communication Systems Engineering', formation conjointe entre l'INPG et le Politecnico de Turin, ouverte en septembre 2006 – Responsable de ce master jusqu'en septembre 2007, Responsable côté Phelma de la mise en place de la filière Télécommunications, commune avec l'Ensimag, puis responsable de la filière depuis son ouverture en septembre 2008, Membre élue de la commission de spécialistes de la 63ème section jusqu'en juillet 2008.
- **F. Podevin**, Responsable de la Plateforme Hyperfréquence et Optique Guidée du Centre Interuniversitaire en MicroElectronique et Nanotechnologies de Grenoble.
- **T.P. Vuong**, Responsable des relations internationales de l'ESISAR de 2002 à septembre 2008, Membre du conseil d'administration de l'INP Grenoble de 2003 à 2007, Membre du conseil de l'ESISAR de 2004 à septembre 2008.

UJF/IUT

- **P. Ferrari**, Chef du département Génie Electrique et Informatique Industrielle 2 à l'IUT1 de Grenoble depuis septembre 2006.
- **F. Ndagijimana**, Chef du département Génie Electrique et Informatique industrielle de l'Isle d'Abeau (UJF) de 1999 à 2006.
- **E. Novakov**, Chef du département Réseaux et Télécommunications à l'IUT1 de Grenoble (2006-2009)
- **Ph. Benech**, Membre élu de la 63ième section du CNU (2008-2011).

U de Savoie

- **G. Angénieux**, Président de l'Université de Savoie.
- **J.-L. Coutaz**, membre du CS Université de Savoie depuis 2007, membre du conseil UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Université de Savoie depuis 2006, membre du collège doctoral, Université de Savoie depuis 2007, Président de la CSE 28 de l'Université de Savoie (2003-2008), membre du conseil scientifique de l'ANR-USAR (CSD 4 Physique, ANR Blanche, JC et Internationales) depuis 2008, membre de la commission ministérielle d'attribution des PEDR (sections CNU 28 et 30, 2006-2008).
- **B.Flechet**, Resp. du département « Electronique-Télécoms-Réseaux », Directeur de l'IUP Télécoms & Réseaux, Resp. Master STIC (130 étudiants, 3 spécialités : Electronique des Télécoms, Télécoms & Réseaux, Informatique), Président commission spécialiste CNU 63 de l'U. Savoie (jusqu'en 2008), Membre élu du CEVU de l'Université de Savoie (depuis 2008).
- **C.Bermond**, Responsable du Master M1 STIC ET à l'université de Savoie de puis le 1er septembre 2004.
- **J.F. Roux**, responsable de la troisième année de la licence d'électronique de l'Université de Savoie, Membre du Conseil scientifique de l'Université de Savoie depuis 2008, Membre du Conseil National des Universités, en section 63 depuis 2003.
- **F. Garet**, Directeur des études de la 1ère année de l'IUP TRI (2003-2007), Membre CSE 63 de l'Université de Savoie (2004-2008), Membre comité de Sélection - Université de Savoie (2009).
- **S. Bauzac**, Responsable du Master 2ème année STIC TR la formation en alternance (depuis la rentrée 2008), Responsable des relations industrielles de l'UFR SFA, Chargé de mission télécoms pour l'Université de Savoie.
- **T. Lacrevaz**, chargé de la filière d'enseignement Licence 3 STIC-TR (Licence 3éme année de Science et Technologie de l'Information et des Communications.
- **S. Capraro**, Membre du comité consultatif de l'Université de Savoie depuis février 2009, section CNU 63.
- **P. Febvre**, membre d'un comité de sélection de l'Université de Savoie après avoir été membre de la commission de spécialistes en section 28 jusqu'en 2008, - responsabilité des options de préprofessionnalisation aux métiers de l'enseignement en L2 et L3.

4. Bilan scientifique détaillé des thèmes de recherche

Les activités de recherche du laboratoire sont menées dans trois thèmes de recherche couvrant les domaines de la micro-nanoélectronique, les circuits et systèmes RF, hyperférquence et opto-microonde, la photonique et le terahertz.

4.1 Composants Micro et Nano Électroniques (E1 - CMNE)

Le développement de l'électronique est porté depuis des décennies par le développement du transistor MOS et de la logique complémentaire, grâce à une réduction des dimensions, régulièrement accompagnée de ruptures technologiques, qui ont permis jusqu'à maintenant de surmonter les obstacles successifs et de poursuivre la miniaturisation. Le thème CMNE s'intéresse aux composants de base de l'électronique du futur. Il effectue un travail de recherche en amont pour préparer l'évolution du CMOS tout en explorant un certain nombre de voies parallèles qui permettront d'en enrichir les fonctionnalités ou d'en prendre le relais.

4.1.1. Organisation

Compte tenu des recommandations formulées en 2006 par le comité d'évaluation, le thème CMNE a été créé en restructurant des activités issues de deux thèmes de l'IMEP (Composants CMOS et SOI d'une part, dispositifs nanométriques et composants grand gap d'autre part). L'activité du LAHC en électronique supraconductrice y a été également rattachée. Les axes de recherche actuels sont en très bonne adéquation avec plusieurs priorités de l'agenda stratégique de recherche de l'ENIAC[1]. Celui-ci identifie la perspective dite *More Moore* qui correspond à la miniaturisation du MOS et l'intégration 3D, avec la compréhension des limites fondamentales du MOS (effets quantiques, fluctuations, variabilité et fiabilité) et le développement de nouvelles mémoires, thématiques de recherche historiquement très importantes à l'IMEP. Le thème est également actif dans la perspectives *More than Moore*, avec les recherches sur le développement de nouvelles fonctionnalités intégrées, basées sur l'exploitation des propriétés des nanostructures, pour la réalisation de capteurs ou la récupération d'énergie par exemple. Il est enfin impliqué, à un degré moindre, dans l'axe *Beyond CMOS* avec les activités RSFQ. Le nouveau thème est désormais organisé en 4 sous thèmes :

- **CMOS ultime et technologies alternatives** qui explore les frontières de la microélectronique silicium intégrée,
- **Nanostructures et nanosystèmes intégrés** qui évalue le potentiel des nanostructures, dans la perspectives d'un accroissement des fonctionnalités des circuits intégrés,
- **Simulation et modélisation**, sous thème transverse qui travaille en très forte interaction avec les sous thèmes précédents,
- **Électronique supraconductrice** qui explore le potentiel des composants et circuits à RSFQ (Rapid Single Flux Quantum), à l'interface avec les activités des thèmes RFHO et PHOTO.

Nous nous appuyons sur une expertise reconnue en physique des composants, qui s'est construite au cours des années en combinant des approches expérimentales et théoriques.

4.1.1.1. Participants

Pendant la période 2007-2009, le thème a compté 22 chercheurs et enseignants chercheurs, pour un ETP actuel de 12,6 (évalué au 31/05/2009) :

CNRS (ETP 7) : F. BALESTRA (DR1), D. BAUZA (CR1), S. CRISTOLOVEANU (DR1), F. DUCROQUET (CR1), G. GHIBAUDO (DR1), M. MOUIS (DR2), M. PALA (CR1), J. ZIMMERMAN (DR2, à la retraite depuis le 01/03/2008),

INPG (ETP 5) : E. BANO (MCF), M. BESCOND (MCF, jusqu'au 31/08/2007), J. BRINI (PR1, à la retraite depuis le 31/08/2008), A. CHOVET (PR1 en disponibilité en 2007, à la retraite depuis le 31/12/2007), J. CHROBOCZEK (Collaborateur bénévole, 25%), R. CLERC (MCF), P. GENTIL (PRCE), I.

[1] http://www.eniac.eu/web/downloads/SRA2007.pdf

IONICA (MCF), J. JOMAAH (MCF), G. KAMARINOS (Collaborateur bénévole, 25%), N. MATHIEU (MCF), L. MONTES (MCF), P. MORFOULI (PR2), G. PANANAKAKIS (PR1),
UdS (ETP 0,6) : P. FEBVRE (MCF, depuis le 01/04/2007), B. FLECHET (PR1, 20%).
Il reçoit le support de plusieurs ITA :
Technique : M. GRI (AI CNRS), X. MESCOT (IE CNRS), J. VERON (CDD INPG

Le thème CMNE a accueilli plusieurs post-doctorants et enseignants invités :
Post-docs (7) : Mathieu DUBOIS (Nano2008/Profil, 12/06 à 11/07, ANR/Quantamonde, 12/2007 à 11/2008), Sylvain FERRUGLIO (MEDEA+/Foremost, 09/2006-08/2007), Lauge GAMMELGAARD (CNRS, 09/2007 à 02/2008), François LIME (ANR MODERN, 02/2007 à 06/2008), Torsten REICH (ANR/Hyperscan, 01-07/2007), S. BALTAZAR (), Florent ROCHETTE (MEDEA+/Foremost, 06/09 à 07/09), Kyoung-Il Na (depuis 05/2009)
Invités (3) : Prof. Sergio BARON (Univ.de la Plata, Argentine, NanoForumEula, 01-03/2008), Prof. H.S. Philip Wong (Stanford University, USA, 06/2008, Chaire d'excellence RTRA), Prof. Alexander Zaslavski (Brown University, USA, 07-09/2009, Chaire d'excellence RTRA)

Enfin, les membres du thème participent fortement à des encadrements de doctorants. En juillet 2009, 43 thèses étaient en cours, avec un flux de doctorants relativement stable (une quinzaine de thèses soutenues par an). Sur la totalité des 79 thèses concernées par la période de référence de ce rapport (2007-2009), les financements institutionnels proviennent du ministère (15) et du CNRS (1 BDI co-financée), des programmes de recherche nationaux (5, avec une contribution majoritaire de la région Rhône-Alpes), de l'Europe (4 bourses FP6/Marie-Curie Edith) et de l'étranger (11, avec l'Algérie, la Grèce, l'Espagne, la Corée, la Belgique, l'Italie et l'Allemagne). Parmi ces deux dernières catégories, 12 thèses font l'objet de co-tutelles. Notons que nous avons encadré un nombre important de thèses CIFRE (27) et CEA (14), qui participent, aux côtés des contrats industriels, à la valorisation de nos travaux. Cette spécificité du thème est intrinsèquement liée à nos thématiques de recherche. Cependant, plus de 40% des doctorants effectuent leur travail de recherche majoritairement ou totalement au sein du laboratoire.

Doctorants hors co-tutelles (38) : Claire AGRAFFEIL, Stéphane ALTAZIN, Estelle BATAIL, Kamal BENNAMANE, Thomas BENOIST, Gregory BIDAL, Marc BOCQUET, David BOUIS, Claudio BURAN, Milène CLAVEL, Jean COIGNUS, Mickaël COLLONGE, Bastien COUSIN, Malick DIOP, Floriant DOMENGIE, Dominique FLEURY, Lionel FOURDRINIER, Louis GERRER, Pierric GUEGUEN, Naïma GUENIFI, David HAUSER, Jean-Luc HUGUENIN, Diana LOPEZ, Cecilia MAGGIONI-MEZZOMO, Jean-Paul MAZELLIER, Subramanian NARASIMHAMOORTHY, Laurent NEGRE, Joël Roméo NGANKIO-NJILA, Etienne NOWAK, Loan PHAM NGUYEN, Alexis POTIE, Arnaud SALLETTE, Kiichi TASHI, Wiliam VAN DEN DAELE, Thomas WOLF, Yong XU, Xin XU, Alban ZAKA.
Co-tutelles en cours (5) : INPG/Univ. Crête : Konstantinos ROGDAKIS (2006-2009), INPG/Univ. Thessalonique, Grèce : Illias PAPPAS (2006-2009), INPG/Univ. Udine, Italie : Elisa VIANELLO (2007-2010), INPG/Univ. De Corée, Séoul : Jae Woo LEE et Do Young JANG (2009-2012)

Thèses soutenues : 13 en 2007, 14 en 2008, et 8 en 2009 (juillet)

4.1.1.2. Animation interne du thème

Les sous thèmes qui demandent une activité de coordination sont placés sous la responsabilité de Sorin CRISTOLOVEANU (CMOS ultime et technologies alternatives), Laurent MONTES (Nanostructures et nanosystèmes intégrés), Raphaël CLERC (Simulation & modélisation). Pascal Febvre est le correspondant du thème pour l'activité RSFQ et pour le site de Chambéry. Les décisions concernant la stratégie du thème sont prises en concertation avec ces responsables (définition des équipements prioritaires pour le thème, profils de postes…).

Nous organisons régulièrement des réunions ouvertes à tous les membres, pour la coordination du thème et l'information réciproque (avec en particulier un point régulier sur la PTA fait par M. GRI et L. MONTES). En janvier, les doctorants effectuent depuis cette année une présentation rapide de leur activité

(3 transparents: contexte et objectifs, travail réalisé, perspectives) de façon à aider les nouveaux entrants à situer le travail de chacun. Nous mettons en place une synthèse régulière des activités, de façon à passer progressivement en revue les différentes thématiques de recherche du thème, à les confronter à l'état de l'art et à renforcer la cohésion interne.

4.1.2.Contexte, collaborations et partenariats

Le thème travaille principalement en partenariat avec des laboratoires, universitaires ou industriels, impliqués dans le développement technologique des composants. Il apporte ses compétences en caractérisation, en modélisation physique et en simulation pour soutenir et orienter les développements technologiques, participer à l'optimisation des futures générations de composants, proposer de nouveaux concepts ou évaluer le potentiel de nouveaux matériaux.

4.1.2.1. Participation à la structuration de la recherche

Le thème est donc impliqué dans de nombreuses collaborations et participe pleinement aux efforts de structuration et d'animation de la recherche aux niveaux local, européen et international.

Au niveau local, nous nous investissons dans le renforcement de la FMNT au sein de Minatec, au côté des acteurs de poids que sont le LETI et l'INAC. Nous participons également au pôle de compétitivité Minalogic et au cluster de recherche Rhône-Alpes MNN qui structurent les relations entre laboratoires et industriels locaux, tandis que le RTRA "Nanosciences aux limites de la Nanoélectronique" vise à rapprocher recherches fondamentales et applicatives. Notre investissement dans l'animation scientifique nationale se fait principalement via les GDR, et en particulier le GDR Nanoélectronique.

Au niveau européen le thème participe à l'ENIAC (*European Nanoelectronics Initiative Advisory Council*) qui rassemble les principaux acteurs académiques et industriels de la nanoélectronique Européenne pour développer et mettre en œuvre une vision cohérente, utilisant au mieux les compétences et les infrastructures européennes. Ce comité d'orientation joue donc un rôle important dans la définition de la politique européenne en nanoélectronique. Nous sommes membres du *Scientific Community Council* (SCC) de l'ENIAC et nous faisons également partie de la *Management Team* qui comporte une dizaine de personnes chargées de coordonner les différentes activités du SCC. Nous participons par ailleurs aux *working groups* du domaine *More Moore*, chargé de la prospective pour les technologies CMOS ultimes, ainsi qu'à celui relatif aux infrastructures de recherche européennes.

Le thème CMNE a été le moteur de la participation du laboratoire à l'AENEAS. Cette association industrielle, ouverte aux universitaires et centres de recherche, est chargée de gérer la *Joint Technology Initiative* (JTI ou JU) et la mise en place des projets soutenus conjointement par la Commission Européenne et les états membres dans le domaine nanoélectronique.

Nous assurons la direction de l'Institut Sinano, association scientifique, créée en 2008 pour pérenniser le réseau d'excellence éponyme du FP6. Cet institut est soutenu par la Commission Européenne et regroupe les principaux membres de la communauté académique européenne dans le domaine des technologies et dispositifs nanoélectroniques (*More Moore*, *More than Moore* et *Beyond-CMOS*). Son objectif est de coordonner les activités de recherche long terme au niveau européen, d'organiser des sessions de formation et des workshops internationaux pour développer les compétences dans ce domaine ainsi que de renforcer la structuration et l'efficacité de la recherche européenne en nanoélectronique.

Nous assurons enfin la coordination du réseau d'excellence FP7/Nanosil qui implique les principaux partenaires industriels et académiques au niveau européen dans le domaine des matériaux et composants nanoélectroniques innovants (29 partenaires). Il est chargé de faire le lien entre les recherches dédiées au domaine des technologies CMOS très avancées et des structures post-CMOS susceptibles d'être intégrées sur des plates-formes CMOS afin de surmonter les possibles limites du CMOS dans les 2 ou 3 prochaines décennies.

Le tableau 1 résume notre implication dans la structuration et l'animation de la recherche.

Tableau 1 – Participation de CMNE à la structuration et à l'animation de la recherche		
Local	FMNT	- Dir. adjointe de la FMNT - Mutualisation des moyens de caractérisation
	Minatec	- Participation au directoire Minatec (représentant FMNT) - Participation au COPIL MINATEC (pour la FMNT)
Régional	Minalogic	- Participation au Comité Orientation Evaluation (COE) de Minalogic
	RTRA Nanosciences	- Participation au bureau du thème Nanoélectronique quantique.
	Région Rhône-Alpes	- Participation au comité de programme et au comité scientifique du cluster régional de recherche MNN (Microélectronique, Nanosciences et Nanotechnologies)
National		- Animation de la filière IV-IV du GDR Nanoélectronique - Contribution aux activités de l'OMNT (groupe Nanocomposants) - Participation au comité Composants de l'ANR PNANO
Européen		- Participation à l'ETP ENIAC (*Scientific Community Council - management team, working groups "More Moore"* et *"Research infrastructures"*). - Participation à l'AENEAS (représentant pour l'INPG) - Création et direction du *Sinano Institute*. - Très forte activité de coordination dans les projets Européens: IP NanoCMOS et Pullnano, NoE SiNano et Nanosil.
International		- Organisation de l'école d'été internationale MIGAS - Éditeurs pour les journaux *Solid-State Electronics* et *Microelectronic Reliability*

4.1.2.2. Rôle charnière entre recherche fondamentale et R&D industrielle

Le thème CMNE s'attache également à maintenir à la fois des activités de valorisation, en forte interaction avec ses partenaires industriels, que des activités amont, destinées à explorer des voies alternatives susceptibles d'ouvrir des perspectives d'application à plus long terme.

Nous apportons un très fort soutien aux activités de R&D menées par les industriels locaux (ST, SOITEC…) et le CEA Grenoble (LETI en particulier). Ceci se traduit par un nombre important de thèses CIFRE ou CFR qui constituent près de la moitié des thèses encadrées, par des responsabilités dans le pole de compétitivité Minalogic et par une forte implication dans des projets et contrats avec les industriels locaux (ST, SOITEC…). Ce soutien à la R&D s'appuie sur une activité de recherche en amont qui vise à approfondir la compréhension des phénomènes physiques impliqués, à proposer de nouveaux concepts et à développer les techniques expérimentales, les outils de simulation et les méthodologies d'analyse. Une partie importante des ressources des projets est utilisée pour renforcer les moyens du thème et maintenir son attractivité.

Le tableau 2 résume les projets de recherche dans lesquels nous sommes impliqués en fonction des types de financement et de leur positionnement amont/aval.

Tableau 2 – Projets de recherche impliquant CMNE			
Niveau		**Projets de recherche amont**	**Recherche appliquée, valorisation**
Local	FMNT	- Projets communs avec LTM et LMGP - Coordination des contributions pour les projets Européens.	
	Minatec	- Collaborations avec le CEA/INAC (ex DRFMC), CEA/LITEN, CEA/LETI	
	RTRA Nanosciences	- Porteur de projet : CORE (08-10) avec Stanford (Ph. Wong) - Participation à NEP-IV-IV (08-10), TunFET(09-11), DISPOGRAPH (09-11)	
	Région Rhône-Alpes	- Projets du cluster de Recherche MNN : MEMS to NEMS (05-08), CNT-NEMS (06-09), Fluctuations (06-09, coord.), RTD (07-10)	
	Minalogic		- Labellisation de projets ANR (Modern, Hyperscan)
	Industriels locaux	- Thèses CIFRE et CFR (positionnement thématique variable selon les sujets)	
			- Contrats avec ST, SOITEC - Nano2008 et Nano2012

			- Incubation : Mosquitos qui a donné lieu à la création de la start-up EVEON en 0ct. 2008 (seringues sans pistons à injection contrôlée) - Brevet Microvalve à actionnement thermique (BR-26417-FR, juin 2009)
National		- ANR/PNANO : projets Multigrilles (05-08), Modern (06-08), Extrada (07-09), Micatec (08-10), Quantamonde (08-10) - ANR/Telecom : Hyperscan	- Participation aux projets Nano2008 et Nano2012.
Européen		- FP6/Marie Curie Programme EDITH (2004-2008) pour la mobilité des doctorants	
		- FP6/IST/IP Pullnano (2006-2008). Caractérisation, extraction de paramètres, analyse et modélisation pour les composants 32-22nm fournis par les partenaires industriels..	
		- Coordination FP6/NoE Nanosil (07-09) - FP6/ TN EuroSOI^{+} (08-10) - FP7/ TN S-Pulse (08-10)	- Projets MEDEA+ : FOREMOST (06-09), HONEY (08-10)
International		- Collaborations actives en 2007 avec de nombreux pays : USA, Japon, Italie, Belgique, Espagne, Corée, Taïwan, Australie, Allemagne, Grèce, Suède… - Thèses en co-tutelle internationale (Italie, Grèce, Espagne, Corée…) - Anciens doctorants en post-doc à l'étranger (Stanford,)	- Brevet avec l'Université Catholique de Louvain (Belgique) : mémoires DRAM 1T. Dépôt USA 04/01/08. - Brevet avec l'Université de Grenade (Espagne) : mémoires multi-corps DRAM 1T, dépôt France 15/04/09 - Brevet avec JPL-NASA (USA) : universal programmable logic gate, publication USA 07/04/2009

4.1.3. CMOS avancé et technologies alternatives (S. Cristoloveanu)

Permanents impliqués : *F. Balestra, E. Bano, D. Bauza, J. Chroboczek, S. Cristoloveanu, F. Ducroquet, P. Gentil, G. Ghibaudo, J. Jomaah, G. Kamarinos, L. Montès, M. Mouis, X. Mescot, M. Gri, J. Véron.*

Collaborations 2007 : *FMNT (LTM, LMGP), CEA/LETI, CEA/INAC, Institut L. Néel et LPMMC (Grenoble), INL (Lyon), IEF (Orsay), CEMES (Toulouse)*

USA : Stanford Univ. (P. Wong), Brown Univ. (A. Zaslavsky), Univ. of Tennessee (B. Bablock), Vanderbilt Univ. (R. Schrimpf), Nasa/JPL (M. Mojarradi), IBM (H. J. Hovel), TI (J. Xiong). Japon: Kansai Univ. (Y. Omura), Tokyo Institute of Technol. (H. Iwai). Corée : Univ. of Korea, Séoul (Gyutae Kim), Kyungpook Univ.at Daegu (J.H. Lee), Uiduk Univ. (Y.-H. Bae). Belgique : IMEC (N. Collaert), UCL (D. Flandre, M. Bawedin). Ukraine : Acad. Sciences (V. Dobrovolski). Grèce : Univ. Thessalonique (D. Dimitriadis). Australie : UWA (L. Faraone).

Supports : *FP6/IP Pullnano, FP6/NoE SiNano et Nanosil, FP6/TN EuroSOI^{+}, FP6/Marie-Curie EDITH, ANR (Multigrilles, Extrada, Modern), A2I (SmartSOI), Région Rhône-Alpes (coordination du projet Fluctuations), RTRA (3 projets dont la coordination du projet CORE en collaboration avec Stanford), MEDEA+ Foremost et Honey, contrats de recherche (ST, SOITEC, Freescale, DGA…)*

4.1.3.1. Contexte et objectifs scientifiques

Notre mission générique consiste à explorer et étendre les frontières de la micro et nanoélectronique CMOS. Le point de départ étant la technologie silicium, nous étudions des matériaux alternatifs (SOI, GeOI, Si contraint, SiC, etc) ainsi que des architectures innovantes de transistors MOS et de mémoires. Notre groupe a une longue expérience (35 ans) dans la caractérisation électrique des matériaux et des composants, couplée à la modélisation physique et aux simulations numériques. L'objectif permanent est la compréhension des mécanismes physiques en vue de leur utilisation pour le développement des technologies, des dispositifs et des applications.

Convaincus que les variantes SOI (Semiconductor on Insulator) assureront l'expansion future du CMOS et la transition de la micro- vers la nano-électronique, nous y consacrons beaucoup d'efforts sur deux plans : matériaux et dispositifs. Notre expertise en caractérisation du transport et des interfaces diélectriques est fortement sollicitée pour évaluer le potentiel des matériaux alternatifs (pour le canal, la grille et les isolants enterrés), de l'ingénierie de la contrainte dans le canal et des architectures de transistor à grilles multiples. Le développement permanent des techniques de caractérisation et des

méthodologies d'extraction, des modèles physiques et des outils de simulation nous permet de maintenir cette expertise au meilleur niveau. Les autres filières (SiC, Si, substrats organiques, etc) et les sujets interdisciplinaires (détection ADN) constituent également des sujets importants qui, de plus, démontrent notre volonté d'ouverture.

En raison du volume de résultats récents, nous ne les commenterons dans la suite que de manière succincte. Nous ne faisons référence qu'aux publications principales.

4.1.3.2. Evaluation de nouveaux matériaux pour le canal

Matériaux SOI ultra minces.

L'amincissement du film de Si et de l'oxyde enterré (BOX) est une voie privilégiée pour l'amélioration des effets de canal court. Nos mesures montrent une augmentation de la tension de seuil et une réduction de la mobilité dans les films très fins. Pour l'expliquer, de nouveaux modèles ont été mis au point pour la tension de seuil, la pente en faible inversion et la mobilité électronique dans le Pseudo-MOSFET [Thèses de N. Rodriguez, 2008 et G. Hamaide, 2009]. L'effet inédit est le couplage entre la qualité de la surface libre des plaquettes (passivées ou non) et le canal de conduction [1R25, 1R113]. Nous montrons que le champ électrique induit par les défauts de surface est responsable d'une dégradation apparente des propriétés du canal enterré. Nous avons aussi introduit le concept de super-couplage des interfaces qui implique, entre autres, l'impossibilité de faire coexister des canaux d'accumulation et d'inversion dans un film mince [1R49] Cette propriété peut en revanche être mise à profit pour réaliser de la détection de processus biologiques ou des mémoires (voir plus loin).

Matériaux GeOI.

Utiliser Ge dans le canal est surtout intéressant pour améliorer la mobilité des trous. Divers processus de fabrication ont été implémentés et évalués : transfert direct de films de Ge (provenant d'un cristal de Ge ou d'une épitaxie Ge/SiGe) ou condensation de Ge. Nous avons démontré des mobilités record pour les trous [1R54,1CI106,1CI137,1CI24] en particulier dans le GeOI contraint. Un point critique reste la dégradation de la mobilité des électrons qui accompagne l'amélioration de la mobilité des trous [Thèses de W. van den Daele, en cours, et Q. T. Nguyen, 2009]. La solution que nous explorons avec le LETI est la co-intégration du SOI (pour dispositifs n-MOS) et de GeOI (pour p-MOS). Les premiers résultats sont très prometteurs.

Matériau SiC – Etude des défauts.

Le SiC, semi-conducteur à grand gap, est particulièrement bien adapté aux applications à haute température, forte puissance et/ou haute fréquence. Néanmoins, les performances des dispositifs électroniques associés sont encore limitées par la présence de défauts. Le couplage de méthodes optiques de caractérisation (spectroscopie et imagerie Raman, photoluminescence, photoémission) a été utilisé pour l'analyse des défauts structuraux dans ce matériau [1R30]. Le point particulièrement novateur a été de l'appliquer à des composants polarisés. Cette étude originale a permis de mieux cerner les effets des défauts cristallins présents dans le SiC massif ou épitaxié sur la structure du matériau (déformations du réseau en particulier) et ses propriétés électroniques.

Matériau SiC – Etapes technologiques associées.

L'absence d'essais expérimentaux pour démontrer l'avantage de SiC sur Si ou GaAs pour fabriquer des dispositifs de puissance fonctionnant à des fréquences micro-ondes est due à un certain nombre d'obstacles technologiques. Nous avons développé un procédé de fabrication optimisé (gravure Mesa, contacts ohmiques, passivation, amincissement…) pour la réalisation de diodes pin en SiC-4H à partir de substrats épitaxiés commerciaux. [1R99, 1CI30] Cette étude, complétée par la caractérisation électrique et la modélisation, a abouti à la réalisation du premier commutateur micro-ondes (10GHz) de puissance (5kW) sur SiC [1R75, 1R128, 1CI35].

Matériau SiC polycristallin comme substrat pour le report de couches minces.

Son excellente conductivité thermique (proche de celle du cuivre, comme pour SiC mono) et son caractère semi-isolant, en font un très bon candidat pour des applications combinées puissance/hyperfréquences. Les premiers résultats de caractérisation de ce matériau permettent d'envisager la réalisation de nouvelles structures reportées via une interface de collage isolante, telles que SiC mono/SiO_2/ SiC poly (SiCOI) et même Si/SiO_2/SiC poly, pour des dispositifs horizontaux.

Matériaux SOI avec BOX alternatif.
Pour réduire l'auto-échauffement des transistors, il est également possible de remplacer l'oxyde SiO_2 par un autre isolant. Ceci pourrait également permettre d'incorporer des contraintes et des milieux à effet mémoire. Nous avons abordé l'étude du diamant et des oxydes nitrurés en sandwich. Les études portent sur l'optimisation technologique, la simulation numérique des effets électriques et thermiques ainsi que sur des caractérisations systématiques [Thèses de J.-P. Mazellier, en cours].

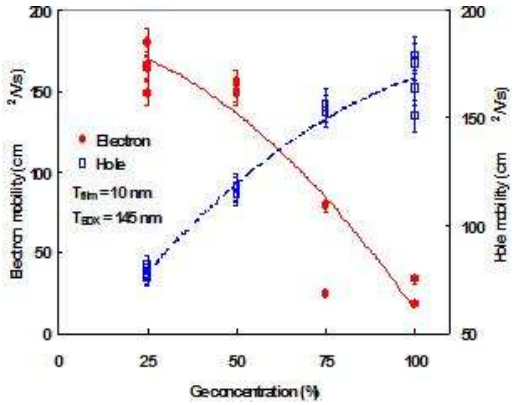
4.1.3.3. Evaluation de nouveaux matériaux pour la grille

Fiabilité des diélectriques.

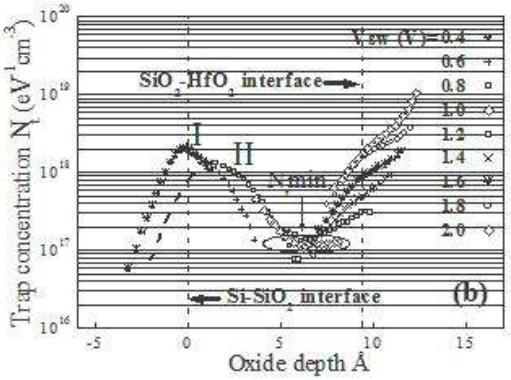
Les diélectriques de grille des transistors intervenant dans les technologies CMOS ont été l'objet d'études approfondies en collaboration avec STMicroelectronics [Thèses CIFRE de M. Rafik, 2008 et G. Beylier, 2008]. Les différents mécanismes conduisant à la dégradation et claquage des oxydes à haute permittivité (dits *high-k*) après contrainte électrique ont été analysés en détail [1R121] selon un modèle de libération d'hydrogène à l'anode par excitation multi-vibrationnelle des liaisons Si-H. Des études approfondies des mécanismes de chargement des couches de nitrures intervenant dans les composants CMOS et mémoires ont été menées et ont permis de modéliser les cinétiques de dégradation des couches par transformation des défauts K du nitrure [1R89,1R92,1R124]. Enfin, en collaboration avec le LETI et STMicroelectronics, les instabilités de tension de seuil des composants CMOS à diélectrique de grille high-k ont été analysées grâce à des mesures transitoires originales et modélisées par piégegage-dépiégegage selon une approche SHR inédite [Thèse de J. Mitard 2007]. L'influence du matériau de grille sur ces instabilités a été également mis en évidence. Dans le cadre du projet Medea+ Honey, nous nous intéressons également à l'impact du quasi-claquage du diélectrique de grille sur le fonctionnement des dispositifs CMOS et des circuits élémentaires associés (inverseurs, cellules SRAM) [Thèse de L. Gerrer en cours, 1R123]. Nous avons mis en évidence l'effet d'un point localisé de fuite sur le fonctionnement d'un transistor à la fois par simulation mais aussi expérimentalement. Ainsi, le rôle de la dépolarisation du canal et l'excès de courant de fuite de grille ont été révélés et leur impact sur les caractéristiques des inverseurs et de la marge de bruit des cellules SRAM a été démontré. Les conséquences de ces effets seront ensuite pris en compte au plan circuit pour étendre les marges de fiabilité (collaboration avec ST-Crolles).

Identification des défauts d'interface

Les méthodes normalement utilisées pour caractériser les défauts à l'interface Si/SiO_2 (notamment la résonance paramagnétique électronique) sont devenues inopérantes du fait de leur sensibilité insuffisante au regard de la qualité des recuits et de la miniaturisation des composants. La nature de ces défauts reste cependant une question majeure, même pour les transistors utilisant des diélectriques de grille à haute permittivité, du fait de la présence d'une couche interfaciale de SiO_2. Différentes variantes du pompage de charges, nous ont permis de montrer sur des MOS conventionnels que, sur un intervalle en énergie de 0.6 à 0.7 eV et au moins jusqu'à $D_{it} \approx 10^9$ $eV^{-1}.cm^{-2}$, les états présents dans le haut et le bas de la bande interdite étaient respectivement de type accepteur et donneur, et qu'ils étaient amphotères. Ils ont donc les propriétés des centres P_{b0} [1R115,1R116] et en sont probablement [1CI210]. Nous avons obtenu la même conclusion pour des dispositifs utilisant HfO_2 comme diélectrique de grille. Pour la première fois, les profils complets des défauts dans la couche interfaciale de ce type de dispositif ont été extraits et les défauts identifiés [1CI47, 1CI210. En dehors des centres précédents, on observe une très forte augmentation de la densité de défauts aux abords du HfO_2. Elle est attribuée à des lacunes d'oxygène (centres E'). Nous travaillons également, en collaboration avec le LMGP, à l'augmentation de la permittivité de HfO_2 par adjonction d'éléments dopants et à l'étude de diélectriques plus prospectifs, comme les diélectriques multi-ferroïques $YMnO_3$ et $HoMnO_3$ élaborés par MOCVD [1CI47, 1CI50]. Enfin, la modélisation des pièges à l'interface $Ge-SiO_2$ a permis d'expliquer l'origine du canal de conduction parasite dans les p-MOS sur GeOI.



Caractérisation directe des films minces par la méthode pseudo-MOS. Exemple: mobilité dans des films GeOI formés localement par condensation de Ge.



Pompage de charges: exemple de distribution des pièges dans un empilement SiO_2/HfO_2 ultra mince.

4.1.3.4. Nouvelles architectures de transistors MOS: fonctionnement et performances

Architectures avancées de MOSFET-SOI décananométriques.

L'objectif est l'amélioration du niveau de courant de drain. Nous avons exploré deux voies complémentaires : (i) la réduction de la résistances série par l'ingénierie des jonctions [1CI24] et (ii) l'utilisation des contraintes mécaniques induites par les étapes technologiques ou directement au niveau de la plaquette [1CI27]. Les mérites des différentes approches et leur dépendance des effets dimensionnels ont été mis en évidence par mesures systématiques. On observe en particulier que la contrainte CESL[2] a un effet très bénéfique dans les transistors à canal P de faible longueur. La contrainte est inhomogène dans les trois directions : le long du canal, suivant la largeur et dans le sens de l'épaisseur Nous avons également comparé in-situ les propriétés des interfaces Si/higk-K et Si/SiO_2 par la mesure des canaux avant et arrière en basse température [1CI165] et en bruit électrique basse fréquence [1R65, 1CI75] [Thèses de C. Gallon et L. Pham-Nguyen].

Effets de substrat flottant dans les films SOI

Bien connus pour les transistors à film SOI épais, les effets de substrat flottant ont été plus récemment mis en évidence sur des films ultra minces, totalement désertés. Ils se matérialisent par des transitoires de courant, liés à la variation du potentiel du canal flottant du transistor. Cette variation peut être brutale induisant de forts courants temporaires de grille et des effets d'hystérésis (MSD, pour Meta-Stable Dip et AOC, pour AOC). Nous avons reproduit les résultats expérimentaux par des modèles prenant en compte la génération des porteurs majoritaires par ionisation par impact et effet tunnel bande-à-bande. Un autre effet (GIFBE pour Gate-Induced Floating Body Effect) est dû au chargement du corps par le courant tunnel de grille. Nous avons montré que cet effet, conduisant à un second pic de transconductance et à un niveau excessif de bruit, subsiste dans les transistors FinFET relativement étroits [1R32]

Effets d'épaisseur dans les MOSFET-SOI.

L'épaisseur d'un transistor avancé est déjà inférieure à 10 nm et sera amenée en dessous de 5 nm. Nous avons montré que des effets de super-couplage peuvent se manifester dans ces films ultra minces, bouleversant préjugés et modèles conventionnels. La notion de canaux face avant et face arrière devient obsolète car un canal unique occupe le film (inversion volumique). Il devient impossible de créer une couche d'accumulation vis-à-vis d'un canal d'inversion. L'implication est importante au niveau de la scalabilité des mémoires à substrat flottant et des techniques de caractérisation (Thèse de Eminente).

Transistors multi-grilles.

Nous avons démontré de façon incontestable l'avantage des transistors double-grille en terme de mobilité. Les méthodes employées ont été la magnétorésistance [1R59, 1CI72] et la fonction Y [1R27]. Dans les deux cas, on observe par rapport aux transistors simple-grille un gain de mobilité de 30% ou plus qui est attribué à l'effet d'inversion volumique. L'effet de couplage des interfaces et l'impact de

[2] Contact Etch Stop Layer: couche, généralement en nitrure, servant à arrêter la gravure des vias de contact et dont on peut en partie contrôler la contrainte interne en jouant sur le procédé de fabrication.

l'épaisseur du film très mince ont également été analysés par des mesures du bruit électrique basse fréquence [1R50, 1R64].

Les aspects abordés ont été relatifs à l'électrostatique du transistor, aux effets de couplage tri-dimensionnels [1R11] et à l'influence de la polarisation du substrat. Des modèles analytiques ont été mis au point qui permettent d'anticiper les effets de canal étroit et court [1R14, 1R23], de bruit [1CI29] et de radiation [1R19]. Un atout majeur des transistors triple grille avec configuration Ω ou π réside dans leur tolérance naturelle aux radiations et à la miniaturisation. Nous avons étudié les effets de canal court, de substrat flottant et d'asymétrie du canal (*fin*) dans le cadre d'une coopération avec Sematech et KNU (Thèse en co-tutelle de K.I. Na).

Nous avions contribué à l'invention récente du transistor à quatre grilles. Les derniers travaux ont porté sur l'utilisation du G4-FET pour la conception de circuits logiques et analogiques innovants, ainsi que sur ses excellentes performances en milieu radiatif.

Transistors à nanofils 3D.

Ce sujet récent révèle les progrès spectaculaires de la technologie SOI et vise à fabriquer des réseaux 3D de transistors. Les résultats montrent en gain en courant par rapport aux transistors planaires occupant la même surface. Les variantes technologiques englobent des dispositifs GAA (Gate-All-Around) ou à doubles grilles séparées sur SOI [Thèse C. Dupré, 1R29, 1CI128]. Outre le défi technologique, il s'agit de mettre au point des techniques de caractérisation permettant la discrimination des divers canaux (voir plus loin). Un des objectifs est de trouver des applications originales mettant à profit la polarisation indépendante des grilles multiples.

Transistor à faible pente sous le seuil.

Il s'agit d'une génération nouvelle de dispositifs qui peuvent commuter rapidement entre les états passant et bloqué. Nous avons développé des modèles analytiques et avons prouvé leurs performances expérimentalement. Nous explorons plusieurs architectures possibles: IFET sur SOI dans le cadre de coopérations avec l'Académie des Sciences (Ukraine) et TunFET avec l'Université Brown (chaire d'Excellence du Prof. Zaslavsky).

Variabilité des paramètres.

En collaboration avec STMicroelectronics [thèses CIFRE A. Cathignol 2008 et S. Danaie 2007], nous avons porté notre attention sur l'identification et la compréhension des mécanismes qui agissent sur les variations des paramètres électriques des dispositifs du fait des fluctuations technologiques. En effet, la dispersion des paramètres des TMOS est particulièrement importante pour des applications analogiques dans lesquelles l'appariement des dispositifs est nécessaire, et, augmente avec l'inverse de l'aire des dispositifs. Elles deviennent également critiques pour le fonctionnement des circuits digitaux en réduisant les marges de bruit des cellules SRAMs. Ainsi, pour la première fois, l'importance des fluctuations des paramètres liées à la grille polysilicium à la fois en termes expérimental et théorique a été démontrée [1R67, 1R70]. De même, la variabilité des paramètres des composants BiCMOS a été étudiée en détail au plan pratique et modélisée de façon originale [thèse Danaie 2007, 1R103]. Ces études de variabilité sont poursuivies actuellement sur les technologies CMOS 45nm et 32nm en collaboration avec ST-Crolles dans le cadre du projet ENIAC-Modern avec notamment l'influence des poches avec des canaux non dopés (bulk) et des architectures à film mince (FD-SOI, GAA…) [Thèse C. Mezzomo en cours, 1CI242].

4.1.3.5. Mémoires

Mémoires DRAM sans capacités de stockage.

Nous avons proposé et breveté plusieurs concepts nouveaux de mémoires DRAM à 1 transistor.

Le premier exploite l'effet MSD (Meta-Stable Dip). Cet effet inédit résulte de la combinaison des effets de couplage et de substrat flottant dans des transistors totalement désertés. Il se manifeste par un hystérésis important du courant et de la transconductance. La complexité de l'effet MSD a été clarifiée par des mesures et par des simulations [1R55,1R69, Thèse en co-tutelle de M. Bawedin]. L'application fascinante est la possibilité de concevoir des mémoires DRAM miniaturisables et sans capacité de stockage (MSDRAM). Nous avons étudié les options d'optimisation technologique et l'implémentation matricielle de la MSDRAM [2 brevets déposés et valorisés par le CNRS].

Une autre possibilité consiste à d'améliorer la séparation physique entre des canaux de trous (utilisés pour programmer la mémoire à substrat flottant) et d'électrons (servant à lire l'information stockée). L'architecture innovante du transistor SOI et les séquences technologiques ont été étudiées en collaboration avec l'Université de Grenade [brevet déposé par le CNRS].

Mémoires non volatiles.

Le développement des technologies CMOS s'accompagne de la miniaturisation correspondante des mémoires non volatiles de type flash. Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés en collaboration avec le CEA-LETI et avec STMicroelectronics à la mise au point de nouvelles cellules mémoires visant à améliorer leurs performances en terme de densité et de fiabilité. Les cellules mémoires embarquées ou à site de stockage discret ont fait l'objet d'études approfondies en terme de d'écriture/effacement, d'endurance et de rétention de l'information [thèse CIFRE P. Mora 2007, thèse LETI J. Buckley 2007, thèse de M. Bocquet en cours, 1R91, 1CI31, 1CI127]. Une activité importante a été également consacrée à la modélisation de l'écriture/effacement de nouvelles cellules mémoires à base de FinFETs [coll. LETI, thèse E. Nowak en cours, 1CI129]. Un modèle semi-analytique du courant de grille transitoire, servant à la programmation des mémoires EEPROM sur SOI, a été finalisé [Thèse Bawedin]. Enfin, des études prospectives ont été conduites sur la possibilité de nouvelles cellules mémoires sur silicium à sites de stockage moléculaires offrant une densité accrue de chargement. La configuration de principe qui impliquait un dispositif électrochimique a été adapté aux contraintes de l'intégration sur silicium pour aboutir à une première démonstration sans électrolyte exploitant les propriétés de couplage électrostatique entre interfaces dans les films minces SOI [collaboration LETI, thèse T. Pro, 2009, 1CI118, 1CI130, 1CI226].

4.1.3.6. Transport électronique : rôles de l'architecture et de la longueur de canal

Transport non stationnaire dans les transistors ultra courts

La réduction de mobilité apparente observée dans les transistors à canal court, indépendamment des détails de la technologie de fabrication, fait l'objet d'un débat animé qui repose toutefois essentiellement sur des simulations. Nous apportons une contribution expérimentale originale qui s'appuie sur des caractérisations approfondies du transport et des interactions qui sont à l'œuvre dans le canal. Les collaborations avec le CEA/LETI, l'IMEC et ST, soutenues par divers projets (en particulier Pullnano et Nanosil) nous donnent en outre accès à des composants au meilleur de l'état de l'art, avec des longueurs de grille ultra courtes et des architectures innovantes. Nos résultats montrent une réduction systématique de la mobilité apparente mesurée pour les plus faibles longueurs de grille, indépendamment de la technique de mesure et pour des technologies très variées (résultats 2006). L'analyse approfondie de ces résultats, avec l'appui des mesures en basse température et des mesures de magnétorésistance en faible inversion, montre la présence de défauts additionnels dans les structures les plus courtes, avec à la fois la contribution de défauts Coulombiens et de défauts neutres. La prise en compte des effets de transport non stationnaires a été effectuée avec l'éclairage apporté par des simulations.[1R126, 1R140] Les conclusions restent cependant inchangées. Nous suspectons la présence d'interactions Coulombiennes à longue portée avec les dopants des source/drain ainsi que la présence de défauts cristallins créés par les implantations de source/drain et injectés dans le canal pendant les recuits.[1CI230] Nous avons pu valider ces hypothèses en nous appuyant sur une collaboration avec le CEMES pour la simulation Monte-Carlo de la distribution des défauts (Si interstitiels) générés par implantation. [Livrable Pullnano, Octobre 2008]

Rôle du matériau de grille

L'étude détaillée du transport dans des transistors MOS disposant d'empilement de diélectriques SiO_2/HfO_2 variés a permis d'analyser en détail l'origine de la dégradation de mobilité provoquée par la présence de diélectriques high-k. Le comportement de la mobilité, en particulier en basse température, indique des mécanismes de collision supplémentaires à l'interface Si/high-k. Dans les composants étudiés, la présence de phonons mous a été écartée au profit d'une interaction avec des impuretés coulombiennes éloignées associées à des défauts électriquement actifs dans le high-k [1R2, 1R315, 1R125, 1CI45, thèses de L. Thévenod et L. P. Nguyen]. Les concentrations de défauts nécessaires sont cependant supérieures à ce que fournissent toutes les techniques de caractérisation de l'interface (bruit, pompage de charges), laissant entendre qu'une partie des défauts est peut-être présente sous forme de dipôles. [1RI37].

Rôle des contraintes mécaniques

La contrainte mécanique étant l'un des leviers importants pour améliorer les propriétés de transport, son étude expérimentale est primordiale. Le transport sous contrainte est étudié par deux biais: via la caractérisation de transistors intrinsèquement contraints ou en testant des transistors sous contrainte mécanique externe, les deux approches pouvant être combinées.[thèse de F. Rochette, 2008]. Concernant le premier volet, divers types de contraintes ont été évalués sur le transistor : contrainte biaxiale incorporée au niveau de la plaquette SOI ou déformations compressives et tensiles induites par le procédé de fabrication (CESL[3], matériau de grille, STI, source et drains SiGe, etc.).[1R100] Nous avons également caractérisé des composants (bulk, sur SOI et sur strained-SOI), sous contrainte mécanique uniaxiale externe calibrée, grâce à un banc de flexion mécanique 4 points. Cette technique a été utilisée, en combinaison avec une exploitation originale des caractéristiques de composants orientés différemment sur la plaque pour extraire expérimentalement, pour la première fois directement sur un transistor, la variation de masse des électrons induite par une contrainte de cisaillement et prévue par la théorie. [1R58] Cette technique nous a également permis de mesurer les coefficients piézorésistifs du Silicium à des champs effectifs représentatifs des technologies actuelles et pour différents niveaux de précontrainte (sur strained-SOI). Une modélisation du transport prenant en compte les effets de la quantification et de la contrainte mécanique sur la structure de bandes et les interactions principales nous a permis de comprendre les résultats. Nos résultats soulignent l'importance des effets de cisaillement (avec l'importance du coefficient π_{44}) pour les trous, mais également pour les électrons aux fortes déformations [1RI139]. Pratiquement, nous montrons enfin qu'une contrainte uniaxiale bien choisie permet d'améliorer le transport, et en particulier la vitesse d'injection, paramètre crucial dans les transistors courts. [Thèse F. Rochette, 2008, 1R139]

Au passage, nous avons montré que la contrainte mécanique dans le canal permet de réduire les fuites de grille par effet tunnel, typiquement d'un ordre de grandeur avec un substrat sSOI40%Ge (2,5GPa). [1CI227] Inversement, l'analyse du courant de grille nous permet d'extraire de façon très fiable les décalages énergétiques induits par la contrainte dans la bande conduction du silicium et de déterminer les valeurs exactes des potentiels de déformation [1RI133].

Transport en canal court sous contrainte mécanique

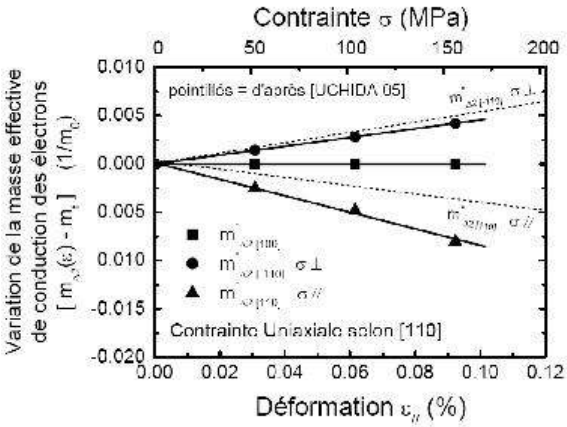
Alors que les contraintes mécaniques biaxiales sont très efficaces pour améliorer le transport et le courant dans les transistors longs, le gain est en général beaucoup moins spectaculaire dans les transistors courts. Nous avons analysé cet état de fait en détail grâce à des mesures en température de la mobilité de magnétorésistance combinées à une modalisation du transport. Nous concluons là encore à la présence d'impuretés Coulombiennes en excès dans les composants courts. [1R126, 1CI175] Les effets liés à la superposition de plusieurs techniques de mise sous contrainte du canal ont été étudiés sur des dispositifs très avancés (longueurs et largeurs de grille déca nanométriques) et pour différentes orientations de la contrainte mais aussi du canal. Cette étude a permis de donner les configurations optimales d'amélioration du transport dans les n&pMOSFETs (CMOS) pour les nœuds technologiques 32nm et en deçà [1CI85].

Décorrélation des différents canaux dans les transistors multi-grille

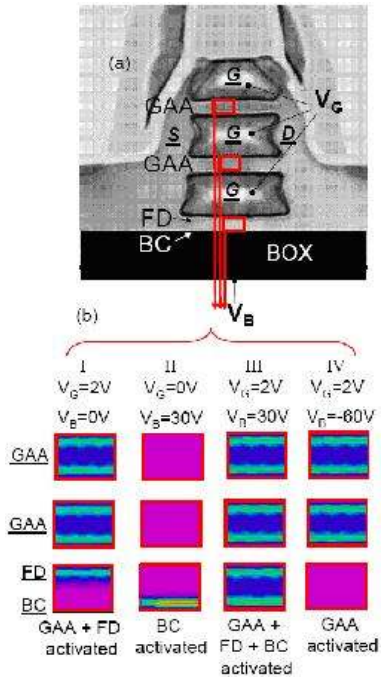
Dans les transistors multi-grille, il est intéressant de comparer *in situ* les propriétés des différentes interfaces de conduction. Ces interfaces sont en général de nature différente, soit du fait du procédé (bilan thermique subit différent), soit du fait des matériaux utilisés (interfaces Si/BOX, Si/SiO_2, Si/SiO_2/high-k qui peuvent être combinées dans un même transistor) et il est important de repérer une dégradation anormale qui pourrait demander une adaptation du procédé de fabrication. Cette décorrélation est possible en jouant indépendamment sur les polarisations des différentes grilles pour localiser le canal de conduction alternativement sur les différentes interfaces. On exploite alors les caractéristiques obtenues dans chaque configuration pour extraire les propriétés de l'interface considérée. Dans les transistors FD-SOI, une technique analogue est utilisée en utilisant le substrat comme une grille secondaire. Dans les transistors de type FinFET, qui conjuguent une interface supérieure horizontale et deux interfaces latérales

[3] CESL: Contact Etch Stop Layer, réalisée généralement en nitrure, avec une contrainte interne, tensile ou compressive, ajustée par la technique de dépôt (cette couche est parfois appelé pour cette raison s-CESL pour strained-CESL)

verticales, on exploite les variations de courant en fonction de la largeur des doigts ou, pour certains procédés qui utilisent des oxydes de grille plus fin sur les flancs que sur l'interface supérieure, on tire parti des différences de tension de seuil. Nous avons ainsi comparé les propriétés de transport (par extraction de mobilité) et la qualité des interfaces (par des mesures de bruit) sur différents types d'architectures, de différentes origines (LETI, ST, IMEC): transistors FD-SOI [1R46], FinFET [1CI245], et même transistors à nanofils empilés [1CI111]. Un exemple de résultat est montré ci-dessous. Dans les FinFETs; on observe une mobilité légèrement dégradée sur les flancs, cohérente avec la moindre qualité de la silice formée sur une face (110) de silicium par rapport à l'orientation usuelle (001). Cette technique est utilisable tant que le corps du transistor présente une section suffisante.



Ci-dessus: Caractérisation du transport sous contrainte mécanique externe. Variation de la masse des électrons sous l'influence d'une contrainte de cisaillement.



A droite: Transistors multi-grille: les contributions des différents canax sont décorrélées par un choix judicieux des polarisations respectives des grilles et du substrat.

4.1.3.7. Développement des techniques de caractérisation

Technique du pompage de charges.

Proposée en 1969, c'est la technique de caractérisation des états d'interface des dispositifs MOS la plus utilisée, en particulier aujourd'hui pour les dispositifs utilisant un diélectrique à forte permittivité comme diélectrique de grille. Pourtant, la compréhension des mécanismes étant loin d'être complète, cette technique d'analyse n'avait jamais été simulée de façon satisfaisante, et plusieurs approches dépendant des conditions expérimentales co-existaient dans la littérature. Les mécanismes ont été élucidés, un modèle général a été proposé, et les courbes expérimentales de dispositifs de l'état de l'art ont été simulées dans une grande variété des conditions expérimentales [1CI11, 1R115, 1R116]. Ces éléments constituent une base fiable pour l'analyse de résultats expérimentaux complexes (grilles en diélectriques à forte permittivité) ou pour la mise au point de techniques dérivées. Nous sommes désormais en mesure d'analyser en détail les caractéristiques des défauts des interfaces silicium isolant sur une épaisseur de l'ordre de quelques nanomètre adaptée aux diélectriques actuels et avec une excellente résolution en profondeur [1CI47, 1CI180, 1CI210].

Variantes de la technique Pseudo-MOSFET (Ψ-MOSFET).

La méthode de caractérisation Ψ-MOSFET est systématiquement utilisée à l'IMEP-LAHC et nous l'avons diffusée dans l'industrie pour déterminer les propriétés des matériaux SOI. Nous l'avons enrichie à plusieurs titres. En collaboration avec IBM (Yorktown Heights), nous avons procédé à une comparaison systématique de deux variantes: contacts par pointes à pression ou par sonde à mercure. Avec l'Université Vanderbilt, nous travaillons sur la mise au point d'une méthode Ψ-MOSFET sans contacts qui utilise la Seconde Harmonique de Génération optique (SHG). D'autres techniques inédites sont également en cours de test : spreading resistance, effet Hall [1R88] et magnétorésistance avec polarisation du substrat. Pour cette dernière variante, nous utilisons des échantillons à configuration Corbino et de forts champs

magnétiques (collaboration avec l'Université de Western Australia) [1R114]. Un modèle complet et des résultats systématiques, permettant une évaluation directe et plus fine de la mobilité des porteurs ainsi que des mécanismes de collision qui la gouvernent, ont été publiés. Nous avons aussi analysé le rôle des résistances série, en les corrélant (via AFM) à la morphologie des cratères engendrés par les pointes [1R108]. Par ailleurs, une application originale du Ψ-MOSFET vient d'être démontrée en collaboration avec le LMGP : la détection de l'hybridation de dépôts ADN sur SOI.

Méthodologie d'extraction des paramètres des MOSFETs

La réduction des dimensions des composants et l'utilisation de nouvelles architectures et/ou matériaux demande la mise au point ou l'amélioration des méthodologies d'extraction des paramètres. Dans ce contexte, nous avons développé une nouvelle méthode d'extraction du paramètre η intervenant dans le champ effectif de la couche d'inversion et permettant de définir le concept de mobilité universelle [Thèse de K. Bennamane, en cours, 1R63]. Cette technique a été appliquée pour la première fois à la détermination de η dans les canaux contraints et sur FD-SOI. D'autre part, une nouvelle méthode pour l'extraction du coefficient de balisticité des MOSFETs très courts a été proposée, permettant également de déterminer la mobilité de dérive-diffusion corrigée des effets balistiques [Thèse de I. Pappas, en cours, 1R140]. Enfin, en collaboration avec ST-Crolles, nous avons mis au point une nouvelle méthodologie d'extraction de la résistance série des MOSFETs dépendant de Vg et applicable aux tests paramétriques industriels. Cette méthode permet une obtention statistique des résistance série des technologies CMOS étudiées et donc une plus grande précision de diagnostic [Thèse D. Fleury, en cours, 1R77, 1CI247, 1CI248].

Mesure de mobilité par magnétorésistance.

L'application d'un fort champ magnétique à un transistor court et relativement large donne naissance à l'effet de magnétorésistance géométrique. Cette méthode est incontestablement supérieure aux autres pour déterminer la mobilité des porteurs dans les dispositifs ultra courts [thèse W. Chaisantikulwat, 2008]. C'est pourquoi, après l'avoir testée en collaboration avec le LCMI (projet régional NAM), nous avons décidé d'acquérir en 2008 un banc de mesure (2-400K, 0-9T) qui nous permettra de devenir autonomes. Les mesures ont été conduites sur une variété de transistors à grille simple ou multiple [1R2, 1R59, 1R126]. Des simulations de type Monte-Carlo ont permis de reproduire l'expérience en canal long [1R87] et en canal court [1CI69]. Des simulations plus rigoureuses du point de vue de la prise en compte des effets de confinement quantique et de description de l'interaction prépondérante avec les interfaces sont effectuées dans le sous thème "Simulation et Modélisation" (voir plus loin).

4.1.4. Nanostructures et nanosystèmes intégrés (L. Montès)

Permanents impliqués : E. Bano, G. Ghibaudo, I. Ionica, N. Mathieu, L. Montès, P. Morfouli, X. Mescot, M. Gri, J. Véron

Collaborations : Grenoble (FMNT, Institut L. Néel, CEA/Liten, INAC), Lyon (INL, LPMCN, LMI), Allemagne (Univ. Constance), Grèce (Forth), Suède (Chalmers), Taiwan (NDL), Corée (Univ. Korea, Chonbuk National University), ...

Supports : FP6/NoE SiNano et Nanosil, RTRA, Cluster de recherche régional MNN, BQR-INPG, soutien /EVEON

La réduction des dimensions des dispositifs actifs, associée à l'émergence de matériaux nouveaux (substrats de la famille SOI, nanofils, nanotubes, ...), permet d'exploiter de nouvelles propriétés liées par exemple à l'amplification des effets quantiques. La nanostructuration augmente en outre le rapport surface/volume et la sensibilité du transport aux interfaces – ce qui peut être un atout pour les applications de type capteurs ou un inconvénient pour les applications microélectroniques – et demande donc dans tous les cas une étude approfondie. La nanostructuration apporte enfin la possibilité d'appliquer des déformations mécaniques extrêmement importantes sans rupture, ce qui autorise des variations considérables des propriétés électriques. Notre objectif est d'explorer les propriétés électriques des nanostructures et nanosystèmes et d'en évaluer le potentiel dans une perspective d'intégration. Leurs caractéristiques ouvrent en effet la voie à une diversification extraordinaire des fonctionnalités des circuits intégrés (intégration de capteurs, conversion d'énergie...) et à la possibilité de réaliser l'interfaçage avec de nouveaux champs disciplinaires.

Outre notre implication dans le réseau d'excellence Nanosil, notre activité implique de nombreuses collaborations avec des laboratoires reconnus internationalement qui nous donnent accès à ces nanostructures. Nous apportons pour notre part nos compétences en conception électromécanique, en technologie - pour leur intégration dans des dispositifs fonctionnels - ainsi qu'en caractérisation. Nous disposons pour cela de toute l'expertise accumulée dans le thème en termes de caractérisation électrique, ainsi que d'outils plus spécifiques comme un AFM Nanoman II avec boucle de rétroaction X,Y,Z équipé de tous les modes électriques et de nanomanipulation [1CI203] ou un vibromètre interférométrique laser 3D pour l'étude des nanostructures en déformation dynamique.

4.1.4.1. Nanostructures : Etude de dispositifs pour la nanoélectronique du futur

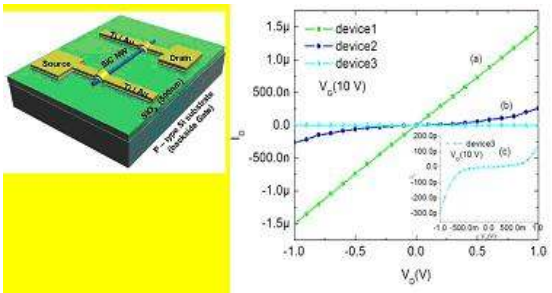
L'activité scientifique internationale autour des nano fils semi-conducteurs connaît un vif intérêt. Les laboratoires leaders sont aux Etats-Unis pour les nanofils IV-IV et en Suède pour les III-V. Nos activités concernent plus particulièrement l'étude des contacts et du transport électrique dans ces nanostructures :

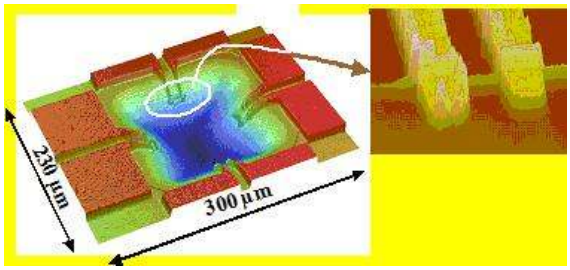
Nanofils semiconducteurs du groupe IV (Si, SiGe)

Nous étudions des nanofils de silicium issus de technologies descendantes en collaboration avec le CEA-Leti, notamment des matrices de nanofils de diamètres 25nm obtenues par épitaxie d'un super-réseau Si/SiGe, lithographie électronique puis par étapes successives de gravures anisotrope puis isotrope et sélective [thèse C. Dupré, RTRA Core]. Ces nanostructures conjuguent un fort courant à l'état passant et un faible courant de fuite. Des traitements thermiques adaptés ont permis d'ajuster la section des fils (diamètre sub 10nm). L'introduction de structures isolantes entre les fils a permis la création d'un nouveau dispositif nanofils à grilles indépendantes [1CI138]. Par ailleurs, le rôle de l'implantation ionique et de la gravure plasma sur le transport électronique ont été étudiées [1CI12]. Nous poursuivons en outre l'étude de nanofils issus de technologies ascendantes. Après l'étude du transport monoélectronique de type SET, [thèse Ionica], nous nous orientons depuis 2007 vers l'étude des propriétés électriques de nanofils Si obtenus par croissance catalysée (VLS) en collaboration avec le LTM et l'INAC. Il s'agit pour l'instant de nanofils individuels de Silicium [thèse X. Xu] ou Si/SiGe [thèse A. Potié]. Une thèse fléchée EEATS démarre en co-tutelle LTM/IMEP pour étudier les propriétés de nanofils organisés [thèse C. Agraffeil]. L'objectif est d'étudier l'effet des contacts, de l'auto-échauffement et des fortes contraintes sur les propriétés de transport.

Nanofils semiconducteurs à grand gap (SiC, ZnO)

Si le silicium reste la brique de base de l'électronique, SiC est étudié depuis longtemps au laboratoire car il présente de nombreux avantages de par sa grande bande interdite, son champ de claquage élevé, sa forte conductivité thermique, et sa stabilité à haute température qui, combinées à des propriétés 1D, donnent aux nanofils de SiC des propriétés remarquables [1R:43]. Seules deux équipes au monde ont présenté les premiers NanoFET SiC (Yonsei and Chonbuk University en Corée, Shangai University en Chine). Dans le cadre d'une thèse fléchée EEATS en co-tutelle avec le Forth en Grèce [thèse K. Rogdakis], nous effectuons une étude comparative des propriétés électriques de nanofils SiC [1CI222] obtenus soit directement par épitaxie VLS (équilibre Vapeur Liquide Solide, coll. LMI Lyon), soit par conversion de nanofils Si ou de nanotubes de carbone (coll. Chonbuk University et LTM). Plus récemment, nous avons démarré une collaboration avec Korea University (signature d'un MOU en février 2008 et 2 doctorants en cotutelle) pour réaliser des caractérisations électriques de nanodispositifs à base de ZnO.





Nanotubes (SWCNT, MWCNT) et nanofibres de carbone

Si les nanotubes de carbone sont dans la course comme brique de base pour supplanter les transistors, les nanofibres de carbone possèdent quant à elles toutes les qualités pour remplacer les via de contact. Mais de nombreux problèmes persistent notamment en ce qui concerne leur propriétés électriques intrinsèques et l'injection au niveau des contacts. Dans le but de s'attaquer aux problèmes soulevés, nous avons établi des collaborations à l'échelle locale (CEA-Liten), régionale (LPMCN), mais aussi à l'international (NDL-Taiwan). Nous avons ainsi mis en évidence l'importance du contact métallique, aussi bien à l'échelle macroscopique que par sonde locale [Thèse L. Fourdrinier]. Les propriétés de ces nano-objets sont aussi utilisés pour l'étude des nanosystèmes, et notamment des nanorésonnateurs [1CI154].

4.1.4.2. Nanosystèmes intégrés : Vers l'intégration de nouvelles fonctionnalités

Les microsystèmes (MEMS) apportent de nouvelles fonctionnalités aux circuits intégrés et constituent désormais un enjeu stratégique pour de nombreux industriels de la microélectronique, notamment localement STMicroelectronics, Tronics Microsystems, MEMSCAP, et le CEA-Leti. Nos études portent sur la conception, la réalisation technologique et l'étude des propriétés électriques de MEMS en technologie SOI notamment dans le domaine des capteurs et pour le refroidissement des circuits. Ces études ont permis en particulier de mieux comprendre les échanges de chaleur à l'échelle micrométrique en intégrant des capteurs dans les micro-refroidisseurs [1CI28]. Cette expertise a été mise à profit pour la réalisation de valves et pompes en technologie MEMS, par l'incubation en 2007 du projet Mosquitos [*prix ANVAR 2007, prix ministère 2007, Grain*] qui développe une nouvelle génération de seringues sans piston intégrant des MEMS et des capteurs. Ce projet a donné naissance à la start-up EVEON, avec laquelle nous continuons à collaborer (prix ministère 2009, 2 thèses CIFRE). De façon à exploiter les connaissances accumulées au laboratoire à la fois dans le domaine des MEMS, des nanostructures et du transport électronique, nos études évoluent naturellement vers le développement de nanostructures pour des NEMS [1R30] et pour des dispositifs thermoélectriques. Ces deux sujets d'étude figurent par ailleurs parmi les plus brûlants tant au niveau local qu'à l'international. En France très peu d'équipes de recherches travaillent dans ces domaines.

NEMS

La réduction d'échelle permet d'envisager la réalisation d'actionneurs ou de capteurs à la fois ultra miniaturisés et ultra sensibles. Notre implication dans deux projets régionaux du cluster de recherche MNN porte sur la conception et la caractérisation électrique et électromécanique de ces composants. Le premier porte sur la compréhension des effets induits par le passage des MEMS à l'échelle nanométrique (NEMS) [thèse cotutelle de P. Martins avec l'INL à Lyon]. Le second porte sur l'étude de résonateurs intégrés à base de nanotubes de carbone en collaboration avec le LPMCN de Lyon. Nous avons en outre tiré parti d'une technique de réalisation de membranes ultra minces, que nous avions développée pour l'étude de micro-refroidisseurs, pour étudier l'effet de fortes contraintes (>1GPa) sur les nanostructures. Nous nous intéressons plus particulièrement à l'exploitation de phénomènes quantiques tels que l'effet tunnel couplé à des contraintes mécaniques [thèse X. Xu, 1C231]. Nous avons également utilisé cette technique pour la réalisation et l'étude des transistors à un électron électromécaniques et de dispositifs à jonction à cassure [thèse O. Schecker en co-tutelle avec l'Université de Constance].

Dispositifs thermoélectriques pour la récupération d'énergie

Nos études sur les micro-refroidisseurs évoluent vers de nouveaux dispositifs thermoélectriques, notamment dans le cadre d'une thèse Carnot « Energies du Futur » [thèse D. Hauser] avec le CEA-Liten qui se charge de la réalisation technologique. Cette étude s'insère dans la logique des applications à basse consommation puisqu'elle permet notamment d'envisager de récupérer l'énergie thermique dissipée sur la puce sous forme électrique. Nous nous intéressons plus particulièrement à des nanostructures originales à base de Si, Ge et SiGe, intégrables sur silicium, dans lesquelles le découplage des phénomènes de transport électronique et de conductivité thermique doit permettre d'obtenir des rendements de conversion

significativement plus élevés qu'avec des matériaux massifs classiques. Un accent particulier est mis sur la caractérisation du transport électrique et thermoélectrique pour mieux comprendre et exploiter les phénomènes mis en jeu.

4.1.5. Simulation et modélisation (R. Clerc)

Permanents impliqués : *M. Bescond (jusqu'à Sept 2008), R. Clerc, G. Ghibaudo, M. Mouis, M. Pala, G. Pananakakis*
Collaborations : *FMNT (LMGP), CEA/LETI, CEA/INAC, Institut Néel, ST Crolles, L2MP (Marseille), IEF (Orsay), Universités d'Udine, Pise, Bologne (Italie), Université de Bochum (Allemagne)*
Supports : *FP6/IP Pullnano, FP6/NoE Nanosil, FP6/Marie-Curie Edith, ANR/PNANO (Modern, Quantamonde, Micatec), Cluster de Recherche régional MNN (projets "Fluctuations" et "RTD")*

Le sous thème « Modélisation et Simulation » du thème CMNE a pour objectif de comprendre, analyser et modéliser la physique toujours plus complexe des composants actuels et futurs de l'électronique. Ces recherches de fond servent à interpréter les résultats de caractérisation électrique réalisée au sein du laboratoire, mais également à soutenir les recherches technologiques menées par nos partenaires locaux (LETI, ST notamment) en contribuant à la compréhension physique du fonctionnement des composants. Dans ce contexte, le sous thème « Modélisation et Simulation » développe deux approches. La première, basée sur la modélisation physique, a l'avantage de fournir rapidement les tendances grâce à une approche analytique. L'autre, basée sur la simulation numérique, a l'avantage de la précision et permet également d'étudier des structures nanométriques pas ou difficilement réalisables à l'heure actuelle. Ces deux approches, pour l'instant appliquées à des composants différents, ont vocation à se rapprocher dans un futur proche.

4.1.5.1. Principaux résultats

Modélisation analytique du transport quasi balistique dans les composants CMOS

Poursuivant des travaux initiés en 2006, des approches de modélisation analytiques originales ont été développées afin d'analyser et de modéliser l'impact du transport quasi balistique sur les performances des composants MOS. Ce travail a été réalisé en partenariat avec l'université d'Udine en Italie (expert de la simulation des composants par méthode Monte Carlo) et le groupe de module avancé de STMicroelectronics à Crolles, notamment dans le cadre du projet européen Pullnano. Les modèles développés dans le cadre de ces recherches ont permis :

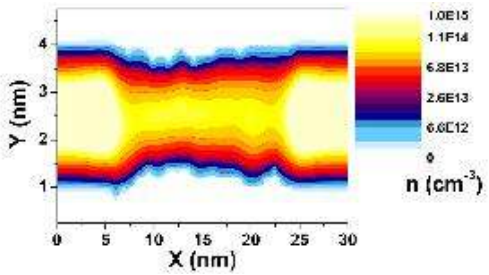
- d'estimer l'impact et l'avantage du transport quasi balistique sur les performances dans l'état ON des transistors MOS en fonction de leur technologie [thèse M. Ferrier, 2007] (sur SOI, simple grille, double grille, avec ou sans contraintes…) [1R17],
- d'évaluer l'intérêt d'utiliser d'autres semiconducteurs à grande mobilité (Germanium, Arséniure de Gallium …) comme matériaux de canal [thèse Q. Rafhay, 2008]. Au cours de cette étude, le rôle de l'orientation du substrat et de la direction du canal sur les performances dans l'état ON a été clarifié [1CI83, 1R104]. Par ailleurs, le rôle critique des mécanismes de fuite dans l'état OFF dans les composants MOS à canal en Ge ou AsGa, a été mis en évidence. Si les faibles masses effectives de ces composants sont responsables de leurs très bonnes performances théoriques dans l'état ON, il a été démontré qu'elles augmentent également fortement les fuites dans l'état OFF des structures nanométriques, à cause notamment des mécanismes d'effet tunnel direct entre la source et le drain [1CI50, 1R102], et d'effet tunnel entre la bande de valence et la bande de conduction [1CI121]. L'impact relatif de ces deux mécanismes a par ailleurs fait l'objet d'une étude particulière, détaillant la nature des limitations relatives de ces deux mécanismes [1CI169].
- de mieux comprendre l'interprétation des mesures de mobilités dans les dispositifs nanométriques, avec l'objectif de mieux différentier la contribution du transport hors équilibre de celle des défauts dans les mesures de mobilité effectuées sur des dispositifs ultra courts [1R87, 1R140].

Ces travaux ont notamment été présenté en détail au cours de deux présentations invités (une au Japon [1CI79], l'autre en Europe [1CI2]).

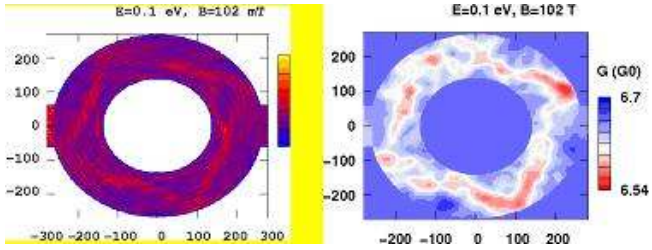
Par ailleurs, des limitations importantes des modèles simplifiés du MOSFET balistique, de type Natori ou Lundstrom ont été mis en évidence. D'une part, des solutions ont été proposées pour modéliser l'impact des effets de survitesse sur le coefficient de rétrodiffusion [1CI173]. D'autre part, la rétroaction du transport dans le canal sur l'injection à l'entrée du canal, via le couplage avec l'équation de Poisson, a été étudié par simulation Monte-Carlo [1CI80]. Ces effets jouent un rôle prépondérant en inversion : c'est ainsi que l'utilisation d'une hétérojonction entre source et canal, qui pourrait augmenter la vitesse d'injection des porteurs, ne provoque en réalité presque aucune amélioration du courant du fait de cet effet de rétroaction qui modifie la barrière source/canal et réduit l'injection en régime d'inversion (dans des conditions de comparaison assurant une même tension de seuil) [1R105].

Simulation numérique de transport quantique dans les nanodispositifs

Cette activité a pour but de développer des codes numériques pour la simulation auto cohérente de dispositifs nanométriques comme les transistors MOS à nanofils. Elle avait démarré dans le cadre du projet MOQUA (ACI/NIM), en collaboration avec le MIP Toulouse. [1R21, 1CI54] Avec le recrutement d'un CR et d'un MCF en 2005, elle peut désormais se poursuivre en interne, avec une approche numérique différente. Les codes développés résolvent, de façon couplée et en 3D(2D), les équations de Schrödinger et de Poisson avec des conditions aux limites ouvertes (par la technique des fonctions de Green) et sont capables de prendre en compte l'impact du couplage spin-orbit et d'un champ magnétique externe. Cette technique a été appliquée à l'étude de la magnétorésistance, afin d'apporter un support théoriques pour les mesures de magnétorésistance effectuées au laboratoire [thèse C. Buran, en cours]. La mesure de la magnétorésistance de canal est extrêmement intéressante du point de vue expérimental mais la théorie du magnétotransport a été développée dans le contexte de canaux longs, très éloignés des dimensions étudiées expérimentalement. Nous avons publié la première simulation rigoureuse de l'impact de la rugosité sur le magnétotransport dans un nanofil [1CI55, 1R80]. Celle-ci montre que l'influence de la rugosité est moins importante que prévue, avec un rôle respectif des phénomènes de mode-mixing et de fluctuation de la section du canal différent selon l'architecture. Les premiers résultats, très intéressants, montrent une différence de comportement entre transistors à nanofil et transistors DGMOS pour lesquels des mécanismes de percolation latérale sont possibles. Ce résultat très nouveau, qui illustre l'intérêt d'une simulation full-3D, est en cours d'approfondissement.[1CI229].



Transport quantique dans un nanofil rugueux : description 3D de la géométrie. Exemple de répartition de la charge (polarisation, section 3x3nm^2, L_G=20nm



Simulation auto consistante des expériences SGM: effet des propriétés de la pointe sur le transpor: comparaison des densité locales d'états calculées (à gauche) et mesurées (à droite)

Modélisation des mesures de microscopie à grille locale (Scanning Gate Microscopy, SGM)

Cette activité concerne la modélisation d'expériences de SGM sur des dispositifs mésoscopiques comme les anneaux d'Aharonov-Bohm. Nous collaborons sur ce sujet avec l'Institut Néel qui est chargé du développement de la partie expérimentale. Le protocole d'analyse qui est mis au point est fondé sur le calcul numérique pour lier les images brutes aux paramètres électroniques locaux (densité locale d'états, fonctions d'onde et potentiel local). Notre contribution fait donc partie intégrante de l'outil de caractérisation développé. La combinaison de l'instrument et des techniques de simulation constitue un point fort de cette activité qui a déjà abouti à la publication de résultats originaux dans l'un des plus importants journaux du domaine [1R97]. A partir de l'équation de Schrödinger, résolue en 2D avec des conditions aux limites ouvertes, nous avons associé les images mesurées à la densité d'états locale (LDOS

pour "local density of states") du système [1R97] et nous avons démontré que la correspondance entre les images de conductance et la LDOS est possible seulement dans le régime de réponse linéaire à l'intensité de la pointe perturbatrice.

Courants de Josephson dans des systèmes d'îlots quantiques en interaction

Nous développons une technique pour décrire des courants de type Josephson ou Andreev à travers des îlots quantiques influencés par l'interaction de Coulomb et connectés à des contacts normaux et supraconducteurs. Nous sommes capables de traiter les effets hors équilibre du système et de retrouver les résultats expérimentaux. A partir de cette théorie l'îlot, [1R44] nous avons calculé le courant de Josephson donné par le passage de paires de Cooper entre deux supraconducteurs et le courant d'Andreev dans un troisième contact normal ayant également pour rôle de contrôler la population des nivaux dans l'îlot.

4.1.6. Électronique supraconductrice (P. Febvre)

Permanent impliqué : *P. Febvre*
Collaborations : *LSBB (Rustrel), LPN (Marcoussis), CEA/Grenoble, fonderie Fluxonics (Iena, Allemagne)*
Supports : *FP7/S-Pulse, ANR Hyperscan*

L'objectif de l'activité d'électronique supraconductrice concerne le développement et la maturation, en France comme en Europe, d'une technologie aujourd'hui avérée, et considérée comme la seule capable de résoudre un certain nombre de problèmes spécifiques pour des applications importantes pour lesquelles les très hautes fréquences sont requises: super-calculateurs, convertisseurs analogique-numérique hyperfréquences, routeurs, détecteurs ultra-sensibles… Elle se place dans un cadre européen, celui de l'association FLUXONICS et du projet FP7/S-PULSE consacré à la mise en cohérence des activités en vue de la miniaturisation de cette technologie. Mais aussi dans un cadre national avec le projet ANR-Telecom/HYPERSCAN, labellisé par Minalogic, avec le CEA-Grenoble, le CEA LETI, Telecom Paris et THALES-ALENIA-SPACE comme partenaires principaux.

Dans ce cadre, l'expertise de l'IMEP-LAHC concerne la conception et la caractérisation expérimentale de circuits électroniques supraconducteurs, numériques comme analogiques. Ce travail s'effectue en étroite collaboration avec quatre centres technologiques de fabrication utilisant différents supraconducteurs, à basse température critique (bas Tc), à base de niobium ou de NbN (IPHT Iéna, INRIM Turin et CEA/LETI), ou à haut Tc, à base de YBaCuO (LPN-Marcoussis avec l'ESPCI-LPEM). Notre travail concerne:

- le développement et le test au laboratoire puis sur site souterrain bas bruit au LSBB à Rustrel de magnétomètres supraconducteurs numériques à SQUID, fondés sur un convertisseur analogique-numérique de type delta à base de composants logiques supraconducteurs à quantum de flux (appelés plus communément RSFQ pour Rapid-Single-Flux-Quantum) [1R86, 1CI20, 1CI91, 1CI119, 1CI136, 1CI207, 1CI228 (invité), 1CI251]. Cette nouvelle génération de capteurs supraconducteurs à bas bruit trouve par exemple des applications en géophysique, en permettant à terme l'étude de phénomènes magnétiques terrestres (comme les tremblements de terre) dans des conditions jamais explorées. La technologie utilisée est celle de l'IPHT à Iena.
- l'étude de convertisseurs analogique-numérique hyperfréquences de type sigma-delta pour les télécommunications spatiales avec la technologie du CEA-LETI [Projet Hyperscan, 1CI:102-1CI104, 1CI201] ; étude CNES incluant FLORALIS de l'INPG et des collègues de la partie grenobloise de l'IMEP-LAHC) mais aussi en envisageant de nouveaux concepts: thèse CIFRE avec THALES-TRT de Joël-Roméo Ngankio-Njila.
- l'étude d'interfaces opto-électroniques et hyperfréquences pour les circuits supraconducteurs afin d'injecter à haute fréquence des signaux analogiques et de récupérer à haut débit les signaux numériques sans conduction thermique. Nous avons étudié des photocommutateurs supraconducteurs [1RI7, 1CI21, 1CI187] et semiconducteurs [thèse de Siham Badi]. Au niveau hyperfréquence, des systèmes passifs d'antennes en champ proche ont été étudiés [1R79, 1CI40, 1CI108, 1CI252, thèse de D. Bouis], ainsi que des systèmes actifs combinant circuits

supraconducteurs et amplificateurs semiconducteurs: [1R112, 1CI23, 1CI88]. La technologie supraconductrice utilisée est celle de l'IPHT.

- **la compréhension** et l'amélioration des performances des circuits numériques supraconducteurs RSFQ en étudiant: a) l'influence de l'environnement magnétique [1R78, 1R111, 1CI90, 1CI200]; b) d'autres concepts RSFQ à base d'inductances non linéaires [1CI51, 1CI89], c) des circuits RSFQ utilisant une nouvelle technologie supraconductrice à base de jonctions SNIS (supra-isolant-normal-supra) de l'INRIM à Turin [1CI101] et, d) à base de nano-jonctions SNS en YBaCuO [thèse de T. Wolf].
- certaines études spécifiques de circuits hyperfréquences passifs utiles à l'électronique RSFQ et aux détecteurs utilisés en radioastronomie et en cosmologie ([1CI155, 1CI194] dans le cadre d'une collaboration avec certains collègues de la partie grenobloise de l'IMEP-LAHC).

4.1.7. Synthèse et conclusion

4.1.7.1. Bilan de la réorganisation et de l'évolution du contexte local

La fusion a principalement donné lieu à une réorganisation des thèmes qui a permis de regrouper les activités CMOS, SiC et nanoélectroniques et de les restructurer de façon plus cohérente. Le rattachement des activités RSFQ du LAHC au thème CMNE peut se justifier comme alternative à la logique CMOS pour des applications numériques, en particulier à très faible bruit. Il permet surtout à Pascal Febvre de se positionner de façon neutre par rapport aux techniques RF ou optiques qui peuvent être utilisées pour l'interfaçage entre parties supraconductrices et normales des circuits.

Au niveau du contexte local, il faut souligner :

- La réaffirmation de la FMNT (depuis fin 2006)
- Le démarrage progressif de la PTA FMNT/INAC (depuis 2008),
- Le démarrage d'une animation scientifique sur le site de Minatec (depuis début 2008).
- Le démarrage du RTRA Nanosciences avec le premier appel d'offre en 2007

Le thème est impliqué directement à tous ces niveaux : direction adjointe de la FMNT, implication dans le groupe technique (M. GRI, AI CNRS, co-responsable des traitements chimiques) et dans le groupe recherche de la PTA, participation au directoire Minatec, participation au bureau du thème Nanoélectronique quantique du RTRA, etc. Nous avons joué un rôle moteur pour la mutualisation encours des moyens de caractérisation de la FMNT et la constitution d'une plateforme éligible au RTB aux côtés de la PTA. Bien que le développement technologique ne constitue pas notre thème de recherche prioritaire, de nombreux projets, actuellement en cours d'évaluation, prévoient l'utilisation des moyens technologiques de la PTA pour la réalisation de démonstrateurs ou de structures test qui étaient réalisés jusqu'à récemment en collaboration avec d'autres plateformes. Enfin, le thème s'investit fortement au niveau du RTRA et du cluster de recherche MNN et participe ainsi au renforcement local des liens entre recherche fondamentale et appliquée.

4.1.7.2. Développement des moyens

Notre activité se déroule dans un environnement extrêmement concurrentiel, au sein duquel il est fondamental de maintenir en permanence des compétences et des moyens spécifiques. Nous nous sommes équipés récemment de plusieurs bancs expérimentaux complémentaires de ce qui existe dans les laboratoires de caractérisation du CEA/LETI, qui se situent dans le même bâtiment (BCA) que l'IMEP-LAHC. Nous avons investi dans des équipements extrêmement performants qui nous placent en très bonne position, non seulement en local mais également au niveau international. Parmi les équipements acquis récemment, citons:

Un banc d'effet Hall permettant d'effectuer des mesures sous champ magnétique jusqu'à 9T, dans une gamme de température étendue (de 2K à 400K) sur plusieurs échantillons au cours de la même session de mesure. Ces champs magnétiques élevés sont indispensables pour extraire la mobilité de magnétorésistance, compte tenu de sa faible valeur dans le Silicium.

Un banc de caractérisation Ψ-MOS sous champ magnétique est en cours de construction pour permettre une extraction directe, sous pointes, de la mobilité de magnétorésistance dans un substrat SOI contacté en géométrie Corbino.

Un banc de mesure I-V en régime pulsé, qui nous permet d'étudier les effets d'auto-échauffement ou les effets d'hystérésis dans les nanofils (quand les techniques usuelles de caractérisation des défauts d'interface ne peuvent plus être utilisées)

L'installation de boîtiers environnementaux sur notre station AFM et sur le vibromètre interférométrique pour contrôler l'atmosphère pendant les mesures et éviter différents effets préjudiciables (oxydation des nanostructures, collage de nanosystèmes du fait de l'humidité, freinage des oscillations des nanosystèmes…).

Le renforcement des moyens de calculs, avec le développement du calcul sur carte graphique.

4.1.7.3. Production et valorisation de l'activité scientifique (Janvier 2007 à Juin 2009)

Les travaux menés dans le thème CMNE se traduisent par des publications nombreuses (respectivement 144 et 199) dans les revues et conférences internationales les plus importantes dans notre communauté. Le nombre de communications dans des conférences atteint 257 si l'on inclut les écoles et workshops internationaux. A titre d'exemple, même en ne considérant qu'un nombre arbitraire (10) de revues (IEEE Trans. Electron Devices, Journ. Appl. Phys., IEEE Electron Device Letters, Applied Physics Letters, Microelectronic Engineering, Physical Review B, Solid State Electronics, J. Vac. Sci. Technol. B, Thin Solid Films, Microelectronics Reliability), nous avons publié une moyenne de 42 articles scientifiques par an, pour un facteur d'impact moyen à 5 ans de 1.8, et ce pour un ETP dans le thème d'un peu moins de 13. Il en est de même au niveau des conférences internationales. Ce type d'évaluation est toutefois extrêmement critiquable car elle focalise sur quelques revues alors que le choix est fonction du public visé et n'a aucune raison de se limiter à quelques titres. Elle sous-estime aussi probablement l'impact réel dans la mesure où certaines publications pourtant élitistes ne sont pas valorisées à leur juste mesure du fait de la taille réduite de la communauté de chercheurs à laquelle elles s'adressent. Nous ne poursuivrons donc pas dans cette voie.

Pendant la période concernée par ce rapport, nous avons également obtenu un Best Poster Award (SOI Conference 2007) et deux Best Student Paper (MIEL 2008 et NT 2008).

Nos travaux ont été également valorisés au niveau industriel:. Nous avons participé à de nombreux contrats de type industriel (MEDEA+, Nano2012, JTI/ENIAC).

Entre Janvier 2007 et Juin 2009, nous avons déposé 4 brevets : 3 sur de nouveaux concepts de mémoires DRAM-1T, 1 sur un dispositif d'injection contrôlée sans piston à base de MEMS.

Sur ce dernier sujet, deux membres du thème ont accompagné l'incubation d'une start-up, EVEON, qui a été créée en octobre 2008 pour développer des dispositifs médicaux d'injection.

4.1.7.4. Attractivité du thème et visibilité internationale

Notre visibilité internationale peut être attestée en premier lieu par notre rôle au niveau européen, à la fois stratégique (avec la participation à l'ENIAC et la direction de l'Institut Sinano) et scientifique (avec la coordination des réseaux d'excellence SiNano et Nanosil, ou la responsabilité des sous projets "Modélisation et caractérisation" dans les projets intégrés NanoCMOS et PULLNANO).

Elle se traduit également par des conférences invitées dans des congrès internationaux (26 entre Janvier 2007 et Juin 2009), plusieurs interventions invitées dans des écoles internationales ou dans des sessions pédagogique (*tutorials*) de conférences internationales, des thèses en co-tutelles, des candidatures étrangères pour des thèses, des post-docs, voire des postes (candidature de M. Bawedin, Belgique pour un poste au CNRS) ou la venue de chercheurs invités réputés (séjours de H.-S. Philip Wong de l'Université de Stanford, A. Zaslavsky de Brown University,…).

4.2. Radiofréquences, Hyperfréquences et Optomicroondes (E2 - RFHO)

4.2.1. Objectifs généraux du thème

Dans un contexte d'intégration microélectronique de plus en plus poussée et compte tenu d'un environnement géographique extrêmement orienté vers l'industrie du circuit intégré silicium, le thème Radiofréquences, Hyperfréquences et Optomicroondes (RFHO) a pour ambition d'explorer l'apport des techniques hyperfréquences aux frontières naturelles des domaines concernés (dimensions, fréquences, technologies, milieux de propagation…). Pour cela, nous :

- étudions des liaisons optomicroondes haut débit, les technologies sans fil par fibre optique et celles d'ultra large bande,
- concevons, réalisons et caractérisons des fonctions RF innovantes, en technologie Silicium ou PCB,
- concevons et caractérisons des nouvelles architectures 3D et interconnexions des circuits intégrés,
- développons et testons des méthodes de modélisation.
-

Le thème RFHO comporte actuellement 23,5 enseignants-chercheurs publiant (11,5 équivalent temps plein en 2008), deux ATER et 21 doctorants (dont 11 étrangers). Nous avons acquis une expertise reconnue pour la conception et la caractérisation, nous appuyant pour cela sur des moyens de simulation et de mesure de très haut niveau.

Participants :

Permanents : 25 enseignants-chercheurs

ANGENIEUX Gilbert, ARNOULD Jean-Daniel, BAUZAC Stéphane, BENECH Philippe, BERMOND Cédric, CABON Béatrice, CAPRARO Stéphane, CHILO Jean, DUCHAMP Jean-Marc, FERRARI Philippe, FLECHET Bernard, FOURNIER Jean-Michel, LACREVAZ Thierry, LE GUENNEC Yannis, MAURY Ghislaine, NDAGIJIMANA Fabien, NOVAKOV Emil, PISTONO Emmanuel, POETTE Julien, PODEVIN Florence, RAULY Dominique, SAGUET Pierre, VILCOT Anne, VUONG Tan Phu, XAVIER Pascal.

Doctorants : 23

ABDEL-AZIZ Marwa, ALCHEIKH Nouha, ALHAKIM Rshdee, BACLES-MIN Guillaume, BERTAUD Thomas, BOUHAMRI Zine, CADIX Lionel, DE BARROS Fabien, DERIVAZ Sébastien, EID Elie, FARCY Alexis, FRANC Anne-Laure, FU Yan, HEMOUR Simon, HOUSSAMEDINE Dimitri, ISSA Hamza, NGUYEN Nhat Hai, NGUYEN Hoang Giang, QUEMERAIS Thomas, ROMANESCU Alexandru, ROULLARD Julie, SAHYOUN Wallaa, UNGUREANU Alina

L'ensemble de ces activités forme quatre sous thèmes dont les faits marquants sur la période 2007 - mi 2009 vont être exposés à la suite, en mettant l'accent sur les projets transversaux et les collaborations initiées dans le cadre de Minatec et de la FMNT, en particulier avec le CEA LETI. Enfin, nous conclurons en traçant les perspectives de nos recherches pour les prochaines années.

4.2.2. Bilan des activités de recherche (2007-2008-2009/2)

4.2.2.1. Sous thème « systèmes de transmission »

Permanents impliqués : CABON Béatrice, DUCHAMP Jean-Marc, FOURNIER Jean-Michel, LE GUENNEC Yannis, MAURY Ghislaine, NOVAKOV Emil, POETTE Julien.

a) Systèmes optomicroondes

La radio sur fibre et les communications numériques par fibre connaissent un développement croissant pour transmettre à des débits très élevés (40 Gb/s) et sur des fréquences porteuses se situant parfois dans le domaine millimétrique (60 GHz), pour applications aux communications radio pico-cellulaires. La

synergie des techniques optique et sans fil donne à cette étude un caractère pluridisciplinaire et constitue un pont entre les thèmes RFHO et PHOTO. Cette recherche vise à démontrer les avantages de l'optique en termes de largeur de bande, faibles pertes, hauts débits et fréquences élevées, mais l'enjeu est aussi de diminuer le coût des composants optiques par rapport à l'électronique. L'IMEP-LAHC a été invité à participer à des actions internationales sur la radio sur fibre et les communications numériques par fibre [2CI1/2008 + 2CI1/2009]. Par ailleurs, un intérêt international se confirme depuis 2006 pour les signaux ultra large bande (UWB), principalement pour leur résistance aux interférences liées aux trajets multiples.

A l'IMEP-LAHC, nous avons acquis depuis de nombreuses années une notoriété internationale dans le domaine du traitement optique de signaux large bande micro-ondes et numériques, très peu de laboratoires dans le monde ayant des actions soutenues dans cette direction.

Depuis 2007, nous avons travaillé sur la possibilité d'augmenter par voie optique la fréquence porteuse des signaux large bande haut débit (voir figure 1) et de tendre vers le millimétrique (40-60 GHz) [2R1, 2R5, 2R7, 2CI2, 2CI14, 2CI27, 2CI38/2007].

Puis nous nous sommes intéressés à un système complet permettant à la fois la conversion de fréquence vers la bande millimétrique mais aussi une conversion basse fréquence depuis la bande millimétrique afin d'assurer une liaison radio-sur-fibre bidirectionnelle. Nous nous sommes particulièrement attachés à réduire le coût de ce type de système en utilisant un unique composant (une photodiode utilisée en régime non-linéaire) pour assurer de multiples fonctions (photodétection, conversion de fréquence) [1R22/2009].

En parallèle, nous avons caractérisé et modélisé des composants bas coût très récents sur le marché, tels que les diodes laser à cavité verticale (VCSELs) : nous avons identifié un optimum des polarisations et des puissances OL et RF pour le mélange avec des VCSELs et avons réussi à obtenir un EVM (Error Vector Magnitude) après conversion de 4%, inférieur à la limite imposée par le standard IEEE 802.11a. Nous avons montré qu'il est possible grâce à la conversion de fréquence de dépasser les limites fréquentielles des VCSELs dans bande des 10 GHz [1R1, 1R2 / 2008]. La simulation et la caractérisation des sous-systèmes pour la transmission de signaux WLAN IEEE 802.11a et UWB IEEE 802.15.3a sur fibre [2CI3, 2CI4 / 2007 et 2008] a permis d'identifier les causes des distorsions linéaires et non–linéaires par impact sur l'EVM, comme le montre la Fig. 4.1. La transmission simultanée de multiples standards radio a aussi été étudiée, associée à un signal numérique de type Gigabit Ethernet afin d'exploiter au maximum la large bande passante de la fibre optique. Dans cette perspective, nous nous intéressons à de nouveaux supports bas-coût tels que les fibres optiques plastiques, qui sont pressenties pour les futures applications hauts débits par fibre optique chez l'abonné.

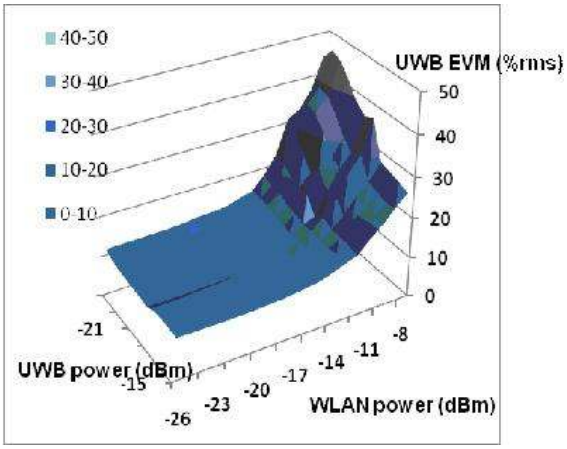


Fig. 4.1. EVM du signal UWB en fonction de la puissance UWB et WiFi après transmission radio sur fibre

Par ailleurs, la transmission OTDMA (Optical Time Division Multiple Access) à 10 Gb/s, a été étudiée et démontrée avec des composants commerciaux et un multiplexage/ démultiplexage à 4 utilisateurs [2R8, 2CI32, 2CN12 / 2007].

3 contrats en optomicroondes ont illustré cette période :

- un réseau d'excellence coordonné par l'IMEP-LAHC (B. CABON), FP6-IST **ISIS,** jan. 2006 - mars 2009, « Network of Excellence on **I**nfra**S**tructures for broadband access in wireless/photonics and **I**ntegration of **S**trengths in Europe ». Le réseau européen ISIS regroupait 19 institutions européennes et 90 chercheurs intégrés dans le réseau. Ce réseau a crée des plateformes européennes sur les accès et systèmes large bande, les technologies et les techniques de test large bande jusque dans la gamme des 100GHz.
- un STREP FP6-IST **UROOF,** juillet 2006 - déc.2008 « Photonic Components for Ultra-Wideband Radio over Optical Fibre», avec 9 partenaires, où nous avons été coordinateurs de 3 tâches. Ce projet a étudié différents scénarios de transmission multi-gigabits UWB avec couverture sur plusieurs centaines de mètres.
- et un projet RNRT **BILBAO**, mars 2006 - mars 2008, « Bornes d'Infrastructures Large Bande avec Accès Optique ». Ce dernier projet concernant la distribution de signaux ULB par fibre optique est particulièrement transversal puisqu'il concerne aussi l'axe « systèmes radiofréquences » et le sous thème « solutions RF pour les systèmes intégrés ». La contribution de l'axe optomicroonde dans ce projet a porté sur l'impact des non-linéarités des transducteurs optoélectroniques sur les formes d'ondes ULB, le bilan de liaison, les caractérisations pour le démonstrateur.

Ces contrats on permis quatre échanges bilatéraux de chercheurs en 2007 avec deux partenaires de ISIS, l'Université de Kent et Agilent, sur les actions de caractérisation non linéaire de VCSELs et sur les calibrages large bande DC-60GHz de composants d'interface électrique-optique, tels que modulateurs électro-optiques et photodiodes.

b) Systèmes radiofréquences :

L'activité de ce sous-thème est résolument tournée vers la valorisation industrielle des recherches menées transversalement au sein du thème [2CI47, 2CI48 / 2007]. Deux axes principaux durant la période de référence ont été traités:

- Les systèmes de radiocommunications en ULB (Ultra-Large Bande) :

En 2007, nous avons ainsi réalisé dans le cadre du contrat de collaboration entre l'IMEP-LAHC et la société **STANTEC** (start-up issue du laboratoire et créée en octobre 2005) un démonstrateur complet de communications en Ultra Large Bande (ULB) impulsionnelle entièrement intégré à très faible consommation et fonctionnant dans la gamme 3,2GHz à 4,8GHz [2CI24/2008 + 2CN3/2009]. Ce contrat avait pour objet le test de la technologie ULB impulsionnelle pour des radiocommunications indoor. Le démonstrateur a été validé pour des communications à des distances de l'ordre de 5m à 20Mb/s sous très faible consommation (20mW). La société STANTEC a dû malheureusement fermer en novembre 2008 faute de financement pour l'industrialisation de ses développements.

Toujours dans le cadre de l'ULB, un axe de recherche a porté sur l'étude de l'impact des non-linéarités des composants RF et du filtrage sur les performances des systèmes ULB dans le cadre du projet **BILBAO**. En aboutissement d'un travail conjoint avec l'axe optomicroonde, un modèle RF d'un système ULB non-linéaire a permis de mettre au point un modèle non-linéaire de transducteurs optoélectroniques pour la transmission de signaux ULB sur fibre optique.

Parallèlement à cette activité propre à l'ULB, une étude sur le développement de technologies de localisation indoor a été entreprise avec la société en création **Géomobile** de Grenoble. Un contrat d'assistance scientifique a été signé avec la société.

- La conception de circuits RF et millimétriques sur silicium :

Nous avons initié en octobre 2007, dans le cadre d'une thèse CIFRE avec **STMicroélectronique**, un axe de recherche portant sur l'étude et la réalisation de front-ends RF intégrés fonctionnant dans la gamme millimétrique pour les applications radar automobiles à 77GHz et WLAN à 60GHz. Les technologies mises en œuvre sont les technologies CMOS 65nm et 45nm de STMicroelectronics. Durant la période 2007-2009, un premier travail de la thèse a été la caractérisation de ces technologies au niveau de la modélisation des passifs (lignes de propagation) et des actifs ainsi que l'élaboration d'une méthodologie de conception des amplificateurs de puissance CMOS dans la gamme des fréquences millimétriques. Un deuxième objectif pour l'année 2010 est la caractérisation en fiabilité de ces amplificateurs. Cette action permet de valoriser les outils de test disponibles à l'IMEP-LAHC (Banc 110GHz) et les compétences en modélisation des passifs et interconnexions ainsi qu'en conception de circuits. Dans ce cadre nous avons initié la mise en place au laboratoire d'une plate-forme de conception destinée à recevoir les Design Kits des technologies émergentes de ST Microelectronics.

Nous avons organisé des manifestations scientifiques en liaison avec ces deux activités :
- workshop "European Ultra Wide Band Radio Technology Workshop / IET 2007 Symposium on UWB" les 10 et 11 mai 2007, à Minatec (www.uwb.fr).
- journée thématique (précédant les JNM 2009) ayant pour thème « De la RF au millimétrique sur silicium » le 26 mai 2009 à Grenoble.

4.2.2.2. Sous thème « fonctions RF pour les systèmes intégrés »

Permanents impliqués : ARNOULD Jean-Daniel, BENECH Philippe, DUCHAMP Jean-Marc, FERRARI Philippe, FOURNIER Jean-Michel, NDAGIJIMANA Fabien, PISTONO Emmanuel, PODEVIN Florence, RAULY Dominique, VILCOT Anne, VUONG Tan Phu, XAVIER Pascal.

Nous travaillons dans ce sous thème sur l'ensemble de la chaîne d'émission réception (front-end), avec un effort particulier concernant les aspects « filtrage » et « amplification – adaptation d'impédance ». Nos activités sont essentiellement liées à la conception et à la caractérisation RF et microonde. Nous réalisons également la plupart de nos circuits PCB. L'accès à la PTA (Plateforme Avancée) nous permettra très prochainement de réaliser des circuits intégrés simples pouvant permettre de tester des technologies, en terme d'empilement, non disponibles dans l'industrie, afin de valider nos idées et modèles. L'arrivée au sein du thème RFHO en septembre 2008 d'un nouveau Professeur d'Université à Grenoble INP en provenance du laboratoire LCIS de Valence, nous incite également aujourd'hui à renforcer notre activité concernant les antennes, avec des projets de co-conception antenne filtre, voire antenne filtre amplificateur.
Deux enjeux nécessitant aujourd'hui le développement de technologies et de méthodes de conceptions innovantes nous préoccupent en particulier, (i) les dispositifs agiles en fréquence, pour répondre aux besoins des systèmes multi-standards d'une part, et à la diversité de milieu de propagation induisant des perturbations du diagramme de rayonnement pour les antennes, (ii) la miniaturisation des circuits passifs RF, que ce soit en technologie intégrée silicium ou en technologie PCB.

La problématique des ***dispositifs radiofréquences agiles en fréquence*** et compacts fait l'objet depuis le début des années 2000 d'intenses activités de recherche, notamment du fait des applications de ces dispositifs aux télécommunications multi-standards. Nous nous sommes investis dans ce domaine, principalement dans les domaines du filtrage et de l'adaptation d'impédance. Dans le domaine du filtrage, nous avons obtenu des résultats au niveau de l'état de l'art international [2R10, 2CN2, 2CN9, 2CN20, 2CI5, 2CI25, 2CI26/2007]. Concernant l'adaptation d'impédance, nous avons démontré la conception et la réalisation en technologie hybride d'un adaptateur d'impédance à 1GHz reconfigurable qui couvre

quasi totalement l'abaque de Smith et nous avons proposé une nouvelle méthodologie originale de caractérisation simple et complète de ce type de dispositif [2R6, 2CI23, 2CI24/2007]. Nous étudions aujourd'hui la possibilité d'intégrer ce dispositif en technologie silicium en utilisant un matériau de type ferroélectrique. Toujours sur le thème de l'agilité mais en utilisant une approche plus « exotique » liée aux compétences du laboratoire dans le domaine du contrôle optique [2R2/2007], nous avons effectué l'étude d'un filtre passe-bas contrôlé optiquement en liaison avec le thème PHOTO pour la réalisation de dispositifs sur verre. Le projet ADAN, soutenu par la région Rhône-Alpes, débutera en septembre 2009. Il porte sur la conception d'adaptateurs d'impédance agiles en fréquence. L'agilité sera réalisée à l'aide de couches ferroélectriques. Les partenaires sont le LETI, le DIOM (St Etienne) et STMicroelectronics.

La ***miniaturisation des circuits RF et microondes*** constitue également un axe de recherche intensif au niveau international. Nous avons développé des méthodes de conception concernant une approche semi-localisée, sur une association de lignes de propagation et de capacités. Nous avons ainsi conçu et réalisé des filtres DBR (Dual Behavior Resonators) et des filtres UWB (Fig. 4.2) avec une miniaturisation allant de 75% à 90% par rapport à un filtre classique distribué [1R13]. Des solutions de filtres large bande miniaturisés ont par ailleurs été proposées dans le cadre du projet **BILBAO**. Nous travaillons également depuis trois ans sur la conception, la réalisation et le test de lignes de propagation à ondes lentes. Nous avons réalisés des lignes en technologie CMOS 0,35 µm, avec une technologie faible coût accessible via le CMP (Centre Multi Projets), ainsi qu'en technologie PCB sur substrat classique Rogers. Nos résultats expérimentaux se situent actuellement à l'état de l'art international, avec un taux de réduction de taille situé entre 2 et 3, et un facteur de qualité multiplié par deux à trois pour les lignes de propagation réalisées en technologie CMOS, dans une gamme de fréquences située entre 20 GHz et 60 GHz [1R12, 2CN17, 2CN18]. Une collaboration a été initiée avec ST Crolles début 2009 afin de concevoir des lignes à ondes lentes et des circuits démonstrateurs (rat-race, diviseur de puissance de Wilkinson), dans le domaine mm (60 GHz et 77 GHz) et en technologie B9MW, qui constitue aujourd'hui une technologie à l'état de l'art international pour la réalisation de passifs RF. Les dispositifs sont en cours de conception au sein du laboratoire. Le Run partira en septembre 2009 chez ST avec 10 mm² de surface Silicium dédiée à ce projet. Nous sommes également partenaires du projet ENIAC Européen MIRANDELA, piloté par STMicroelectronics, regroupant 45 partenaires Européens, et qui pourrait débuter dès l'automne 2009 s'il est accepté. Nous serons impliqués dans ce projet dans la réalisation de lignes à ondes lentes et de démonstrateurs circuit pour les technologies 32 nm, 28 nm et 22 nm.

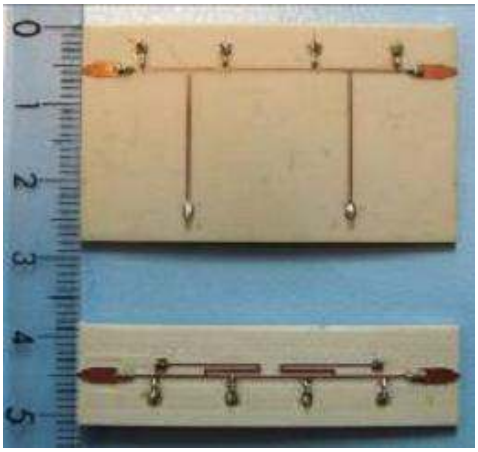


Fig. 4.2. Filtres UWB miniatures

La ***caractérisation de circuits*** constitue également un axe important du sous thème. Dans le cadre du projet **Nano2008** dont l'objectif était de caractériser les filtres BAW en Puissance. Un banc de caractérisation en puissance de filtres BAW a été mis en place à l'IMEP-LAHC. Ce banc sous pointes permet d'injecter en entrée des filtres une puissance allant jusqu'à 40 dBm entre 1 et 3 GHz et de déterminer les paramètres S en faible signal, le point de compression à 1 dB et les intermodulations

(OIMP3). Des points de compression à 1 dB de l'ordre de +30dBm ont été obtenus pour les filtres étudiés. Les mesures d'intermodulation effectuées montrent une réjection harmonique ΔdBc supérieure à 40 dB.

Nous avons toujours à cœur de ***diversifier nos activités de recherche*** : non pas dans le sens d'un éparpillement mais d'une réelle ouverture vers des sujets sur lesquels nos compétences peuvent être précieuses. Ainsi certaines de nos recherches font l'objet de transferts vers des applications connexes en sciences de l'univers. Le projet **SUPRAMEMS**, soutenu par la région Rhône-Alpes à travers le cluster micro & nano technologies (financement + bourse de thèse), concerne la modélisation puis la conception d'une instrumentation agile dans le domaine millimétrique utilisant des MEMS supraconducteurs [2R12 / 2007]. Le projet regroupe 4 partenaires, l'Institut de Radio-Astronomie Millimétrique de Grenoble (IRAM), l'INL de Lyon, l'Ecole des Mines de Saint Etienne et la Société Infiniscale. Le projet **SWIFTS-RF**, également soutenu par la Région Rhône Alpes dans le cadre du programme CIBLE, concerne la modélisation, la conception et la réalisation d'un spectromètre SWIFTS dans la bande 19-25 GHz. Un premier prototype est opérationnel [2R11 / 2007]. Ce travail se fait en lien théorique et expérimental fort avec le thème PHOTO qui développe le même type de dispositif dans le domaine optique. Enfin, un transfert est également opéré vers une application en sciences de l'environnement (en collaboration avec le Laboratoire des Transferts Hydrologiques et de l'Environnement de Grenoble (LTHE)) pour la conception et la réalisation d'un système de réflectométrie 6 ports dédié à l'étude de l'humidité dans les sols, dans le cadre d'un contrat PEPS CNRS nommé **SISEAU** [2CI18 / 2009]. Nous avons également mis à profit nos compétences à travers une collaboration avec le laboratoire Spintec (thèse en co-tutelle) pour la caractérisation et la modélisation de composants spintroniques : filtre coupe bande ferromagnétique reconfigurable ou, dans le cadre d'un contrat **ANVAR « MagICO »** avec Spintec et le LETI, oscillateur à transfert de spin contrôlé en courant. Les résultats obtenus (accordabilité sur un octave autour du GHz, puissance de sortie de -70dBm et largeur de raie de 100 MHz) sont encore loin de concurrencer les VCO classiques mais de nombreuses pistes de progrès demeurent à explorer.

Les principales collaborations menées au sein du sous thème concernent :

- l'Université de Carleton au Canada dans le cadre d'une thèse co-dirigée sur la conception, la réalisation et le test de lignes de propagation non linéaires en technologie CMOS en utilisant des varactors AMOS et des lignes de propagation de type ondes lentes (S-CPW) [2CI30 / 2007] ;
- STMicroelectronics dans le cadre de thèses concernant la caractérisation de circuits de protection contre les décharges statiques, l'intégration d'inductances en technologie CMOS cuivre épais (STMicroelectronics développe une technologie permettant d'obtenir des épaisseurs de cuivre de plusieurs microns, très originale et qui demande des études de modélisation et d'optimisation du design des inductances. A notre connaissance il n'existe pas de travaux équivalents dans le monde), le projet FAST dédié à l'étude de filtres CRF à base de résonateurs BAW, dans lequel nous contribuons à la modélisation et la caractérisation des dispositifs, et récemment l'étude de lignes de propagation à ondes lentes à travers un projet ENIAC en cours de validation (**MIRANDELA**);
- Le LETI sur :
    - la faisabilité de la génération d'ondes élastiques de surface sur silicium autour 1 GHz. A terme l'objectif est de réaliser des capteurs interrogeables à distance. Plusieurs brevets concernant la technologie sont en cours. Les premiers résultats de mesure sont attendus pour le premier semestre 2008. La technologie concernant les couches actives est la même que celle utilisée pour les BAW.
    - Le projet ADAN : conception d'adaptateurs d'impédance agiles en fréquence.

L'aspect modélisation est un élément essentiel dans tous les projets en cours et nous amène naturellement à avoir des liens très étroits avec les collègues impliqués dans le sous thème « électromagnétisme et modélisation ». D'autre part, une partie de nos recherches concernant les passifs s'orienteront de plus en plus vers des démonstrateurs intégrés en s'appuyant parfois sur les moyens techniques de la Plateforme Technologique Avancée (PTA).

L'ensemble de ces travaux a conduit dans ce sous thème depuis 2007 à **20 publications**, respectivement **26** et **30 communications internationales** et **nationales**, ainsi que la soutenance de **5 thèses de doctorat** et la préparation **de 8 en cours**.

4.2.2.3. Sous thème « passifs et interconnexions »

Permanents impliqués : ANGENIEUX Gilbert, BAUZAC Stéphane, BERMOND Cédric, CAPRARO Stéphane, FLECHET Bernard, LACREVAZ Thierry.

Ces travaux de recherche sont positionnés à la convergence des problématiques des **hyperfréquences** et des développements technologiques récents ou futurs **en microélectronique avancée** :

- caractérisation hyperfréquences et in-situ des **matériaux de la microélectronique**. Nous travaillons plus particulièrement sur les matériaux diélectriques en couches très minces (de quelques nm à la centaine de nm) et de très faible à très haute permittivité. Une part importante de l'activité porte aussi sur la caractérisation des propriétés physiques des matériaux ferroélectriques et piézoélectriques en fonction de la fréquence, de la température et sous contrainte de champ électrique, et cela en vue des applications destinées aux composants passifs fortement intégrés « on-chip » et accordables « above IC ».
- caractérisation, modélisation et optimisation des **interconnexions et des composants passifs intégrés**. Nous travaillons sur le développement des nouvelles architectures d'interconnexions de circuits intégrés avancés (nœuds sub 45 nm) et des passifs associés. Nous étudions l'impact des matériaux, architectures et des procédés d'intégration sur les performances HF des interconnexions et des passifs.
- développement, modélisation et caractérisation des **nouvelles architectures 3D** de circuits, des interconnexions et des passifs associés. En effet l'intégration 3D de circuits hétérogènes offre d'immenses possibilités de développements, en termes de fonctionnalités nouvelles et de montée en fréquence. Nous travaillons sur les modèles de composants passifs et d'interconnexions 3D (Through Silicon Via) et sur leurs caractérisations HF. Nous proposons de nouveau modèles et de nouvelles architectures optimisées en regard des potentialités technologiques existantes ou prospectives.

Ainsi à des travaux ciblés sur le moyen terme et orientés vers les nœuds technologiques ultimes sub 22 nm (tendance *« More Moore »*) sont donc associées des recherches plus amont en caractérisation de nouveaux matériaux et le développement de nouvelles architectures d'interconnexions et de composants passifs afin de réaliser des fonctions intégrées toujours plus performantes (tendance *«More than Moore »)*. Dans cette optique les réseaux d'interconnexions 2D et 3D et les composants passifs vont jouer un rôle prépondérant sur les performances électriques globales de ces nouveaux circuits. Ces performances s'expriment, selon le type d'applications en rapidité ou débit, bande passante, fréquence de fonctionnement mais aussi immunité au bruit et consommation (applications embarquées). Chacune de ces générations de circuits voit donc de nouvelles technologies se développer. Il s'ensuit l'apparition de nouveaux procédés de réalisation, de nouveaux matériaux et l'introduction de nouvelles architectures dont il convient de quantifier les performances attendues pour les composants futurs. Dans ce cadre nos travaux permettent aux technologues d'orienter leurs développements face aux différentes alternatives en termes de choix de matériaux, de procédés et de règles de dessin. In fine notre expertise conduit à une analyse précise des phénomènes induits par ces technologies nouvelles et à optimiser les composants dans leur environnement réel d'intégration.

Au cours de ce quadriennal les activités de recherche ont donc principalement consisté :

- ***à caractériser expérimentalement*** des matériaux en couches minces (typiquement 5 à 300 nm), en phase d'élaboration ou en configuration finale d'utilisation et sur une large bande de fréquence (kHz – GHz) : détermination de la permittivité complexe des isolants, "low-k" type SiOCH poreux (ε_r <3),

"medium-k" type HfO_2 ou Ta_20_5 ($10<\varepsilon_r<50$) et « high-k et ferroélectriques » type STO et PZT (ε_r >100, voire bien au delà).

- ***à élaborer par extraction*** à partir de la mesure des modèles électriques équivalents prenant en compte les spécificités des topologies et des technologies "back-end" pour les interconnexions 2D et 3D : influence du substrat, des vias, des "dummies", influences des barrières métalliques (TiN, TaN/Ta) et diélectriques (SiN)...
- ***à étudier et quantifier*** les effets parasites liés à un fonctionnement à hautes fréquences sur les performances électriques des interconnexions et des composants passifs 2D et 3D (débit, bande passante, facteur de qualité, bruits par couplage dans les substrats…).
- ***à rechercher et optimiser*** des solutions pour minimiser les effets parasites. Pour les interconnexions : par intégration d'isolants poreux « ultra-low-k » ou de cavités « air-gap » combinées aux procédés de métallisations Cu : barrières auto-positionnées de types CoWP ou par transformation par plasma. Pour les passifs : par intégration d'isolants à très forte permittivité « high-k » de manière compatible aux procédés de réalisation du Back-End , définition de nouvelles architectures (interconnexions, capacités et inductances 3D).

Ce positionnement permet une recherche appliquée menée en collaboration avec plusieurs laboratoires spécialistes des matériaux ou des technologies microélectroniques (LTM, LMGP, INL, UC Louvain, Universités de Hanovre et de Newcastle…) mais aussi en étroite collaboration avec des partenaires industriels ou des grands organismes (STMicroelectronics, CEA-LETI, IMEC…) possédant les meilleurs équipements en micro et nano technologies. Ces travaux ont conduit depuis 2005 à **17 publications**, respectivement **37** et **29 communications internationales** et **nationales**. Les références suivantes [1R19, 1R20 / 2009 + 1R12, 1R15, 1R17, 1R18 / 2008] sont les plus récentes et les plus significatives pour résumer nos activités. Un encadrement doctoral relativement soutenu a aussi accompagné ces travaux, **11 thèses de doctorat depuis janvier 2005**.

- 5 thèses soutenues
- 6 thèses en cours

Lors de ces dernières années nous sommes aussi très fortement impliqués dans plusieurs projets :

3 projets européens :

- **PullNano,** IP-IST4-026828, (2006-2008). Nous étions pilote de la tâche IV-5 « performances HF des interconnexions des noeuds 32-22 nm »
- **Foremost, MEDEA+** (2006-2009). Nous intervenons dans le WP4 concernant le développement d'interconnexions spécialisées et fonctionnelles pour le nœud 45 nm.
- **3DIM3, CATRENE**, sur la période 2008-2010. Nous intervenons dans la modélisation de l'impact des différentes alternatives technologiques sur les performances HF des vias 3D au travers des substrats de silicium.

4 projets nationaux :

- **Nano2008**, labellisé Minalogic (2003-2007). Nos travaux ont porté sur la caractérisation HF de matériaux high-k et ferroélectriques et sur la réalisation de composants passifs MIM intégrés et accordables.
- **Nano2012**, labellisé Minalogic (2008-2012). Nous pilotons la tâche concernant l'impact de l'intégration 3D sur les performances des passifs intégrés (L, C, interconnexions 2D) et à l'optimisation des performances HF
- **Verdi**, labellisé Minalogic (2009-2011). Nous intervenons sur la caractérisation et la modélisation HF des interconnexions verticales (3D) à haute densité et traversant les substrats pour circuits 3D (TSV)
- **ANR 3D IDEAS**, projet ANR P-NANO (2009-2011). Nous pilotons les tâches de modélisation et de caractérisation des interconnexions et du packaging 3D pour la réalisation d'un imageur en intégration 3D.

2 projets régionaux (cluster « Micro-Nano » de la Région Rhône-Alpes)

- **Mini-π**, (2008-2010). Nous pilotons le projet et collaborons avec le LTM, LETI et STMicro. Il s'agit d'élaborer et de caractériser des matériaux high-k pour des capacités MIM intégrées ou Above-IC accordables
- **ICE^3**, (2009-2011). Nous pilotons le projet et collaborons avec l'INL, LETI et STMicro. Ce projet porte sur la modélisation et la caractérisation des couplages parasites par les substrats dans les circuits 3D.

4.2.2.4. Sous thème « électromagnétisme et modélisation »

Permanents impliqués : CHILO Jean, NDAGIJIMANA Fabien, SAGUET Pierre, VUONG Tan Phu.

L'activité électromagnétisme a pour objectif le développement d'outils de simulation spécifiques et leur application sur des domaines complexes.

- Développement d'outils spécifiques pour des applications complexes :
    a. développement de la méthode TLM pour la simulation de structures complexes
    b. simulation des milieux dispersifs, non linéaires et meta matériaux
    c. localisation de sources et problèmes inverses pour la synthèse d'antennes
- Applications aux études de la propagation et du rayonnement pour les applications RF et millimétriques:
    d. antennes intégrées en technologies submicroniques,
    e. propagation dans les interconnexions RF
    f. CEM dans les circuits mixtes RF

Ces développements se font par projets : Synthèse d'antennes par la méthode TLM inverse ; méthode de caractérisation d'antennes miniatures ; conception et miniaturisation des antennes intégrées. Les études effectuées dans ce thème sont très transversales dans le laboratoire puisque connectées aux trois sous-thèmes RFHO, bien sûr mais également PHOTO (études de structures optiques par la méthode TLM) et CMNE (**PullNano** par exemple). Au cours de la période 2007-2009, nous avons participé au :

- contrat européen **PullNano**, PF6-IST IP. Notre contribution dans ce projet concerne la conception des interconnexions sans fil. Actuellement trois ou quatre équipes dans le monde travaillent sur ce sujet. Nous avons obtenu les meilleurs résultats en terme de gain de transmission (atténuation de –15 dB @ 30 GHz) grâce à un design original sur SOI. Nous étudions la faisabilité de ces interconnexions dans le domaine millimétrique autour de 90-100 GHz. Aucune autre expérience de ce type n'a à notre connaissance été faite dans ce domaine de fréquences. En partenariat avec STMicroelectronics, une étude de faisabilité d'interconnexions sans fil pour la distribution d'horloge a été étudiée en technologie SOI 130nm avec une configuration optimale basée sur une zone d'exclusion du métal appliquée aux antennes intégrées fonctionnant à 24 GHz. Une transmission de l'ordre de –20 dB a été obtenue pour une distance intrachip de 2,5 mm. En plus de la validation des mesures sur les antennes et la propagation intrachip, une étude des interférences électromagnétiques dans le circuit a été menée. Des couplages antenne-ligne de l'ordre de –40 dB à 200 µm ont été mesurés, du même ordre de grandeur que le couplage dans les interconnexions classiques. Ceci a permis de prouver que les interconnexions sans fil ne créent pas des interférences prohibitives. Enfin, une étude fonctionnelle du transceiver a été menée pour la transmission de signaux mixtes analogiques et numériques jusqu'à 1 GHz. Nous avons proposé l'extension du concept à la transmission de signaux autres que l'horloge et une première brique de transceiver basée sur la modulation directe en amplitude (OOK) d'un VCO 24 GHz a été conçue. Le circuit sera réalisé en technologie CMOS 90 nm de STMicroelectronics.

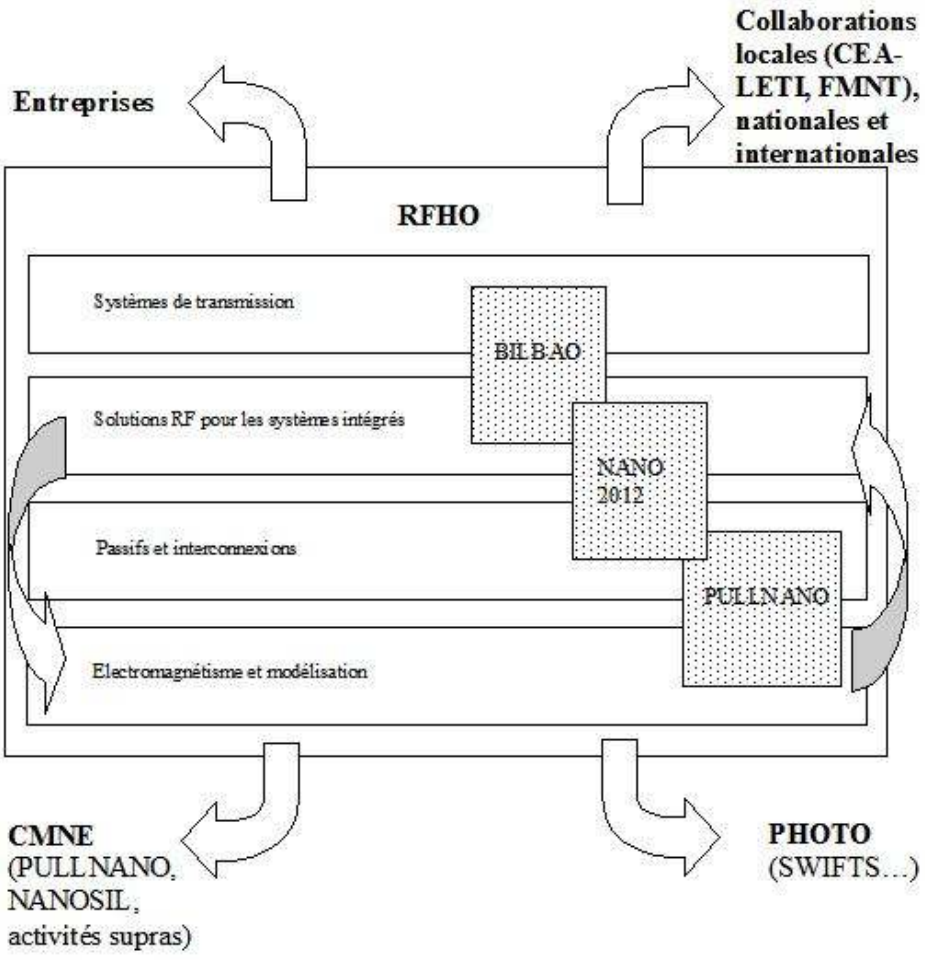
- projet RNRT puis ANR **« AUBADE »** (Antennes Ultra large Bande miniaturisées dans le Domaine temporel) sur 30 mois avec comme partenaires le LETI, RADIALL, THOMSON, l'IETR (Rennes). L'IMEP-LAHC était plus particulièrement chargé de la partie basse du spectre, entre 100 MHz et 2GHz en collaboration avec Radiall et le LETI. Les deux principaux objectifs visés étaient la définition de

descripteurs pertinents des antennes en régime impulsionnel d'une part, la simulation d'antennes répondant au cahier des charges défini, leur modélisation et leur mesure à la fois dans le domaine fréquentiel et dans le domaine temporel d'autre part. Ces objectifs ont été atteints et une antenne filaire repliée de dimensions tout à fait acceptables a été modélisée analytiquement, permettant une optimisation aisée du Rapport d'Onde Stationnaire. Ce ROS est inférieur à 3,5 dans une bande de fréquence de 250 MHz à 1,7 GHz, performances au-delà de l'état de l'art. Les mesures effectuées au LETI et chez Radiall confirment ces résultats et valident le modèle analytique élaboré [2R13, 2CN3, 2CI6, 2CI7, 2CI8, 2CI41, 2CI42 / 2007].

- projet **Smart Dust** : une étude de module RF millimétrique a été réalisée en partenariat avec le LETI-CEA. Dans cette étude des antennes intégrées de type dipôle, F-inversé et ligne multi-fentes ont été conçues et réalisées en technologie CMOS/SOI à 60GHz. En particulier un support de test spécifique a été réalisé afin de mesurer le diagramme de rayonnement de ces antennes miniatures [2CI9, 2CI10, 2CI11, 2CI12, 2CN11 / 2007]. La co-conception de l'antenne avec un amplificateur faible bruit ainsi que l'étude d'antenne millimétrique large bande sont en cours. Afin d'avoir des données précises sur les matériaux utilisés pour la simulation des antennes intégrées, nous avons en outre développé des méthodes de caractérisation de matériaux couches minces en terme de permittivité et angle de pertes (tanδ). Une monture basée sur une sonde coaxiale en réflexion et en transmission nous permet de caractériser des substrats Silicium d'épaisseur de 300µm à 500µm jusqu'à 25 GHz. La méthode est sensible à des couches fines déposées sur le substrat par exemple dans le cas de plaques de Silicium dopées. Avec la monture réalisée, un angle de pertes de l'ordre de 10^{-3} peut être mesuré pour des substrats à faibles pertes jusqu'à 20 GHz [2CI33, 2CI34, 2CI35, 2CI36, 2CI37, 2CN13, 2CN14 / 2007].

4.2.2.5. Synthèse pour l'ensemble des sous thèmes

Nous présentons ici une synthèse graphique faisant apparaître quelques exemples de projets transversaux, les liens avec les autres thèmes du laboratoire et avec l'environnement extérieur.



Il est à noter que notre thème a eu l'honneur d'organiser les JNM 2009 à Grenoble (550 participants).). La conférence a été un vif succès et a démontré la capacité du thème à organiser des conférences nationales de grande ampleur, les JNM constituant la seconde conférence sur le thème des microondes en Europe en terme de participants, derrière EuMW.

4.3. Thème PHOtonique, Térahertz et Optoélectronique (E3 - PHOTO)

4.3.1. Objectifs

Le dénominateur commun des recherches menées au sein du thème PHOTO est le développement de composants, dispositifs et systèmes optiques pour la partie du spectre électromagnétique allant du proche au lointain infrarouge, ainsi que les études fondamentales et appliquées nécessaires à ces travaux. S'appuyant sur les axes de recherche historiques des entités constitutives du laboratoire, à savoir l'optique intégrée pour l'IMEP et la spectroscopie THz pour le LAHC, les recherches actuelles concernent trois sous-thématiques que sont :

- l'optique intégrée,
- l'optoélectronique THz,
- et les capteurs optiques.

Le thème PHOTO se caractérise par une forte activité de valorisation et de transfert industriel résultant de la dominante appliquée des recherches qui y sont menées (10 dépôts de brevet sur les 4 dernières années).

Au titre du bilan du thème depuis la naissance de l'IMEP-LAHC, nous avons pris le parti de mettre en avant quelques faits marquants plutôt que de lister l'ensemble des travaux (cf. liste des publications) qui ont été menés au cours de ces 30 derniers mois.

4.3.2. Organisation

4.3.2.1. Membres du groupe au 30/06/2009

Permanents Grenoble-INP (ETP 5) : L. BASTARD (MCF), P. BENECH (PR1), J.E. BROQUIN (PR2), D. BUCCI (MCF), L. DUVILLARET (PR2), E. GHIBAUDO (MCF), A. MORAND (MCF), I. SCHANEN-DUPORT (PR1), G. VITRANT (CR1).
Permanents UdS (ETP 2) : J.L. COUTAZ (PR1), G. GABORIT (MCF), F. GARET (MCF), J.F. ROUX (MCF).
Personnel technique : M. ASTIC (IR UdS), A. BOUCHARD (IE INP), G. GROSA (Technicien INP).
Post-docs : P. BOYER (ATER INP), A.GARDELEIN (Postdoc UdS), E. HERAULT (ATER INP), B. MARTIN (Postdoc INP).
Doctorants Grenoble-INP (7) : B. CHARLET, G. CUSTILLON, C. MORNET (Thèse extérieure), T. NAPPEZ, L. ONESTAS, A. SCHIMPF, A. WARZECHA.
Doctorants UdS (3) : D. ARMAND, J.M. DELORD, Y. LAAMIRI.

Le thème PHOTO comprend au total pour les 2 sites, 13 permanents (1 chercheur et 12 enseignants-chercheurs), soit 7 équivalents temps-plein (ETP) et présente la caractéristique d'avoir connu un fort renouvellement au cours de ces 5 dernières années (arrivée de 4 MCF et 1 PR). Cela conduit à une moyenne d'âge d'à peine 40 ans. A compter de septembre 2009, le thème comprendra un permanent de plus avec l'arrivée d'Emilie Hérault (MCF à l'UdS) mais, dans le même temps, le responsable actuel (L. Duvillaret) partira en délégation dans le cadre de la création de l'entreprise Kapteos destinée à la valorisation de travaux menés dans le domaine des capteurs électro-optiques. Notons par ailleurs que deux des permanents du thème exercent de très lourdes charges administratives (I. Schanen à la direction des études de Phelma et P. Benech comme directeur de Phelma) et que deux autres permanents (J.-L. Coutaz et J.-E. Broquin depuis mi-2009) exercent les fonctions de directeur adjoint du laboratoire. Il est à noter que tous les permanents du thème sont publiants au sens de l'AERES. Le thème comprend également 9 doctorants (dont 4 en dernière année de thèse) et 3 post-doctorants.

4.3.2.2. Structure du groupe

Comme indiqué précédemment, le thème PHOTO s'articule autour de trois sous-thématiques présentant des zones de recouvrement importantes et, par conséquent, sans réelles frontières. Néanmoins,

par souci de lisibilité, c'est sous cette structuration que le bilan des activités du thème est présenté. Nous rappelons tout d'abord ci-après les bases sur lesquelles reposent ces trois sous-thématiques.

a. Thématique « Optique intégrée »

Les activités de la thématique « optique intégrée » sont organisées autour de la réalisation de différentes fonctions passives (guides d'ondes, jonctions Y) et actives (sources lasers) sur des plaques de verre afin de réaliser des systèmes ou sous-systèmes optiques à forte intégration. La création de guides d'onde est réalisée par échange ionique, entre les ions de la matrice vitreuse et des ions argent ou thallium présents dans un bain de sels fondus, au travers d'un masque réalisé par les techniques classiques de lithographie. Après échange ionique, le verre présente une augmentation locale de son indice de réfraction dans la zone où l'échange ionique a eu lieu, créant ainsi un guide d'onde. Ce guide peut ensuite être enterré par application d'un champ électrique en le portant à une température suffisamment élevée pour permettre la diffusion des ions dopants. Grâce à cette technique, la création de circuits optiques est possible, non plus en surface, mais dans les 3 dimensions. Par ailleurs l'utilisation de verres actifs ou encore l'hybridation de matériaux actifs par adhésion moléculaire sur les puces optiques permet de réaliser des amplificateurs optiques et des sources lasers.

b. Thématique « Optoélectronique THz »

L'optoélectronique THz s'intéresse à générer, détecter et utiliser des ondes électromagnétiques de fréquences THz par des moyens optiques. Au sein du thème PHOTO, elle se décline principalement dans le domaine temporel, mais des travaux sur la génération de signaux THz continus viennent d'être lancés. La spectroscopie THz dans le domaine temporel est basée sur la conversion d'impulsions laser femtosecondes en impulsions THz de durée picoseconde via l'utilisation de photo-commutateurs ultrarapides ou par dressement optique dans des cristaux optiques non-linéaires. Cette conversion optoélectronique se traduit par une suppression de la porteuse optique et une transposition de fréquence du spectre de l'impulsion autour de la fréquence nulle. Une fois générées, ces impulsions sont mises en forme pour produire un faisceau collimaté qui va permettre de sonder matériaux et/ou dispositifs sur une plage de fréquence s'étendant typiquement de 0,1 à 5 THz. La caractérisation des impulsions THz est obtenue par échantillonnage en temps équivalent au moyen de photo-commutateurs ultrarapides ou par mesure électro-optique dans des cristaux optiques non-linéaires. Les recherches dans ce domaine sont aujourd'hui principalement orientées vers la spectroscopie de matériaux et la caractérisation de différentes structures plasmoniques, photoniques ou à base de méta-matériaux. Elles concernent également l'étude de dispositifs pour la génération et la détection optoélectronique de signaux électriques rapides du domaine THz ou GHz. Le travail porte aussi sur la conception de système d'optique-filtrage pour des caméras vidéo THz dédiées à la sécurité. Enfin, les études de semi-conducteurs ultra-rapides, initialement lancées pour disposer d'antennes de rayonnement THz performantes, trouvent aujourd'hui des applications prometteuses dans l'échantillonnage photoconducteur des signaux RF.

c. Thématique « Capteurs optiques »

Cette thématique, qui s'appuie sur les travaux menés dans les deux autres thématiques, concerne l'étude de spectromètres de Lippmann en optique intégrée, l'étude de capteurs fibrés de champ électrique et aussi l'étude de nouvelles fonctions à base de matériaux nano-structurés. Les spectromètres sont basés sur la mesure de l'interférogramme obtenu en faisant interférer deux faisceaux contra-propagatifs dans un guide d'onde, ces faisceaux provenant de la division d'amplitude à part égale d'un faisceau incident à analyser. L'interférogramme est obtenu par échantillonnage spatial de la puissance optique diffractée au niveau du guide d'onde par des plots diffractifs disposés en surface du guide ou par couplage faible par onde évanescente entre le guide et un second guide de mesure. Les capteurs de champ électrique sont basés sur la modulation d'état de polarisation ou d'amplitude d'un faisceau laser de sonde traversant un cristal électro-optique placé à l'extrémité d'une fibre optique de déport. L'amplitude et la direction du champ électrique, ainsi que la température du cristal, sont extraits de la lecture des variations de biréfringence du cristal. Dans cette thématique sont également étudiés des nano-objets métalliques et semi-conducteurs destinés à des applications de filtrage et de traitement du signal optiques.

4.3.2.3. Contrats, collaborations et valorisation

Les ressources financières du thème PHOTO résultent très majoritairement de 8 contrats en cours, la plupart se finissant cette année :

- 2 contrats DGA « MUSARAIGNE » concernant la mesure de champs électriques hyperfréquences et un relatif à la spectroscopie THz de substances sensibles pour un montant de 444 k€,
- 3 contrats européens « NESTLIE », « LANCER » et « TERAEYE » pour un montant de 542 k€,
- 1 contrat FUI « SWIFTS 400-1000 » labellisé Minalogic relatif à l'étude d'un spectromètre intégré SWIFTS dans la bande 400-1000 nm pour un montant de 170 k€,
- 1 contrat « IODA2 » avec l'Agence Spatiale Européenne (ESA) pour un montant de 110 k€,
- 1 contrat « BIOCAPTEO » avec la Fondation Santé & Radiofréquences pour un montant de 91 k€.

Ces contrats, de 170 k€ en moyenne pour le laboratoire IMEP-LAHC, ont généralement une durée de 3 ans. Outre ces gros contrats, on dénombre également 5 contrats industriels, 1 ANR, 1 contrat régional et 2 contrats avec nos tutelles universitaires Grenoble INP et Université de Savoie. Les contrats se font généralement dans la cadre de partenariats, et ce majoritairement au sein de l'espace européen. Ces partenariats impliquent dans certains cas plus de 20 partenaires (e.g. TeraEye). Le thème PHOTO se caractérise par une importante activité non seulement contractuelle mais également en termes de valorisation et de transfert industriel. En effet, 10 brevets ont été déposés ces 4 dernières années dans le domaine de l'optique intégrée (1 brevet), de la spectroscopie THz (3 brevets) et des capteurs optiques (6 brevets). Parallèlement, les membres du thème ont contribué à la création de plusieurs sociétés ces dernières années (A2 Photonic Sensors, Beamind, Bruit 2000, Kwele SARL et Kapteos SAS).

4.3.3. Faits marquants 2007-2009

a. Thématique « Optique intégrée »

L. Bastard (MCF Grenoble INP), P. Benech (Pr Grenoble INP), J.-E. Broquin (Pr Grenoble INP), D. Bucci (MCF Grenoble INP), E. Ghibaudo (MCF UJF), A. Morand (MCF UJF)

Les objectifs de cette thématique sont non seulement de développer les outils théoriques, technologiques et expérimentaux permettant de réaliser des circuits intégrés optiques basés sur la technologie de l'échange d'ions sur verre, mais aussi d'utiliser cette technologie pour proposer et valider des fonctions et des dispositifs originaux. Ainsi, l'équipe mène des activités amont sur la nanophysique de l'échange d'ions (collaboration avec St Gobain Recherche, l'ESRF et l'Université de Venise) tout en transférant activement les résultats obtenus il y a quatre ans sur les lasers DFB intégrés vers l'industrie. En effet, le projet européen Neslie (FP-7) utilise ces lasers pour réaliser des lidars embarqués permettant de pallier aux éventuelles défaillances des sondes Pitot des aéronefs civils. Dans le cadre de ce rapport d'activité, nous avons choisi de présenter trois des avancées obtenues lors des deux dernières années.

Modélisation de la propagation par méthode modale de Fourier

Dans l'étude des dispositifs d'optique intégrée, la connaissance des propriétés de propagation du champ électromagnétique dans un guide d'onde de section arbitraire est d'importance capitale. Une des méthodes de modélisation adaptées à cette problématique est la méthode modale de Fourier (FMM) qui repose sur la résolution des équations de Maxwell en effectuant une décomposition en série de Fourier du profil d'indice à étudier. Cette technique permet d'obtenir les modes de propagation supportés par le guide d'onde et la seule approximation effectuée est la troncature des séries de Fourier à un nombre fini d'harmoniques. L'avantage de la FMM réside dans le fait qu'elle peut être appliquée aussi bien à des structures à fort contraste d'indice comme dans les guides en Si ou SOI qu'à des guides à faible contraste d'indice comme dans le cas des guides optiques obtenus par échange ionique sur verre. Un « solveur » de modes 2D se basant sur la technique de la FMM a été développé en 2008. La figure 1 montre un exemple de résultats fournis par cet outil dans le cas d'un guide SOI.

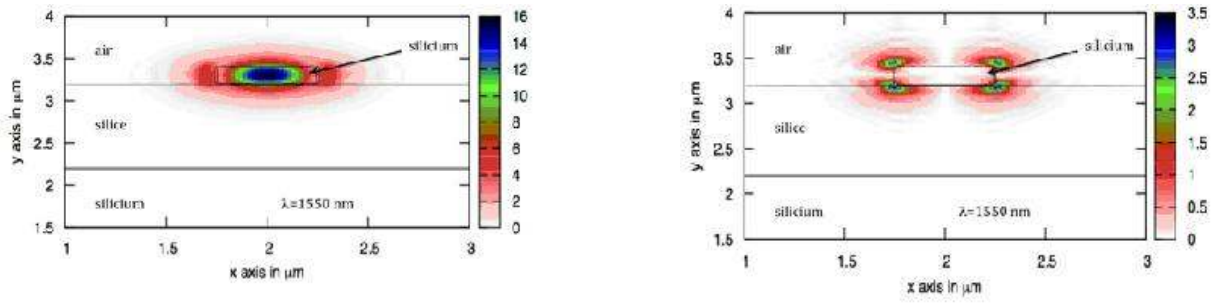


Fig. 1 – Composantes selon x (à gauche) et y (à droite) de la carte de champ électrique du mode fondamental quasi-TE d'un guide SOI calculées par FMM @ 1550 nm. Les unités du champ sont arbitraires mais l'échelle est la même pour les deux graphes.

En se basant également sur une méthode de Fourier, une modélisation de cavité cylindrique du type microdisque ou micro-anneau a été développée mais cette fois-ci en utilisant une description des équations de Maxwell dans un système de coordonnées cylindriques. La décomposition en série de Fourier se fait selon l'axe de symétrie du disque alors que la propagation se fait suivant l'axe radial. Ce développement fait suite aux travaux du thème sur le développement d'une RCWA-2D dans un système de coordonnées cartésiennes.

Intégration 3D de fonctions sur verre

Comme leurs homologues électroniques, les circuits intégrés optiques tendent à intégrer davantage de fonctions sur une même puce pour réaliser des fonctions de plus en plus complexes. C'est pourquoi de nombreuses équipes ont travaillé à la réduction des dimensions des guides d'ondes, soit en utilisant le guidage diffractif (cristaux photoniques), soit en augmentant les contrastes d'indice. Cette deuxième approche a déjà permis à l'IMEP-LAHC de réaliser des guides d'ondes sub-microniques sur substrat de verre dont l'efficacité du confinement permet des rayons de courbure de l'ordre du millimètre. Ces résultats ont pu être obtenus grâce à une étude approfondie des phénomènes d'échanges d'ions dans les verres (collaboration avec l'Université de Venise, l'ESRF et l'ILL) dont la principale retombée industrielle est le développement conjoint avec Saint Gobain Recherche de substrats de verre dédiés. Ce transfert est effectué dans le cadre du nouvel accord CNRS-St Gobain et la propriété industrielle du brevet déposé est partagée entre les deux partenaires. Néanmoins, réduire la taille des guides d'ondes entraîne de nombreux problèmes dont la résolution n'est pas triviale. Les problèmes liés aux couplages avec les fibres optiques ou à la biréfringence en sont des exemples couramment cités. C'est pourquoi nous avons proposé d'utiliser la possibilité d'enterrage des guides offerte par l'échange d'ions pour réaliser des dispositifs composés de fonctions situées à deux profondeurs d'enterrage différentes.

Pour démontrer la faisabilité de ce concept, nous avons choisi de réaliser un répartiteur de puissance 10%-90% intégré verticalement. La figure 2 montre un résumé du travail effectué. Une telle jonction asymétrique verticale s'intègre parfaitement dans un module d'amplification optique intégrée où elle permet de prélever une partie des signaux d'entrée et de sortie pour effectuer un contrôle automatique du gain. A notre connaissance, ce répartiteur de puissance vertical est la première démonstration d'une intégration « multi-couche » en optique intégrée sur verre. Elle a nécessité d'une part la mise au point et réalisation de deux couches optiques indépendantes, et d'autre part, la réalisation de « vias optiques » permettant de passer sans perte d'une couche à l'autre.

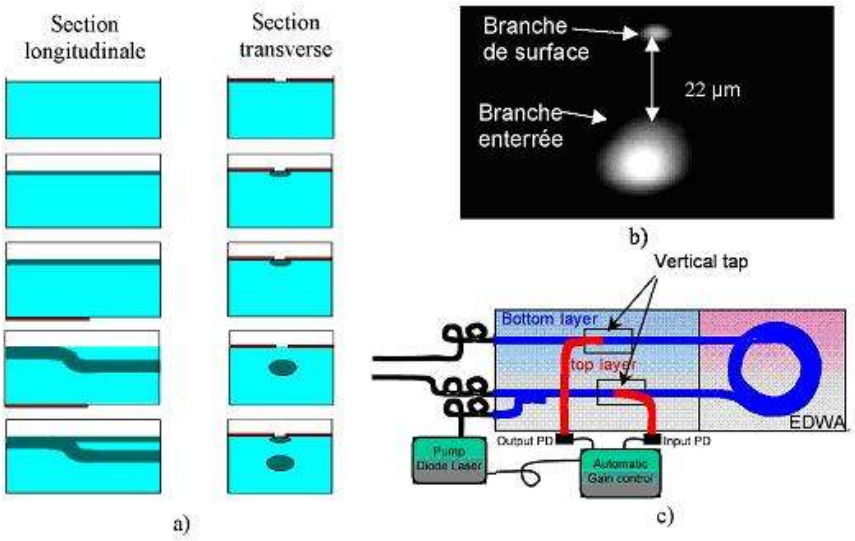


Fig. 2 – Intégration 3D de fonctions sur verre : a) étapes de réalisation, b) image de puissance transmise mesurée par une caméra CCD InGaAs, c) application prévue pour ce type de fonction

Depuis le début des années 2000, l'équipe a décidé de combiner les dispositifs actifs réalisés sur substrat de verres dopés avec des dispositifs passifs. Ces travaux ont ainsi permis de réaliser des amplificateurs hybrides efficaces en 2005 et se poursuivent à travers le projet européen LANCER dont le but est d'hybrider des couches amplificatrices à base de nano-agrégats de silicium sur des circuits intégrés optiques réalisées sur verre. En parallèle, nous avons adapté la logique de l'intégration hybride à l'optique non-linéaire en décidant d'intégrer un polymère dopé avec un absorbant saturable à un guide d'ondes amplificateur de façon à réaliser des lasers impulsionnels intégrés. La figure 3, présente le dispositif réalisé (a) ainsi que les résultats obtenus (b).

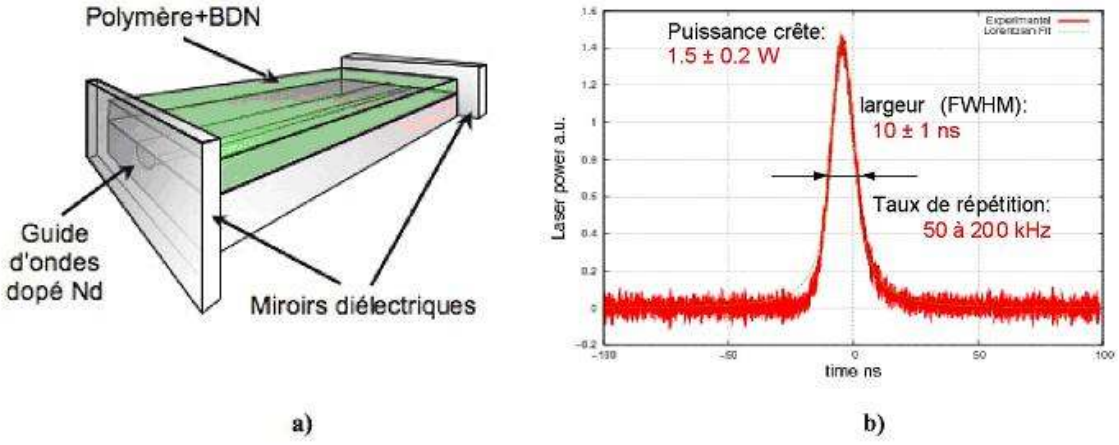


Fig. 3 – Laser impulsionnel intégré : a) dispositif, b) résultats

Ce laser est constitué d'un guide d'onde actif réalisé par échange d'ions dans un verre phosphate dopé avec du néodyme sur lequel nous avons déposé une couche d'acétate de cellulose que nous avions dopée avec un absorbant saturable (Bis(4-Dimethylaminodithiobenzil)Nickel). La cavité optique est quant à elle formée par deux miroirs diélectriques. Avec ce laser, nous avons pu observer pour la première fois un régime de fonctionnement de type « Q-switch » passif dont les impulsions sont caractérisées par une durée de 2 ns, une puissance crête de 20 W et un taux de répétition de l'ordre de 100 kHz.

b. Thématique « Optoélectronique THz »

J.-L. Coutaz (Pr UdS), G. Gaborit (MCF UdS), F. Garet (MCF UdS), J.-F. Roux (MCF UdS), G. Vitrant (CR CNRS)

Les objectifs de cette thématique sont non seulement de poursuivre le développement de bancs de spectroscopie THz de haute performance (montée en fréquence au-delà de 10 THz permettant une mesure simultanée des vibrations et rotations moléculaires, banc autorisant une mesure simultanée en transmission et réflexion sous incidence normale, banc fibré permettant une caractérisation en réflexion sous incidence quelconque) que d'utiliser les bancs disponibles pour conduire des travaux originaux dont quelques illustrations sont données ci-après. Outre les faits marquants illustrés ci-après, plusieurs travaux ont également porté sur des structures périodiques comme des tamis de trous elliptiques à propriété de main gauche (coll. avec D. Lippens de l'IEMN), de la super transmission au travers d'une structure de type « grille d'égout » métallique déposée sur un substrat diélectrique (coll. avec Ch. Minot du LPN).

Plasmonique THz

Une activité de recherche, en partenariat avec l'Université Lomonosov de Moscou, a débuté sur la plasmonique THz courant 2006. Cette étude a porté dans un premier temps sur l'excitation de plasmons (PS) à la surface de métaux et la caractérisation de leur propagation. Par rapport au domaine visible, les PS THz se propagent sur plusieurs cm, laissant entrevoir des applications en optique THz 2D à la surface des métaux. Nous avons ainsi démontré la possibilité d'exciter des PS térahertz de surface via l'utilisation de réseaux de diffraction gravés sur des métaux, ainsi que la possibilité pour ces PS de se propager par saut (« PS jumping ») d'un substrat vers un autre, ces substrats n'étant pas physiquement en contact (cf. Fig 4).

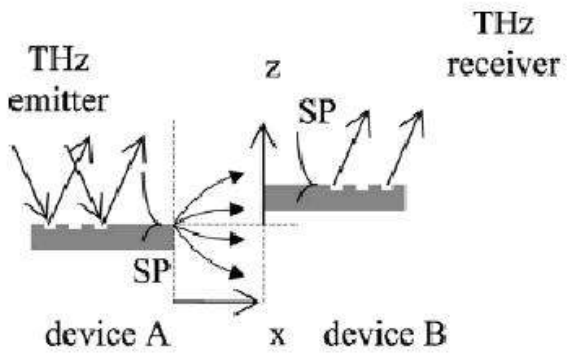


Fig. 4 – Propagation par saut d'un plasmon THz

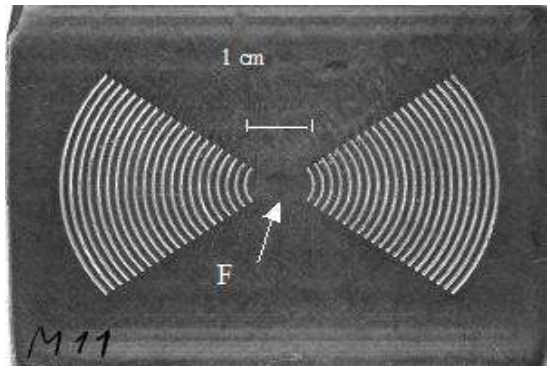


Fig. 5 – Réseau elliptique pour la focalisation de plasmons THz

Plus récemment, nous avons étudié une structure originale de réseaux dont les sillons sont de forme elliptique (cf. Fig 5) pour simultanément exciter et focaliser les PS à la surface d'un échantillon d'aluminium. Avec ce dispositif, l'extension latérale du PS au niveau du foyer est inférieure à 2λ et une efficacité de couplage supérieure à 20% a été obtenue. Les travaux actuels portent sur la conception et la caractérisation de dispositifs pour la mise en forme de ces ondes plasmoniques THz à la surface de métaux avec la réalisation par exemple de miroirs de Bragg ou de lames séparatrices… Ensuite, grâce à ces briques de base, des systèmes 2D pourront être réalisés comme des spectroscopes THz de surface qui nécessiteront des quantités de matière liquide ou solide considérablement plus faibles qu'avec les spectroscopes THz classiques.

Guides THz diélectriques planaires – spectroscopie de films minces

Une méthode originale de caractérisation THz de films minces, d'épaisseur typiquement micronique, a été mise au point. Elle s'appuie sur l'utilisation de guides diélectriques planaires excités grâce à un réseau de diffraction. Les structures ont été optimisées (cf. Fig 6) et leurs réponses dans le domaine THz modélisées de manière rigoureuse (collaboration avec D. Maystre – Institut Fresnel), sans aucun paramètre d'ajustement (cf. Fig 7). Cela nous a permis de remonter à l'indice de réfraction (incertitude de 2%) ainsi que l'absorption d'un film de 7 µm d'épaisseur ($\sim \lambda/65$) déposé sur la face plane du dispositif. Diverses structures optimisées ont été conçues sur la base des résultats précédents, qui devraient permettre notamment de caractériser des films sub-microniques ($\lambda/1000$).

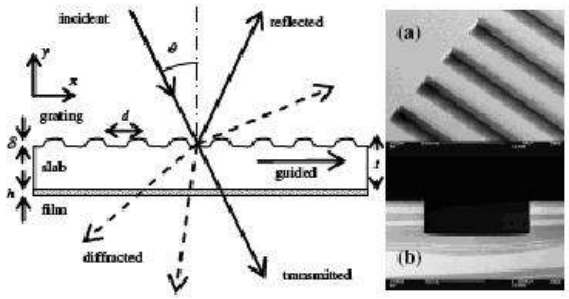


Fig. 6 – Guide diélectrique planaire et réseau de diffraction en Si haute résistivité

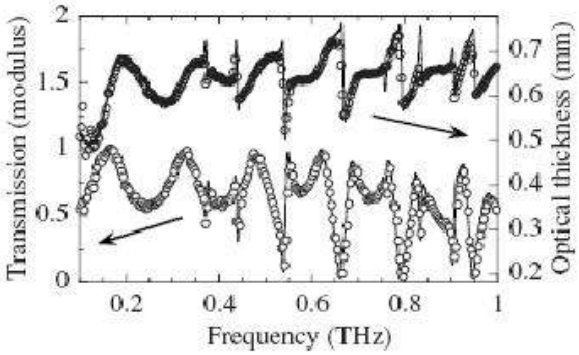


Fig. 7 – Module et phase du champ transmis par la structure – mesure (points) et modèle (lignes)

Échantillonnage de signaux RF

A l'heure actuelle, les lasers impulsionnels à blocage de modes constituent les sources de signaux parmi les plus stables avec une gigue pouvant être inférieure à 1 fs. En matière de conversion analogique–numérique (CAN) de signaux RF, de telles caractéristiques permettent de dépasser les performances des systèmes électroniques actuellement limités par la gigue des composants. Avec la société Thalès Systèmes Aéroportés, une collaboration a démarré en 2005 avec pour objectif d'étudier la brique de base d'un CAN optoélectronique : l'échantillonneur constitué d'un photo-commutateur, réalisé à partir de GaAs épitaxié à basse température (GaAs:BT). Dans cette expérience (cf. Fig. 8) le laser impulsionnel est utilisé comme une horloge optique qui vient déclencher l'échantillonneur. En optimisant simultanément les caractéristiques du GaAs:BT et la géométrie du photo-commutateur nous avons démontré qu'il était possible d'échantillonner des signaux jusqu'à 30 GHz et pour une gamme de puissance RF allant de -30 à + 20 dBm (cf. Fig. 8), c'est-à-dire une linéarité bien supérieure aux échantillonneurs optoélectroniques actuels comme ceux utilisant des modulateurs électro-optiques de type Mach-Zehnder.

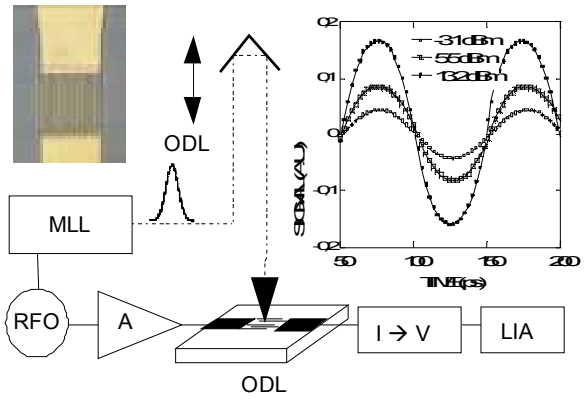
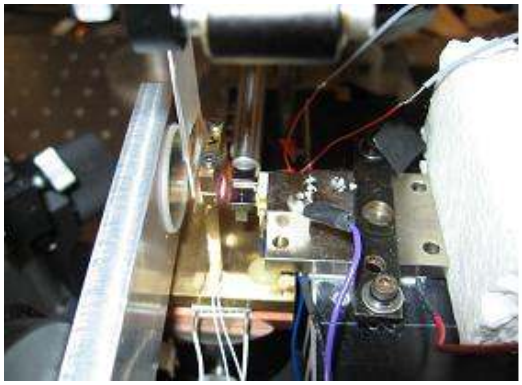


Fig. 8 : Schéma de l'échantillonneur en temps équivalent : ligne en pointillé (horloge optique). Photo-commutateur (cf. photo) alimenté par le signal RF à échantillonner. Résultats de mesure (cf. insert)

Sources THz compactes

L'objectif est de réaliser des sources de rayonnement THz performantes, compactes et bon marché. Le principe retenu est celui du photomélange entre 2 rayonnements lasers de fréquences voisines, ν1 et ν2 de sorte que la différence de fréquence ν1 - ν2 se situe dans le domaine THz. Ce projet, qui a démarré en 2008 est plus précisément basé sur l'utilisation de microlasers compacts suivant une configuration originale (qui, pouvant conduire à un brevet n'est pas décrite ici) ; il bénéficie du soutien de la société Teem Photonics qui fabrique et commercialise des microlasers. Une thèse doit démarrer à la rentrée 2009 sur ce sujet. Les premiers résultats obtenus sont présentés sur la figure 9. Notons que cette activité s'appuye sur les compétences de deux sites du laboratoire.



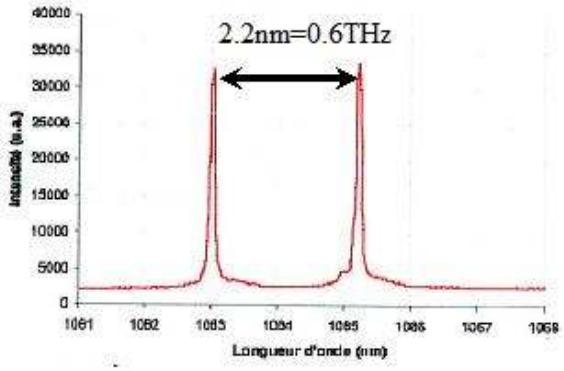


Fig. 9 : Premiers résultats de laser bi-longueur d'onde à partir d'un microlaser en cavité ouverte

c. Thématique « Capteurs optiques »

P. Benech (Pr Grenoble INP), D. Bucci (MCF Grenoble INP), L. Duvillaret (Pr Grenoble INP), G. Gaborit (MCF UdS), A. Morand (MCF UJF), G. Vitrant (CR CNRS)

Cette thématique a pour objet de mener la recherche et le développement relatifs à des capteurs innovants et à fort potentiel, du concept jusqu'au transfert industriel. Les travaux menés dans cette thématique s'appuient fortement sur les deux autres thématiques de PHOTO. Notamment, les projets SWIFTS et LLIFTS nécessitent le développement de codes de calcul destinés à la modélisation rigoureuse de la propagation dans des guides d'ondes optiques comme cela a été illustré dans la première thématique avec la méthode FMM.

SWIFTS : Stationnary Wavelength Inverse Fourier Transform Spectrometer

Pour atteindre une intégration ultime des spectromètres tout en gardant une haute résolution, nous étudions depuis 2007 un nouveau type de spectromètre de Fourier statique sans pièce mobile (cf. Fig. 10). En utilisant un guide d'onde fermé par un miroir à l'une de ses extrémités, on crée une onde stationnaire. Chaque longueur d'onde fait apparaître des franges séparées de $\lambda/(2n)$ où n est l'indice effectif du mode dans le guide. En positionnant des nanodétecteurs sur la surface du guide, il est possible de récupérer le profil de l'interférogramme de l'onde stationnaire générée dans le guide. Ensuite avec une transformée de Fourier (FFT) inverse, on récupère le spectre du signal optique couplé dans le guide (cf. Fig. 11). La résolution spectrale dépend de la longueur du guide ou de l'interférogramme récupéré. On peut montrer qu'une longueur de 1 mm pourrait nous permettre d'atteindre des résolutions de 0,5 nm pour des longueurs d'onde situées autour du rouge. Dans les figures ci-dessous, on observe un premier résultat utilisant des nano-plots d'or placés à la surface d'un guide SOI. La diffraction générée par chaque plot permet d'obtenir un interférogramme. On peut alors comparer le spectre de référence avec celui obtenu après une FFT en utilisant le principe précédent. Nos travaux s'orientent désormais sur l'hybridation de ce composant avec une matrice de photodétecteurs pour réaliser le spectromètre intégré au complet et sur l'extension de cette technique aux domaines radiofréquences et millimétriques.

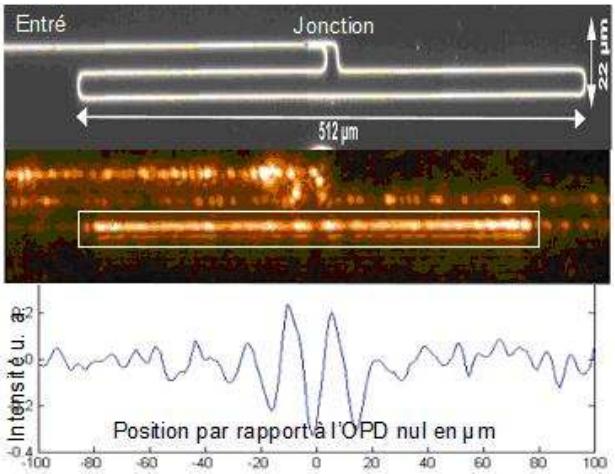


Fig. 10 – Guide en boucle (miroir) et image de la diffraction avec son interférogramme

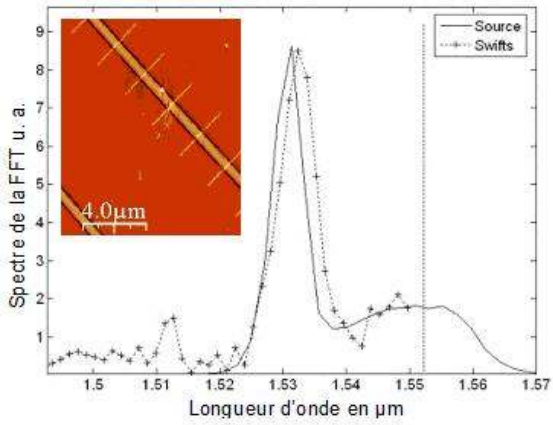


Fig. 11 – Image du guide et des nanoplots d'or. Comparaison des spectres mesuré et de référence

LLIFTS : Leaky Loop Interferometer Fourier Transform Spectrometer

Nous avons développé un spectromètre en optique intégrée sur verre avec des résolutions moins importantes que SWIFTS mais comparables à celles des spectromètres compacts du commerce tels que ceux des sociétés Ocean Optics ou Arcoptix. Sa réalisation est en revanche beaucoup plus simple On retrouve les points forts suivants : aucune pièce mobile, ultra compact, utilisation d'une unique étape de photolithographie pour réaliser le système complet, aucun élément optique à régler. Son principe repose cette fois-ci sur une boucle optique fuyante associée à un guide plan qui permet suivant différents paramètres de contrôler la taille et surtout le contraste des franges sur l'arête de sortie du composant. Leur période spatiale est alors suffisante pour être échantillonnée par une barrette de photo-détecteurs. On atteint des résolutions spectrales inférieures à 10 nm dans le proche infrarouge. Ce système est très intéressant puisqu'il pourra être aisément intégré dans d'autres instruments pour des domaines aussi variés que la métrologie, la tomographie …

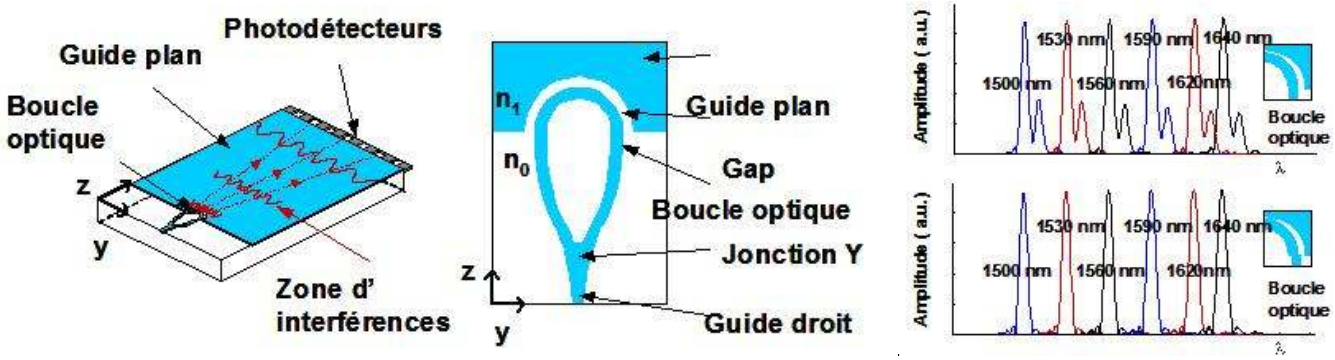


Fig. 12 : Principe du spectromètre LLIFTS et exemples de spectres simulés selon deux configurations différentes de l'entrée de la boucle

Capteurs fibrés de champ électrique et de température

L'effet Pockels est utilisé de longue date pour réaliser des modulateurs optiques mais la réalisation de capteurs de champ électrique non invasifs (dépourvu d'électrodes) et fibrés est beaucoup plus délicate car, sans contrôle du point de fonctionnement par un champ statique, de tels capteurs ne peuvent fonctionner que sur une plage de température extrêmement restreinte. Grâce à un design innovant de capteurs électro-optiques (EO) fibrés (cf. Fig. 13) basés sur la modulation d'état de polarisation du faisceau laser venant sonder le cristal EO, nous sommes capables de réaliser une mesure vectorielle du champ électrique (mesure d'une composante du champ en module et en phase - cf. Fig. 14) ainsi que de la température du cristal EO avec une précision de l'ordre de 0,05 °C. Cette mesure simultanée de champ électrique et de température revêt un intérêt tout particulier en bioélectromagnétisme où l'on s'intéresse aux effets des ondes électromagnétiques sur le vivant. Cette double mesure est obtenue grâce à un asservissement en

temps réel du point de fonctionnement du système de mesure complet permettant de maintenir la réponse du capteur dans ses zones de linéarité et de sensibilité optimales. Le capteur peut ainsi être utilisé dans des environnements industriels où la température peut varier de plusieurs degrés par minute.

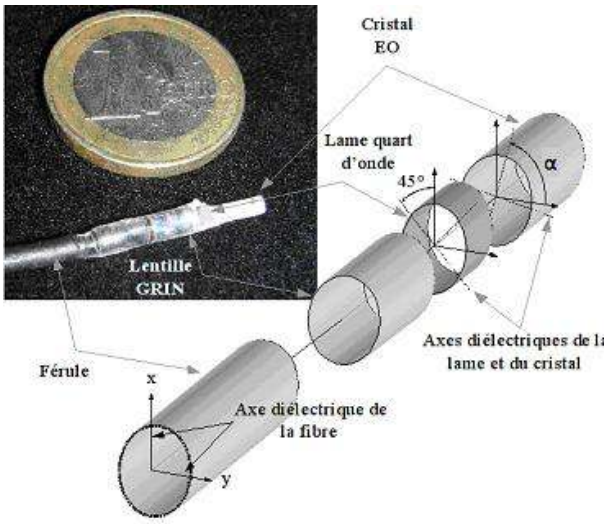


Fig. 13 : Photo et design du capteur électro-optique (EO)

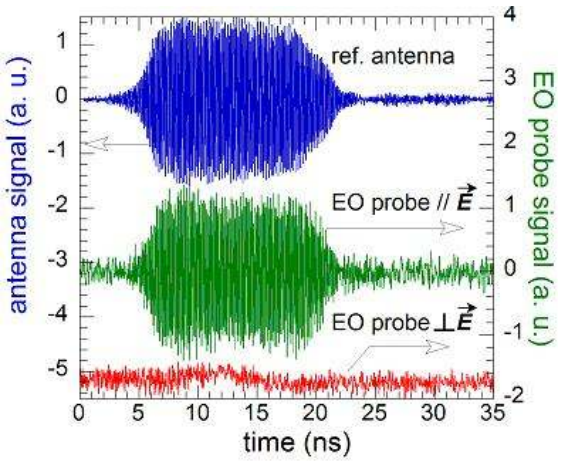


Fig. 14 : Mesure monocoup d'une impulsion microonde de forte puissance

Ce type de capteur présente une réponse plate du quasi DC à plusieurs dizaines de GHz. Ces travaux font actuellement l'objet d'une valorisation via la création de la société Kapteos qui démarrera son activité en septembre 2009.

Micro- et nano-structures métalliques pour la photonique

Cette activité se déroule dans le cadre conjoint de l'ANR POMESCO du programme PNANO et d'un soutien de la région Rhône-Alpes (cluster) au sein d'un consortium regroupant, outre l'IMEP-LAHC, le Cerla (U. Lille), le LaHC (U. St-Étienne), le LMI (U. Lyon) et le LSP (UJF). L'un des objectifs est de réaliser de nouvelles générations de filtres RVB pour les caméras CCD afin d'obtenir des capteurs tri-chromiques. D'une manière plus générale on étudie la possibilité de réaliser des fonctions de filtrage plus ou moins intelligentes pour des applications capteurs et en traitement du signal optique. Pour réaliser ces fonctions la voie explorée est celle des nano-objets et des nano-structures métalliques incluses dans une matrice diélectrique. Ce choix repose sur les fortes susceptibilités que présentent les nano-objets métalliques et, par conséquent, sur la possibilité de réaliser des dispositifs extrêmement compacts à fort pouvoir diffractif et/ou dispersif qu'il n'est pas possible d'obtenir avec des objets purement diélectriques. La figure 15 illustre quelques exemples de réalisations.

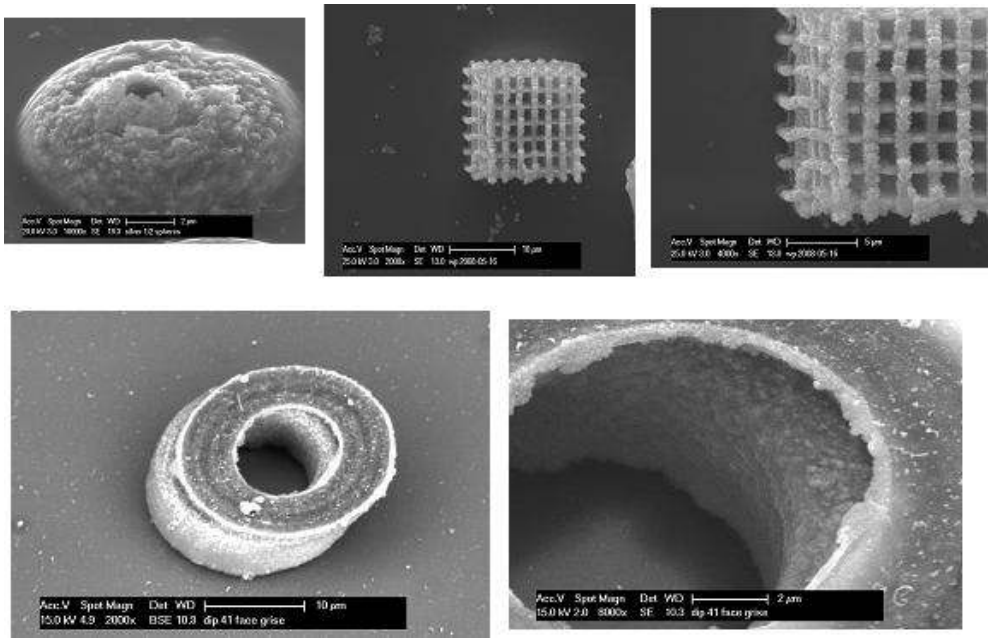


Fig. 15 : Micro- et nano-structures métalliques réalisées par un procédé de photo- fabrication laser illustrant le potentiel et la versatilité de la technique

Le procédé de fabrication est simple et bon marché. Il est basé sur la photoréduction de métaux (argent ou or) à partir d'un polymère qui contient un sel métallique ainsi qu'un photosensibilisateur qui permet d'initier la réaction. En déplaçant le point focal du laser qui sert à la photo inscription, il est possible de fabriquer n'importe qu'elle structure 3D. Le caractère métallique a été démontré par des micro-analyses X au MEB ainsi que par des mesures de conductivité. En réalisant un cristal photonique de structure cubique avec une période spatiale de 0,8 μm, une fonction de filtrage optique a été obtenue dans le visible et le proche infrarouge.

Le projet OSQAR (consortium d'équipes françaises, suisses, polonaises et tchèques), relatif à la mesure de la biréfringence magnétique du vide et à la détection d'axions, est actuellement en veille pour des raisons de financements, de disponibilité des personnes impliquées dans ce projet ainsi que des dipôles supraconducteurs au CERN, cette dernière indisponibilité temporaire étant liée aux problèmes rencontrés sur le LHC. Le sujet reste très intéressant et il pourrait reprendre fin 2009 si la conjoncture devient plus favorable.

5. Projets scientifiques

Les projets scientifiques du laboratoire s'articuleront autour des trois thèmes de recherche déjà en place depuis notre fusion en janvier 2007 à savoir CMNE, RFHO et PHOTO.

Nous donnons ci-après les projets scientifiques de ces trois thèmes.

5.1. Projets du thème « composants micro-nanoélectroniques » (E1 - CMNE)

Le développement de l'électronique est porté depuis des décennies par le développement du transistor MOS et de la logique complémentaire, grâce à une réduction des dimensions – régulièrement accompagnée de ruptures technologiques qui ont permis jusqu'à maintenant de surmonter les obstacles successifs et de poursuivre la miniaturisation. Le thème CMNE s'intéresse aux composants de base de l'électronique du futur. Il effectue un travail de recherche en amont pour préparer l'évolution du CMOS tout en explorant un certain nombre de voies parallèles qui permettront d'en enrichir les fonctionnalités ou d'en prendre le relais. Il est organisé en 4 sous thèmes :

- **CMOS ultime et technologies alternatives** qui explore les frontières de la microélectronique Silicium intégrée,
- **Nanostructures et nanosystèmes intégrés** qui évalue le potentiel des nanostructures, dans la perspective d'un accroissement des fonctionnalités des circuits intégrés,
- **Simulation et modélisation**, sous thème transverse qui travaille en très forte interaction avec les sous thèmes précédents,
- **Électronique supraconductrice** qui explore le potentiel des composants et circuits à RSFQ (Rapid Single Flux Quantum), à l'interface avec les activités des thèmes RFHO et PHOTO.

Nos perspectives scientifiques se placent bien entendu dans la lignée de la vision que nous défendons au niveau local et européen.

a) CMOS ultimes et technologies alternatives

Le sous thème "CMOS ultime et technologies alternatives" est engagé dans de nombreux contrats et projets de recherche qui témoignent de l'importance stratégique de nos sujets. Nous continuons donc à travailler sur l'évolution du CMOS, tout en préparant la transition de la micro vers la nano-électronique. Nos principaux point d'intérêt sont décrits brièvement.

Intégration CMOS

Nous maintenons une activité soutenue, en amont ou en soutien de la R&D industrielle, dans ce domaine extrêmement sollicité du fait de son importance,:

- **Matériaux semiconducteurs et isolants alternatifs.** Nous nous intéresserons aux matériaux dont l'évolution est prédictive (High-k, Ge, SOI ultra mince) ainsi qu'à ceux apportant des multi-fonctionalités. On peut citer les isolants pour stockage de charge, dissipation de chaleur, intégration des contraintes, potentialités optiques, etc. Par ailleurs, le mariage de Si avec Ge et la co-intégration avec GaN peut conduire à des performances améliorées et à des applications optoélectroniques inédites.
- **Transistors ultra miniaturisés et architectures innovantes.** Le point de départ est l'adoption de nouveaux matériaux et l'utilisation de nouvelles architectures. Les enjeux principaux se situent au niveau de la maîtrise des effets de canal court, de la réduction de la consommation, de la gestion des fluctuations et de l'amélioration des propriétés de transport… dont il faut comprendre l'impact en tenant compte de la nouvelle hiérarchie des phénomènes physiques qui s'installe à ces dimensions. Dans les 4 prochaines années, nous travaillerons également sur deux sujets de grande actualité : les transistors tunnel (projet RTRA) et les solutions permettant d'accroître les contraintes dans les dispositifs nanométriques.
- **Mémoires volatiles et non-volatiles.** Nous mettrons l'accent sur la poursuite de nos récentes études visant les mémoires DRAM à substrat flottant. Tout d'abord, les dispositifs MSDRAM et ARAM seront optimisés en vue d'un passage rapide vers l'industrie. L'objectif à plus long terme

est la mise au point de la mémoire dite 'universelle', permettant de mixer des fonctionnements en mode volatile et non-volatile. Un projet européen est en cours de montage sous notre responsabilité.

- **Nanofils CMOS en technologie top-down.** Les enjeux se situent au niveau de la fabrication, de la caractérisation et de la recherche d'applications spécifiques. Comment tirer profit de leur compacité et de leur fonctionnement gouverné par de multiples grilles, aussi bien en régime statique qu'en fonctionnement dynamique. Nous contribuerons à trouver les bonnes réponses.
- **Fiabilité et effets physiques spécifiques.** Les fluctuations des petites dimensions et du faible volume des transistors conduisent à l'aggravation des problèmes de variabilité. La fluctuation du nombre d'impuretés est moins importante dans les transistors SOI, mais celle du nombre d'atomes de Si le devient. Nous caractériserons et modéliserons ces aspects. Nous travaillerons aussi sur l'injection de charges dans divers diélectriques et sur les effets des irradiations. Il est prévisible que des effets particuliers se manifesteront dans les dispositifs alternatifs ou super miniaturisés. Notre rôle est de les comprendre et de les exploiter.

Transfert de compétences vers de nouveaux substrats

En parallèle, nous explorerons des voies alternatives qui peuvent ouvrir l'accès à des domaines d'application nouveaux, en mettant à profit le potentiel du contexte local.

- **Electronique organique.** L'électronique sur substrat souple comme le plastique ou le papier présente des potentialités très intéressantes pour les applications à bas coût ou en grande surface. C'est pourquoi récemment nous nous sommes intéressés aux composants MOSFET à base de matériaux organiques (pentacene, PTTA…) en s'appuyant sur des collaborations avec des instituts de recherche (RIKEN, Japon, CEA-LITEN, Grenoble). Cette activité nous permet d'apporter notre expertise en physique des dispositifs à semiconducteurs sur des composants organiques encore au stade du développement. Nous étudierons dans ce contexte le transport et le bruit basse fréquence dans des transistors organiques amorphes ou cristallins avec pour objectif l'identification des mécanismes inhérents à ces matériaux en vue de l'optimisation de leurs performances encore perfectibles (deux thèses en cours).
- **Electronique carbone intégrée.** A plus long terme, nous travaillons à la mise en place de collaborations pour l'évaluation des propriétés de composants à base de graphène. Ce matériau fait l'objet de recherches intenses depuis quelques années. Sur le site plusieurs laboratoires travaillent à la synthèse du matériau (C. Berger à Néel/GeorgiaTech) ou démarrent des projets en ce sens (T. Ouisse, LMGP). Avec les moyens technologiques de la PTA, ses compétences en simulation du transport électronique et du transport de spin, ses compétences en caractérisation électrique ainsi que sa connaissance des enjeux de l'intégration, le thème CMNE est extrêmement bien placé pour apporter une contribution significative pour l'évaluation du potentiel des composants sur graphène pour les applications microélectroniques. Ce thème émergent est pour l'instant soutenu par le RTRA et par une collaboration avec l'Université de Corée-Séoul (MoU).

b) Nanostructures et nanosystèmes intégrés

En dehors de l'évolution 'classique' de miniaturisation de la microélectronique, à travers une approche « More Moore' », deux nouvelles évolutions prennent de plus en plus l'ampleur, tant au niveau académique qu'industriel :

- l'approche 'More than Moore', qui consiste à apporter plus de fonctionnalités sur la puce, et est essentiellement centrée autour du développement et de l'intégration de MEMS, et tire profit des principaux avantages des technologies microélectroniques, notamment la densité d'intégration, mais avec des problématiques spécifiques tant au niveau de la conception, de la réalisation, de la caractérisation et du packaging, notamment de part l'aspect multidisciplinaire qui doit être couvert. La tendance étant à la miniaturisation (passage des MEMS aux NEMS), avec toutes les problématiques que cela implique.

- l'approche 'Beyond Moore', qui consiste à explorer de nouvelles voies en rupture avec les micro/nanotechnologies traditionnelles, et se place directement aux échelles du nanomètre, en partant bien souvent d'un approche 'bottom-up' plutôt que 'top-down'.

Le deuxième sous-thème de CMNE est en parfaite adéquation avec ces deux nouvelles approches. Nous souhaitons maintenir nos efforts en ce sens. **En particulier en se positionnant à la convergence de ces deux approches, en étudiant notamment l'évolution des MEMS vers les NEMS. Mais aussi en les combinant, comme nous avons déjà commencé à le faire en utilisant des MEMS pour l'étude des nanostructures.** Il est à noter que des discussions préliminaires ont été entamées à l'initiative du Sinano Institute lors de l'ESSDERC'09). Nous nous positionnons également avec le souci de la compatibilité d'intégration microélectronique, en prenant en compte les impératifs technologiques de la technologie CMOS.

Nous voulons conserver une vue d'ensemble des nanostructures et nanosystèmes, depuis la conception jusqu'à la caractérisation, et plus particulièrement la caractérisation électrique, en passant par des étapes de technologie. Pour ce qui concerne la conception, l'approche multi-physique est requise. Ainsi nous intégrons des modèles de transport électrique analytiques ou peu complexes avec les aspects mécaniques, thermiques, etc. en abordant en particulier les problématiques liées aux couplages, multi-échelles et aux rapports de forme. Nous utilisons pour cela des outils commerciaux, mais aussi des implémentations propres (matrices de transfert, etc.). L'objectif étant la prédiction comportementale du transport électronique dans les nanostructures et nanosystèmes. En ce qui concerne l'aspect technologique, nous nous limitons à l'utilisation de moyens technologiques pour la réalisation de prototypes la mise en forme des nano-objets. Ces derniers étant issus de collaborations locales (FMNT/CEA/I. Néel), nationales (Lyon) ou internationales (Taiwan, Corée, USA, ...). Cette ouverture constitue un atout qui nous souhaitons pérenniser et renforcer. Notre profiterons en particulier de la montée en puissance de la PTA, à la fois pour l'accès à des outils de nanolithographie (deep-UV, ebeam au 10.05) et les outils MEMS (au BCA-i). Quant à la caractérisation des prototypes, nous envisageons de développer des outils spécifiques combinant notamment les aspects de mesure aux dimensions nanométriques, de polarisation, de contrainte mécanique, thermique, … Nous avons également doté de nombreux équipements d'une chambre environnementale pour permettre notamment une plus grande versatilité (par exemple biologique). Nous allons également prochainement équiper l'interféromètre/vibromètre 3D d'une telle chambre pour mieux contrôler l'environnement (gaz, vide, température, …). Parmi les évolutions, nous souhaitons transposer les techniques de caractérisation macroscopique à l'échelle de la mesure nanométrique, notamment via AFM : un projet collaboratif FMNT-LTM, INL-Lyon, STMicroelectronics-Crolles sera déposé en ce sens. Nous exploiterons avantageusement la spécificité de rétroaction XYZ de notre AFM, autorisant une excellente résolution, un repositionnement et une extraction fidèle de paramètres électromécaniques. Enfin, nous sommes fortement sollicités pour aller vers des mesures de fiabilité (discussion avec le CEA-Leti/LCFM) et le packaging (thèse en cours et partenariat avec le CEA-Leti/DTHS devant mener à des dépôts de projets).

Nous allons développer nos domaines d'activité selon trois approches :

- **approche « MEMS »** (micro-fluidique, en lien avec le biomédical, et de la microthermie, projet avec startup EVEON, CIFRE, projet minalogic, etc).
- **approche « nano »** (Nanofils de Si, SiC pour applications capteurs, photovoltaique, antennes, etc).
- **approche « NEMS »** (SiC, Si/Ge, ZnO, GaN, mécanique, piézoélectricité, etc).

c) Simulation et modélisation

Le sous thème « Modélisation et Simulation » du thème CMNE a pour objectif de comprendre, analyser et modéliser la physique toujours plus complexe des composants actuels et futurs de l'électronique. Ces travaux se font en forte interaction avec les autres thèmes de CMNE et ses collaborations. Ces recherches de fond servent à la fois :

- à interpréter les résultats expérimentaux (et notamment de caractérisation électrique) réalisés au sein du laboratoire,
- à soutenir les recherches technologiques menées par nos partenaires locaux (Minatec, ST notamment) en contribuant à la compréhension physique du fonctionnement des composants, apportant une « plus value » académique,

- à évaluer les potentialités « théoriques » pour une application électronique des architectures ou matériaux émergeants.

Ce positionnement au plus près des préoccupations technologiques et des études expérimentales fait une grande partie de son originalité. Selon les besoins, ce travail peut prendre la forme de modélisation semi analytique simple, validée par comparaison avec de la simulation numérique, ou de simulations plus complexes et plus rigoureuses, en s'appuyant notamment sur l'expertise de l'équipe en matière de transport quantique. Il s'agit d'une activité stratégique, qu'il appartient de développer :

- en poursuivant les travaux en cours, et en renforçant l'expérience acquise, notamment dans l'étude des technologies CMOS ultimes,
- en initiant de nouvelles activités de modélisation dans des technologies émergentes à l'étude au sein du laboratoire et chez ses partenaires,
- en renforçant les moyens dans le domaine de la simulation et du calcul scientifique.

Modélisation et simulation des composants CMOS (transistors MOS, mémoires)

Le laboratoire dispose d'une longue expérience dans le domaine de la physique des composants CMOS ultimes, sujet important notamment dans le contexte local.

Dans le domaine des transistors CMOS pour les applications logiques, il convient donc de poursuivre les études en cours, en appliquant les outils de simulation du transport quantique. La comparaison des propriétés des structures à nanofils et sur film ultra-mince reste sujette à controverse pour les canaux courts, en particulier en termes de variabilité. Pour ce faire, les codes existants doivent être adaptés pour pouvoir simuler des structures plus grandes qu'actuellement. Cela nécessite de travailler sur les choix des modèles pertinents (Approche Mode Space ou Full 3D, prise en compte de nouveaux mécanismes de collisions (électron – phonons) et sur l'implémentation du code (calcul parallèle).

Par ailleurs, le laboratoire a toujours eu une activité de fond dans le domaine des mémoires non volatiles. Il s'agit de renforcer cette activité, de plus en plus stratégique en local, avec notamment l'intérêt grandissant de ST Crolles pour les mémoires embarqués dans un environnement CMOS. Fort de sa collaboration avec l'université de Udine, expert en simulation Monte Carlo des mémoires, le sous thème "Modélisation et Simulation" pourra renforcer l'expertise du laboratoire en matière de mémoire non volatile en proposant de nouvelles approches pour prendre en compte le phénomène d'écriture par porteur chauds.

Modélisation et simulation des nanostructures (nanofils, nanorubans de graphène)

Les progrès en matière de technologie des nanofils permettent de réaliser des structures originales, dont il convient d'évaluer les potentialités théoriques en liaison étroite avec les perspectives du sous-thème Nanostructures.

Dans le cadre des projets RTRA NEP-IV (en collaboration avec le LTM), nous évaluerons le transport dans des nanofils d'orientation ou de structure cristalline non conventionnelle, tandis que le projet RTRA CORE (en collaboration avec le LETI et Stanford) évalue l'influence d'une hétérostructure radiale (*core-shell nanowires*) de type Si/SiGe sur le confinement des porteurs, le transport et la sensibilité aux charges d'interface. La présence d'hétérostructures axiales sera également étudiée, avec en perspectives des capteurs de déformation ultra sensibles ou des propriétés thermoélectriques exceptionnelles.

Autres nanostructures innovantes, les nanorubans de graphène suscitent un intérêt grandissant pour leurs excellentes propriétés de transport. Ce travail est réalisé dans le cadre du projet RTRA Dispograph en collaboration avec le LMGP et l'Institut Néel. Pour notre part, nous prévoyons d'appliquer le formalisme d'étude du transport quantique à la simulation des propriétés de nanorubans de graphène. Pour cela, partant des mesures et simulation de l'Institut Néel permettant de bien décrire l'organisation à l'échelle atomique des surfaces de graphène, il est prévu de calculer sa structure de bande, puis de l'utiliser pour la simulation du transport. Nous porterons une attention particulière aux inhomogénéités (ondulations, rugosité des bords, présence d'impuretés, etc.) qui risquent de jouer un rôle prépondérant lorsqu'il s'agira d'évaluer le transport dans les structures fabriquées.

Modélisation et la simulation des méthodes de caractérisation

La modélisation et la simulation a également pour objectif de soutenir l'effort de développement de nouvelles méthodes de caractérisation électrique des composants. Dans cette optique, trois thématiques sont envisagées :

- Utiliser la modélisation et la simulation pour proposer des méthodes permettant de quantifier le degré de balisticité dans les transistors MOS à partir des mesures électriques. Cette étude avait déjà été commencée en régime linéaire, il s'agit de l'étendre en régime à fort champ.
- Utiliser la modélisation et la simulation pour l'extraction de paramètres à partir des mesures réalisées sur substrat organique. Il est en effet indispensable de comprendre les mécanismes propres à ces matériaux (en particulier le pentacène), afin d'analyser le rôle des contacts métalliques, du SCLC (courant limité par les charges d'espace), des pièges ou des joints de grains. Ces études sont en effet fondamentales pour la compréhension du fonctionnement des transistors et diodes redresseuses organiques (pour application RFID).
- Enfin, les outils de simulations quantiques par la méthode des fonctions de Green ont également été utiles pour analyser les mesures de microscopie à sonde locale mise en œuvre à l'institut Néel pour visualiser les paramètres électroniques locaux (densité locale d'états, fonctions d'onde et potentiel local). Ces efforts de modélisation peuvent encore être poursuivis en modélisant plus précisément l'effet local de la pointe sur un gaz 2D de manière complètement 3D et auto cohérent.

Développement des outils de simulation et des moyens de calcul scientifique

Même dans les approches les plus simples, la simulation du transport quantique nécessite des temps de calculs très longs, notamment si l'on prend en compte les collisions (phonons, rugosité de surface, nécessitant un calcul 3D, impuretés etc) et si on s'intéresse à des dispositifs de dimensions caractéristiques supérieurs à des dizaines de nanomètres. Afin de réduire ces temps de calcul, nous avons choisi de poursuivre l'effort de réécriture des codes 3D dans le langage CUDA pour le calcul parallèle sur carte graphique.

Le sous thème « Simulation et modélisation » a accompli lors des cinq dernières années un effort reconnu aux niveaux local, national et international, comme en témoignent la qualité des publications, les collaborations variées et fructueuses et la participation à plusieurs projets. Il s'agit de poursuivre cet effort d'analyse théorique fine du fonctionnement des dispositifs innovants de l'électronique d'aujourd'hui et de demain, mais également d'accompagner la diversification du thème CMNE, en répondant à de nouveaux défis, comme l'étude des mémoires non volatiles innovantes, des composants de l'électronique organiques, ou des nanostructures sur Graphène.

d) Electronique supraconductrice

Les enjeux de l'électronique supraconductrice sont liés à ses potentialités pour traiter des signaux numériques à très haute fréquence (plusieurs dizaines de GHz) et avec une consommation plus faible de 5 ordres de grandeur par rapport aux technologies matures actuelles. Elle trouve donc naturellement son intérêt pour les applications qui ne peuvent pas être envisagées avec l'existant. Cela concerne le traitement rapide du signal dans le domaine des hyperfréquences, le domaine plus général des télécommunications avec les super-calculateurs, les routeurs, les stations de base de téléphonie mobile, la radio logicielle ou des applications scientifiques avec l'intégration sur la puce de capteurs aux limites quantiques (magnétomètres, récepteurs hétérodynes (cf le projet Herschel) , imageurs THz) et du traitement numérique associé. Actuellement le créneau en développement aux Etats-Unis est celui des super-calculateurs. Ce projet pluri-annuel est financé par la NSA et prévoit le développement d'une technologie spécifique chez Nortrop Grumman. Les applications entrevues sont liés au domaine du renseignement et à des applications militaires de radio-logicielle. Au Japon, un consortium de centres de recherche et d'industriels a plusieurs projets en cours dont un créneau est celui des ordinateurs de taille intermédiaire: ordinateurs de l'ordre de 10 teraflops de la taille d'une tour d'un PC de bureau. D'autres créneaux visés sont ceux des routeurs et du matériel d'instrumentation (tête d'échantillonnage jusqu'à 50 GHz). En Europe, le premier démonstrateur 100% européen concerne le magnétomètre à SQUID numérique démontré en 2007. Il existe également un projet suédois lié aux stations de base de téléphone mobile en

collaboration avec la fonderie américaine d'Hypres. Un projet du 7ème PCRD (S-PULSE) est actuellement en cours pour poursuivre la structuration des développements entre les différents membres européens de l'association FLUXONICS et des industriels comme THALES, afin de préparer des projets plus ambitieux. Au niveau français, l'ensemble des partenaires français de S-PULSE travaille au développement d'un convertisseur analogique-numérique hyperfréquence pour les télécommunications spatiales dans le cadre d'un projet ANR.

Au niveau européen comme au niveau français, les enjeux concernent l'augmentation de la complexité et de la compacité des systèmes actuels, pour de nouvelles applications en télécommunications et de nature scientifique.

5.2. Projets du thème « Radio, fréquence, hyperfréquence et opto-microonde » (E2 - RFHO)

Globalement, le découpage actuel du thème en quatre sous thèmes convient à la majorité des membres du thème. Nous souhaitons maintenir l'effort sur la production scientifique (revues) et continuer à améliorer notre visibilité internationale.

a) Impact de la fusion IMEP-LAHC

Au cours de la période de référence de ce rapport, une réflexion a été menée pour un rapprochement des sous thèmes « solutions RF pour les systèmes intégrés » et « passifs et interconnexions ». Ces deux sous thèmes situés sur deux sites disjoints sont positionnés de manière complémentaire dans le sens où l'un est orienté vers le développement et la maîtrise des fonctions RF puis à leur optimisation en utilisant les composants microélectroniques, l'autre est tourné vers l'évaluation des technologies les plus avancées pour réaliser et optimiser certains de ces composants microélectroniques et leurs interconnexions.

Ainsi, des projets communs et transversaux se présentent, comme l'atteste le projet **Nano2012**, monté fin 2007. Il s'agit d'un projet coopératif de recherche de 5 ans (2008-2012) dédié au site de Crolles et soutenu par le MINEFI et la Région Rhône-Alpes. Les partenaires sont STMicroelectronics et le LETI. Les objectifs portent sur le développement de l'intégration 3D et nos travaux sont ciblés sur l'optimisation des réseaux d'interconnexions 3D (TSV) et de l'intégration des passifs associés (site de Chambéry) ainsi que sur l'étude des solutions alternatives de transmissions RF sans fil, intra et inter puces, au sein de ces mêmes circuits 3D (site de Grenoble). Deux nouvelles thèses de doctorat seront financées par l'intermédiaire de ce projet et elles seront un des principaux vecteurs de travail commun. Le projet ADAN, financé par la région Rhône-Alpes, débutera en septembre 2009. Le site de Grenoble est maître d'œuvre et effectuera la conception d'adaptateurs d'impédance agiles en fréquences à l'aide de matériaux ferroélectriques. Ces matériaux seront caractérisés par l'équipe RFHO du site de Chambéry.

Le regroupement dans un laboratoire commun des équipes basées à Grenoble et à Chambéry a permis également de lancer une activité transverse aux Thèmes RFHO et CMNE. En effet, dans le thème RFHO, plusieurs projets émergents utilisent la technologie supraconductrice alors que dans le thème CMNE, l'étude des circuits RFSQ utilise largement la technologie supraconductrice (activité « Electronique supraconductrice »). Parmi ces projets émergents, on trouve l'étude de composants passifs supraconducteurs pour la réception et la détection bolométrique multibande de signaux sub-millimétriques dédiés à l'astrophysique [2CI15]. Ce travail est en collaboration avec le département MCBT de l'Institut Néel et l'Instituto de Física de Cantabria -CSIC-UC, à Santander en Espagne. Ce projet du **RTRA** (**R**éseau **T**hématique de **R**echerche **A**vancée) est intitulé « *A DC-to-THz cryogenic platform for new generations of nano-detectors* » et est dirigé par M. Alessandro Monfardini du MCBT. Il s'est rapidement avéré qu'un partage de compétences serait fructueux entre les intervenants de ces deux thèmes, notamment sur les aspects liés à la modélisation des circuits et la validation expérimentale associée. Ceci est d'ores et déjà concrétisé par un travail qui a été présenté à la conférence PIERS 2008 à Cambridge, USA.

b) Perspectives « systèmes de transmission »

A court terme, en ce qui concerne les « systèmes de transmission optomicroondes », nous poursuivons les travaux sur la radio sur fibre pour les réseaux d'accès et les réseaux «indoor » très large bande (par ex. WLAN et UWB) autour de 60 GHz par conversion optique de fréquence des signaux RF à l'émission ou à la réception. Notre objectif est de maintenir, pour ces systèmes, un rapport compétitif efficacité/coût par comparaison aux systèmes électriques existant dans la gamme millimétrique. Ces techniques pourront, si possible, explorer des débits importants (Gb/s) dans la bande 57-63 GHz.

Nous allons poursuivre l'étude de transmission de multiples standards radio par fibre optique. L'émergence des techniques MIMO dans les nouveaux standards radio haut-débit nous pousse :

- d'une part à trouver des nouvelles architectures de systèmes radio-sur-fibre capable de supporter ce type particulier de signaux radio qui partagent la même bande fréquentielle

- d'autre part, à adapter des techniques MIMO à la fibre optique multimode pour augmenter sa bande passante. Cela permettrait de mieux exploiter les fibres plastiques intéressantes pour leur faible coût.

Nous souhaitons poursuivre les liens entre les thèmes RFHO et PHOTO et continuer des projets fédérateurs au sein du thème, tels que **BILBAO**. A plus long terme, nous espérons explorer la non linéarité de nouveaux composants pour la conversion de fréquence avec modulation directe, plus simple (un exemple possible concerne les «Mode Locked Quantum Dot Lasers»), continuer les échanges européens et valoriser nos projets par les publications et l'organisation de workshops internationaux.

Pour les systèmes RF, nos activités futures se situent dans le développement à 3 ans de circuits intégrés valorisables autour de la technologie ULB pour applications en géo-localisation (radar) ULB. Géomobile, start-up de Grenoble qui travaille dans le domaine de la localisation par GSM, sera associée à ce développement.

En ce qui concerne l'intégration sur silicium des interfaces millimétriques, une deuxième thèse (financement ministériel) sera initiée en octobre 2009. Cette thèse portera sur l'utilisation dans ces interfaces des lignes à ondes lentes (développées dans l'axe « fonctions RF pour les systèmes intégrés » . l'objectif est de montrer l'apport des ligne à ondes lentes sur l'amélioration des performances des amplificateurs intégrés fonctionnant dans la gamme millimétrique.

c) Perspectives « fonctions RF pour les systèmes intégrés »

D'un point de vue général, il s'agira de poursuivre dans la direction initiée depuis quelques années, à savoir la conception, la réalisation et le test de dispositifs RF en vue de leur intégration silicium. En particulier nous soutiendrons nos efforts concernant les dispositifs accordables et/ou miniatures pour répondre aux besoins croissants liés au développement des systèmes de télécommunication multi standards. Nous allons également accroître nos efforts dans le domaine des ondes millimétriques. Le renforcement du thème par un nouveau professeur nommé à Grenoble INP en septembre 2008, nous permettra également à court terme d'étendre nos activités vers le développement d'antennes, avec les axes liés à la miniaturisation et l'agilité en fréquence, ainsi que le co-design filtre antenne, voire filtre antenne amplificateur.

Le développement des ***lignes de propagation à ondes lentes***, permettant d'atteindre d'une part une forte miniaturisation des lignes de propagation, et d'autre part des facteurs de qualité plus élevés que l'état de l'art actuel pour les lignes intégrées, sera poursuivi, avec des applications allant vers la réalisation de dispositifs actuellement en cours d'étude, déphaseurs, diviseurs de puissance, rat-race, adaptateurs d'impédance, filtres, amplificateurs. Deux contrats de recherche sont liés à ces travaux, le projet **MoCoCaLiPi** (Modélisation, Conception et Caractérisation de Lignes de Propagation Innovantes en technologie CMOS) financé par le fonds d'intervention de l'UJF, obtenu pour les années 2008-2009, et le projet **MIRANDELA**, en cours d'expertise, piloté par STMicroelectronics et lié au développement des technologies CMOS 32 nm, 28 nm et 22 nm.

Nous continuerons à développer les ***circuits agiles en fréquence***, filtres, adaptateurs d'impédance, déphaseurs, … Le contrat **ADAN** (ADaptateur d'ANtenne), financé par la région Rhône-Alpes dans le cadre du cluster Micro-nano, permettra de recruter un doctorant en septembre 2009 (bourse de la région Rhône-Alpes) sur le sujet des adaptateurs d'impédance accordables, en collaboration avec le CEA-LETI et STMicroelectronics.

Nous sommes partenaires du projet « **FAST** » (financement MINEFI et conseil général) en collaboration avec STMicroelectronics, le CEA-LETI et SERMA technologies pour la modélisation des CRF (Coupled Resonators Filter) à base de résonateurs BAWs pour le filtrage, et la méthodologie de test RF utilisables à terme en production (mesure RF en environnement contrôlé). A moyen terme, la solution la plus prometteuse concernant le filtrage bande étroite (2 à 3 %) dans le domaine de la téléphonie mobile, consiste en effet à utiliser des filtres à résonateurs BAW couplés mécaniquement (filtres CFR). Ces systèmes souffrent d'un manque de maturité technologique et doivent faire l'objet de travaux de recherche pour améliorer à la fois les procédés de fabrication et les structures de filtre. Nous continuerons notre travail qui consiste d'une part à développer des méthodes de modélisation, d'autre part à développer des outils et des méthodes de test RF qui soient rapidement transférables en production.

Nous sommes également partenaires du projet Européen **NanoSIL** piloté par le thème CMNE. Nous interviendrons sur les aspects du test RF dans le domaine millimétrique.

Enfin, nous sommes partenaires avec l'Institut Néel de Grenoble du projet **TRANSPIN** (Coherent transport of a single electron spin) qui vient d'être accepté par la Fondation Nanosciences où nous apporterons des compétences en modélisation électromagnétique, conception et réalisation de dispositifs RF pour la génération, le transport et la détection de l'électron à des échelles nanométriques.

d) Perspectives « passifs et interconnexions »

Nous avons l'assurance d'une activité de valorisation pérenne pour les années 2008 à 2010 sur des sujets porteurs et sur lesquels peu de laboratoires français sont actifs malgré les enjeux au niveau international :

- projet **Traviata**, labellisé Minalogic en novembre 2007 pour la période 2008-2009 (interconnexions et via TSV de l'intégration 3D), partenaires Alcatel, Alchimer, ST et LETI ;
- projet **ICE^3**, cluster Micro-Nano Région Rhône-Alpes, 2008-2010 (substrats hétérogènes et couplage par les substrats dans l'intégration 3D), pilote IMEP-LAHC, partenaires INL INSA-Lyon, LETI, STMicroelectronics.

A court terme nous souhaitons faire porter les efforts sur les nouveaux développements liés à l'intégration 3D et maintenir la continuité de nos travaux vers les nœuds ultimes « classiques », en particulier nous travaillons de manière amont sur des concepts d'interconnexions « intelligentes » faisant appel à une maîtrise poussée des propriétés physiques de certains matériaux (nouvelle thèse débutée en novembre 2007).

En termes de perspectives à moyen terme et conformément aux recommandations du CNRS lors de l'évaluation à mi-parcours nous avons apporté des évolutions dans l'orientation de nos travaux, avec les objectifs suivants :

- renforcer l'activité sur quelques axes liés à une recherche plus amont.
- ouvrir nos activités avec une implication plus soutenue dans des projets ANR
- développer des activités plus prospectives accompagnant celles menées sur les interconnexions et passifs

Pour répondre à ces recommandations nous avons développé de plus fortes collaborations avec des spécialistes de l'élaboration des matériaux et de physique du solide afin de mieux valoriser et de renforcer nos conclusions sur les aspects physiques de la caractérisation HF des matériaux (LETI DIHS, LTM principalement). A l'image de deux publications récentes sur la caractérisation HF des pérovskites BST et PZT dans Applied Physics Letters, type de revue vers lequel nous étions peu tournés, cette orientation apporte déjà ses bénéfices et nos échanges avec nos partenaires plus « physiciens » sont devenus construits, dynamiques et pérennes. Nos compétences complémentaires permettent de mettre en évidence et mieux comprendre des mécanismes complexes dans les matériaux aux fréquences élevées (en particulier d'absorption) qu'il convenait aussi de quantifier.

Nous avons aussi fait le choix d'une implication très forte sur la problématique de l'intégration 3D de circuits. Nous travaillons à la fois sur l'évaluation technologique des procédés en développement et de leurs impacts sur les performances HF des interconnexions et des passifs, afin d'orienter les technologues vers les meilleures solutions. Nous travaillons aussi sur des études prospectives liées à cette intégration 3D : développements de nouveaux concepts d'interconnexions et d'architectures de passifs 3D, voire de MEMS, études des effets de couplage par les substrats empilés, propositions d'architectures d'interconnexions spécialisées en vue de la transmission de signaux numériques, analogiques HF ou simultanément des deux types. D'autre part nous étudions de nouvelles architectures d'interconnexions et de passifs capables de travailler aux fréquences millimétriques grâce la possibilité d'associer des technologies hétérogènes pour les puces de l'empilement 3D (Si+AsGa par exemple) et de réaliser ainsi l'ensemble des fonctions d'un système (antennes, capteurs, MEMS optiques, processeurs, mémoires…). Dans ce cadre nous sommes un des principaux partenaires universitaires du projet ANR P-NANO **3D IDEAS** (pilotage INL) qui vient de débuter et nous préparons deux nouveaux projets européens sur ce thème.

e) Perspectives « électromagnétisme et modélisation »

Deux départs à la retraite de Professeurs d'Université interviennent en 2009 et nous n'avons pas pu les compenser en totalité, alors que la miniaturisation des systèmes nous conduit à avoir besoin de compétences pointues en modélisation, rayonnement et antennes.

Projet 1 : Projet SEMPA:

L'objectif du projet SEMPA est de mettre en place une plate-forme commune de simulation électromagnétique basée sur la méthode TLM, en utilisant des calculateurs parallèles mis à disposition par les centres de calcul nationaux (CINES*, IDRIS* et CCRT*) et permettant une mutualisation des moyens entre 3 laboratoires : l'IMEP-LAHC à Grenoble , le LabSTIC à Brest , le LEAT à NICE. Chaque laboratoire a développé différents modules de simulation qu'on se propose d'intégrer dans une plate-forme commune et d'utiliser des processeurs parallèles afin optimiser les temps de calcul pour des dispositifs complexes.

Projet 2 – Etude d'un banc de caractérisation d'antennes intégrées miniatures aux fréquences millimétriques.

La conception d'antennes miniatures intégrées sur différentes technologies de micro-systèmes fonctionnant aux fréquences millimétriques a été démontrée (thèse de Moussa Barakat). Le problème de leur caractérisation reste toutefois entier, notamment pour les antennes a couverture large, de type omnidirectionnelle par exemple, où l'introduction d'équipement de mesure à proximité de l'antenne constitue des obstacles significatifs interdisant toute mesure correcte (en espace libre) des caractéristiques de rayonnement de l'antenne sous test. On relèvera que la caractérisation d'antennes millimétriques est généralement maîtrisée mais classiquement pour les antennes plutôt directives, où l'énergie est uniquement dirigée/captée dans un angle solide réduit de l'espace, ce qui représente la majorité des applications actuelles. Ainsi, le besoin nouveau de micro-systèmes fonctionnant aux fréquences millimétriques pose le problème de la caractérisation expérimentale d'antennes intégrées à large couverture.

Projet 3 : Conception et miniaturisation des antennes intégrées.

Dans le cadre du projet Nano 2012, notre groupe a pris en charge la partie d'interconnexion sans fil. Dans ce projet, nous proposons des interconnexions sans fil dans les empilements 3D comme solutions alternatives aux vias traversants (TSV), pour des applications RF critiques. Différentes structures sont envisagées pour réaliser les transmissions sans fil dans les interconnexions 3D. Les empilements 3D peuvent être envisagés avec des techniques de reports classiques de type Flip-Chip, ou report de type SOI. Ces techniques permettront de réaliser des empilements complexes avec plusieurs couches de circuits actifs superposés.

5.3. Projets du thème « Optoélectronique THz et photonique » (E3 - PHOTO)

Comme précédemment, le thème PHOTO s'articulera autour de trois sous-thématiques principales :

a) Thématique « Optique intégrée »

En ce qui concerne les outils de modélisation (solveur FMM), la méthode va être étendue aux systèmes en coordonnées cylindriques afin d'appliquer la méthode à l'analyse des pertes par courbure des guides et pour l'étude des cavités résonantes avec mode de galerie (micro-disque, micro-anneau, micro-pilier et micro-tore) dans le cadre d'un projet RTRA « strong light matter coupling on a chip » avec l'INAC et l'Institut Néel. La mise au point d'un outil de simulation complet de la propagation électromagnétique dans une structure 3D est également en cours. Au niveau des développements en optique intégrée, les axes de recherche principaux concernent :

- l'ajout de nouvelles fonctions ouvrant de nouveaux champs d'applications grâce à l'hybridation de la technologie de l'échange d'ions avec d'autres technologies existantes,
- l'amélioration des performances intrinsèques des technologies sur verre afin de réaliser d'accroître les performances des dispositifs existants.

Ainsi, une collaboration a débuté avec l'Université McGill (Canada) et le CEA-Marcoule pour intégrer des canaux microfluidiques sur des puces contenant des circuits intégrés optiques sur verre (bonne tenue aux rayonnements ionisants) pour réaliser des systèmes de mesures d'analyse chimique en milieu radioactif. Ce travail fait l'objet de la thèse d'Armin Schimpf qui a débuté cette année. Parallèlement, nous allons démarrer un projet à l'automne 2009 dont l'objectif principal consistera à hybrider les technologies de circuits intégrés optiques sur verre avec celles de la microélectronique à base de polymère pour réaliser des sources lumineuses intégrées à bas coût. Cette étude multidisciplinaire fera l'objet de la thèse de Marco Casale et s'effectuera en collaboration avec le laboratoire CEA-Liten (technologie OLED) et des chercheurs du thème CMNE (R. Clerc et G. Ghibaudo). Finalement, les résultats encourageants obtenus sur la nanophysique de l'échange d'ions et sur la réalisation de lasers impulsionnels intégrés nous a conduit a démarré une action dont le but est de réaliser à terme des lasers femtosecondes en optique intégrée sur verre. Cette étude contient un aspect fondamental concernant la réalisation d'absorbants saturables intégrés par échange d'ions grâce à l'insertion de métaux de transition (coll. avec ESRF, U. de Venise et U. de Prague) dans le cadre d'un projet européen en cours de dépôt. D'autres pistes comme l'hybridation d'absorbants saturables de type SESAM sur la puce de verre seront également étudiées (coll. avec U. de Twente et ETH Zurich) avec cependant un risque d'instabilité liée à cette technique. C'est pourquoi nous souhaitons étudier la réalisation de lasers dits à « quasi-solitons », qui sont par nature stables mais nécessitent la maîtrise de la dispersion dans les guides d'ondes constituant la cavité. La caractérisation de cette dispersion nécessite des moyens relativement lourds (source laser impulsionnelle ultra-brève et auto-corrélateur) disponibles sur le site chambérien du laboratoire. Une étude des lasers à blocages de modes semble donc particulièrement intéressante puisqu'elle permet à la fois de développer de nouveaux composants, d'acquérir de nouvelles connaissances sur les guides d'ondes réalisés par échange d'ions, et finalement de renforcer les interactions entre les deux sites. De plus, une fois réalisés, ces lasers pourront servir de sources pour les applications THz développées au sein du thème PHOTO.

b) Thématique « Optoélectronique THz »

Outre les différentes actions en cours, plusieurs projets ont débuté en 2009 (année de fin de plusieurs contrats importants). Ceux-ci concernent à la fois des activités de recherche académique ainsi que des activités de transfert de technologie :

- Projet THID sur 3 ans dans le cadre de l'ANR PNANO 2009. Ce projet est relatif à la réalisation de tags RFID passifs dans le domaine THz (en coll. avec le LCIS à Valence). L'objectif est la démonstration du principe de codage de l'information dans le domaine THz par des structures diélectriques ou métallo-diélectriques passives à faible coût a des fins d'authentification et de certification,
- Projet DIOPTERA financé par la Région Rhône-Alpes pour la mise au point d'antennes photoconductrices aux longueurs d'ondes télécom (1550 nm). Ce projet s'effectue dans le cadre

d'une collaboration avec l'INL à Lyon et le LTM à Grenoble. L'objectif du projet est la fabrication et la caractérisation de matériaux (III-V, quaternaires, LT ou implantés, …) qui permettront l'obtention d'antennes THz efficaces @ 1550 nm.

- Projet (à diffusion restreinte) soutenu par OSEO ayant pour objectif l'étude de faisabilité d'un transfert de technologies THz vers les activités de la société PELLENC ST, projet mené en collaboration avec cette même société.
- Contrat CIFRE (à diffusion restreinte) visant à étudier la faisabilité d'un transfert de technologies THz vers les activités de la société SPECTROSCAN, projet mené en collaboration avec cette même société.
- Projet MITEPHO, réseau d'excellence européen (coordinateur H. Lamella, Université Madrid III), pour l'emploi de techniques optoélectroniques communes à la génération-détection d'ondes GHz et THz (accepté, en cours de négociation budgétaire).

Parmi les recherches menées actuellement qui demandent encore un effort de recherche important, car elles sont originales et prometteuses, et de plus le laboratoire joue un rôle moteur dans le concert mondial de ces activités spécifiques, citons la plasmonique THz et le développement associé d'un spectromètre THz 2D à plasmon de surface, l'étude de structures périodiques et de méta-matériaux (matériaux main gauche, super-transmission, focalisation sub-longueur d'onde en champ proche…), la construction du banc ultra-haute fréquence (20-50 THz).

De même, le point faible du domaine THz, pour que les nombreuses applications entrevues puissent vraiment déboucher, étant toujours l'absence de sources et détecteurs compacts, efficaces, puissants et fiables, nous sommes en relation avec des laboratoires travaillant sur ces composants, afin de les faire bénéficier de notre expertise dans le domaine et de tester leurs composants sur nos bancs THz. Citons le LETI-SLIR (micro-bolomètres THz, thèse commune et demande de financement interne au CEA), et le GES Montpellier (W. Knap, nanotransistors pour la détection THz). Sur ce thème des sources THz, l'activité génération CW d'ondes THz par battement optique sera sans aucun doute renforcée vue les premiers résultats très prometteurs obtenus. Des contacts au sujet d'un OPO THz ont déjà été établis avec l'ONERA (M. Leclerc). Citons aussi une collaboration (STCU project #4804) avec l'Académie des Sciences d'Azerbaïdjan (Prof. R. Sarlardy) sur la génération THz CW à fréquence ajustable par oscillations de Bloch dans des MQW ferro-électriques.

c) Thématique « Capteurs optiques »

Au sein de cette thématique associée à la valorisation et au transfert vont se poursuivre les travaux sur les projets LLIFTS et SWIFTS. Un post-doc (B. Martin) est notamment engagé dans le design et la réalisation d'un prototype LLIFTS. Le projet SWIFTS bénéficie quant à lui du fonds unique interministériel (FUI) dans le cadre d'un consortium regroupant, outre l'IMEP-LAHC, les sociétés E2V et TeemPhotonics, les laboratoires LTM, LNIO et la filiale de valorisation de l'UJF, Floralis. Le contrat FUI-SWIFTS 400-1000 a débuté en janvier 2009 pour une durée de 30 mois et il bénéficie d'un financement de près de 2 M€ pour l'ensemble des partenaires. En ce qui concerne les capteurs de champ électrique, deux thèses CIFRE-Défense vont débuter à la rentrée universitaire 2009 parallèlement au démarrage de l'entreprise Kapteos (projet lauréat du concours du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche dans la catégorie « en émergence » en 2008 et dans la catégorie « création -développement » en 2009). La thématique de la première thèse porte sur la mesure en champ fort à très basse fréquence (ondes VLF) avec la problématique de la mesure simultanée de plusieurs composantes du champ et la résolution des problèmes de charges d'espace dans les cristaux (chute de l'effet électro-optique au-dessous de quelques kHz). La thématique de la seconde thèse porte sur le bio-électromagnétisme (mesure couplée de champ électrique et de température in vitro) avec la problématique d'une mesure devant être non perturbatrice, locale et présentant un très faible temps de réponse thermique.

6. Publications 2007-2009

6.1. Thème Composants Micro Nano Electronique « E1-CMNE »

	ACL/CMNE/2007 – Revues internationales avec comité de lecture
[1R:1]	K. Nehari, N. Cavassilas, F. Michelini, M. Bescond, J.L. Autran, M. Lannoo, *Full-band study of current across silicon nanowire transistors,* Applied Physics Letters, Vol. 90, no.13, 132112:1-3 (26 March 2007).
[1R:2]	L. Thévenod, M. Cassé, W. Desrats, M. Mouis, G. Reimbold, D.K. Maude, F. Boulanger, *Magnetoresistance mobility extraction on TiN/HfO_2/SiO_2 MOSFETs,* Applied Physics Letters, Vol 90, no.15, 152111:1-3 (2007).
[1R:3]	A. Zaslavsky, S. Soliveres, C. Le Royer, S. Cristoloveanu, L. Clavelier, S. Deleonibus, *Negative transconductance in double-gate germanium-on-insulator field effect transistors,* Applied Physics Letters, Vol. 91, no.18, 183511:1-3 (2007).
[1R:4]	F.Balestra, *Status and trends in advanced SOI devices and materials,* Chinese Journal of Semiconductors, 2007, Invited paper.
[1R:5]	T. Benshidoum, G. Ghibaudo and F. Boeuf, *Comparison of carrier velocity gain in Uniaxially and Biaxially Strained N-MOSFETs,* Electronics Letters, Vol 43, 647648 (2007).
[1R:6]	A. T. Hatzopoulos, N. Arpatzanis, D. H. Tassis, C. A. Dimitriadis, F. Templier, M. Oudwan, G. Kamarinos, *Stability of amorphous Silicon and nanocrystalline Silicon Thin-Film Transistors under DC and AC stress,* IEEE Electron Device Letters, Vol. 28, no.9, pp. 803-805 (Sept. 2007).
[1R:7]	Pascal Febvre, Hannes Toepfer, Thomas Ortlepp, Björn Ebert, Siham Badi and F. Hermann Uhlmann, *Superconducting photosensitive interfaces for triggering RSFQ circuits,* IEEE Trans. Appl. Supercond., Vol.17, no.2, pp. 530-533 (June 2007).
[1R:8]	A. Bajolet, S. Bruyère, M. Proust, L. Montès, G. Ghibaudo, *Impact of TiN plasma post-treatment on alumina electron trapping,* IEEE Trans. Device and Material Reliability, Vol. 7, no.2, pp. 242-251 (2007).
[1R:9]	K. Akarvardar, S. Cristoloveanu, P. Gentil, R. D. Schrimpf, B. J. Blalock, *Depletion-all-around operation of the SOI four-gate transistor,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 54, no.2, pp. 323-331 (Feb. 2007).
[1R:10]	A. Bajolet, R. Clerc, G. Pananakakis, D. Tsamados, E. Picollet, N. Ségura, J-C. Giraudin, P. Delpech, L. Montès, G. Ghibaudo, *Low-frequency Series Resistance Analytical Modeling of Three-Dimensional Metal-Insulator-Metal Capacitors,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 54, no.4, pp. 742-751 (Apr. 2007).
[1R:11]	K. Akarvardar, A. Mercha, S. Cristoloveanu, P.Gentil, E. Simoen, V. Subramanian, C. Claeys, *A two-dimensional model for interface coupling in triple-gate transistors,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 54, no.4, pp. 767-75 (April 2007).
[1R:12]	A. T. Hatzopoulos, N. Arpatzanis, D. H. Tassis, C. A. Dimitriadis, F. Templier, M. Oudwan, G. Kamarinos, *Effect of channel width on the electrical characteristics of amorphous/nanocrystalline silicon bilayer Thin Film Transistors,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 54, no.5, pp. 1265-1269 (May 2007).

[1R:13]	A. T. Hatzopoulos, N. Arpatzanis, D. H. Tassis, C. A. Dimitriadis, M. Oudwan, F. Templier, G. Kamarinos, *Study of the drain leakage current in bottom-gated nanocrystalline silicon Thin-Film Transistors by conduction and low-frequency noise measurements,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 54, no.5, pp. 1076-1082 (May 2007).
[1R:14]	T. Ernst, R. Ritzenthaler, O. Faynot, S. Cristoloveanu, *A model of fringing fields in short-channel planar and triple-gate SOI MOSFETs,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 54, no.6, pp. 1366-1375 (June 2007).
[1R:15]	A. Tsormpatzoglou, C. A. Dimitriadis, R. Clerc, Q. Rafhay, G. Pananakakis, and G. Ghibaudo, *Semi-analytical modeling of short channel effects in Si and Ge symmetrical double-gate MOSFETs,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 54, no. 8, pp. 1943-1946 (Aug. 2007).
[1R:16]	A. Martinez, M. Bescond, J. R. Barker, A. Svizhenkov, A. Anantram, C. Millar, A. Asenov, *A self-consistent full 3D real-space NEGF simulator for studying of non-perturbative effects in nano-MOSFET,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 54, no.9, pp. 2213-2222 (Sept. 2007).
[1R:17]	M. Ferrier, R. Clerc, L. Lucci, Q. Rafhay, G. Pananakakis, G. Ghibaudo, F. Boeuf, T. Skotnicki, *Conventional Technological Boosters for Injection Velocity in Ultra Thin Body MOSFETs,* IEEE Trans. Nanotechnology, Vol. 6, no.6, pp. 613-621 (Nov. 2007).
[1R:18]	K. Akarvardar, R. Schrimpf, D. Fleetwood, S. Cristoloveanu, P. Gentil, B.J. Blalock, *Evidence of radiation induced dopant neutralization in partially-depleted SOI NMOSFETs,* IEEE Trans. Nuclear Science, Vol. 54, no.6, Part 1, pp. 1920-1924 (Dec. 2007).
[1R:19]	M. Gaillardin, P. Paillet, V. Ferlet-Cavrois, J. Baggio, D. Mcmorrow, O. Faynot, C. Jahan, L. Tosti, S. Cristoloveanu, *Transient radiation response of single- and multiple-gate FDSOI transistors to pulsed laser and heavy ion irradiation,* IEEE Trans. Nuclear Science, Vol. 54, no.6, Part 1, pp. 2355-2362 (Dec. 2007).
[1R:20]	M. Bescond, N. Cavassilas, K. Nehari, M. Lannoo, *Tight-Binding Calculations of Ge-nanowire Bandstructures,* J. Computational Electronics, Vol. 6, p. 341 (2007).
[1R:21]	N.B. Abdallah, M. Mouis, C. Negulescu, *An accelerated algorithm for 2D simulations of the quantum ballistic transport in nanoscale MOSFETs,* J. Computational Physics, Vol. 225, no.1, pp. 74-99 (2007).
[1R:22]	F. Balestra, *SOI nanodevices and materials for CMOS ULSI,* J. Telecommunications and Information Technology, pp. 3-13 (2007). Invited paper.
[1R:23]	A. Ohata, R. Ritzenthaler, O. Faynot, S. Cristoloveanu, *Special size effects in advanced single-gate and multiple-gate SOI transistors,* J. Telecommunications and Information Technology, Vol. 2, pp.14-24 (2007).
[1R:24]	I. Pappas, C.A. Dimitriadis, F. Templier, M. Oudwan, G. Kamarinos, *Above-threshold drain current model including band tail states in nanocrystalline silicon Thin-Film Transistors for circuit implementation,* Journ. Appl. Phys., Vol. 101, no.8, pp. 084506:1-4 (Apr. 2007), Invited paper.
[1R:25]	G. Hamaide, F. Allibert, H. Hovel, S. Cristoloveanu, *Impact of free surface passivation on silicon on insulator buried interface properties by pseudotransistor characterization,* Journ. Appl. Phys., Vol. 101, no.11, pp. 114513:1-6 (June 2007).
[1R:26]	L. Donetti, F. Gamiz, S. Cristoloveanu, *A theoretical interpretation of magnetoresistance mobility in silicon inversion layers,* Journ. Appl. Phys., Vol. 102, no.1, pp. 013708:1-6 (July 2007).

[1R:27]	N. Rodriguez, S. Cristoloveanu, F. Gamiz, *Evidence for mobility enhancement in double-gate silicon-on-insulator metal-oxide-semiconductor field-effect transistors,* Journ. Appl. Phys., Vol. 102, no.8, pp. 083712:1-7 (Oct. 2007).
[1R:28]	G. Borot, L. Rubaldo, L. Clément, R. Pantel, D. Dutartre, K. Kuitunen, J. Slotte, F. Tuomisto, X. Mescot, M. Gri, G. Ghibaudo, *Tensile strain in arsenic heavily doped Si,* Journ. Appl. Phys., Vol. 102, no.10, pp.103505:1-5 (Nov. 2007).
[1R:29]	C. Dupré, T. Ernst, J-M. Hartmann, F. Andrieu, J-P. Barnes, P. Rivallin, O. Faynot, S. Deleonibus, P. F. Fazzini, A. Claverie, S. Cristoloveanu, G. Ghibaudo, F. Cristiano, *Carrier mobility degradation due to high dose implantation in ultrathin unstrained and strained silicon-on-insulator films,* Journ. Appl. Phys., Vol. 102, no.10, pp.104505:1-8 (Nov. 2007).
[1R:30]	A. Thuaire, M. Mermoux, E. Bano, A. Crisci, F. Baillet, K. Zekentes, *Coupling between the Raman Spectroscopy and Photoemission Microscopy Techniques: Investigation of Defects in Biased 4H-SiC pin Diodes,* Mat. Sci. Forum, Vols. 556-557, pp.909-912 (2007).
[1R:31]	M. A. Negara, K. Cherkaoui, P. Majhi, C. D. Young, W. Tsai, D. Bauza, G. Ghibaudo, P. K. Hurley, *The influence of HfO_2 film thickness on the interface state density and low field mobility of n channel HfO_2/TiN gate MOSFETs,* Microelectronic Engineering, Vol. 84, no.9-10, pp. 1874-1877 (Sept.-Oct. 2007).
[1R:32]	J-G. Yun, M. Bawedin, S. Cristoloveanu, D. Flandre, H-D. Lee, *The meta-stable dip (MSD) effect in SOI FinFETs,* Microelectronic Engineering, Vol. 84, no.4, pp. 590-593 (Avril 2007).
[1R:33]	C. Leroux, F. Allain, A. Toffoli, G. Ghibaudo and G. Reimbold, *Automatic statistical full quantum analysis of C-V and I-V characteristics for advanced MOS gate stacks,* Microelectronic Engineering, Vol. 84, no.9-10, pp. 2408-2411 (Sept.-Oct. 2007).
[1R:34]	G. Beylier, S. Bruyère, G. Ghibaudo, *Borderless silicon nitride defect behaviour and their influences on initial data loss in single polysilicon flash memories,* Microelectronic Engineering, Vol. 84, no.9-10, pp. 1990-1993 (Sept.-Oct. 2007).
[1R:35]	V. Tsouti, G. Papaioannou, J. Jomaah, F. Balestra, *Investigation of polarization mechanisms on unibond buried oxide layer,* Microelectronic Engineering, Vol. 84, no.9-10, pp. 2129–2132 (Sept.-Oct. 2007).
[1R:36]	V. Martinez, C. Besset, F. Monsieur, L. Montès, G. Ghibaudo, *Modified space-charge limited conduction in tantalum pentoxide MIM capacitors,* Microelectronic Engineering, Vol. 84, no.9-10, pp. 2310-2313 (Sept.-Oct. 2007).
[1R:37]	S. Barraud, L. Thévenod, M. Cassé, O. Bonno and M. Mouis, *Modeling of remote Coulomb scattering limited mobility in MOSFETs with HfO_2/SiO_2 gate stacks,* Microelectronic Engineering, Vol. 84, no.9-10, pp. 2404-2407 (Sept.-Oct. 2007).
[1R:38]	C. Leroux, G. Ghibaudo, G. Reimbold, *Accurate determination of flat band voltage in advanced MOS structure,* Microelectronics Reliability, Vol. 47, no.4-5, pp. 743-747 (Apr.-May 2007).
[1R:39]	G. Reimbold, J. Mitard, X. Garros, C. Leroux, G. Ghibaudo, F. Martin, *Initial and PBTI-induced traps and charges in Hf-based oxides/TiN stacks,* Microelectronics Reliability, Vol. 47, no.4-5, pp. 660-664 (Apr.-May 2007).
[1R:40]	G. Beylier, S. Bruyere, D. Benoit, G. Ghibaudo, *Refined electrical analysis of two charge states transition characteristic of "borderless" silicon nitride,* Microelectronics Reliability, Vol. 47, no.4-5, pp. 660-664 (Apr.-May 2007).

[1R:41]	K. Akarvardar, A. Mercha, E. Simoen, V. Subramanian, C. Claeys, P. Gentil, S. Cristoloveanu, *High-temperature performance of state-of-the-art triple-gate transistors,* Microelectronics Reliability, Vol. 47, no.12, pp. 2065-2069 (Dec. 2007).
[1R:42]	M. Bescond, N. Cavassilas, and M. Lannoo, *Effective-mass approach for n-type semiconductor Nanowire MOSFETs arbitrarily oriented,* Nanotechnology, Vol. 18, no.25, pp. 255201:1-6 (June 2007).
[1R:43]	K. Rogdakis, M. Bescond, E. Bano, K. Zekentes, *Theoretical comparison of 3C-SiC and Si nanowire FETs in ballistic and diffusive regimes,* Nanotechnology, Vol. 18, no.47, pp. 475715:1-5 (Nov. 2007).
[1R:44]	M.G. Pala, M. Governale, and J. König, *Non-Equilibrium Josephson and Andreev Current through Interacting Quantum Dots,* New Journal of Physics, Vol. 9, 278 (2007).
[1R:45]	F. Martins, B. Hackens, M. G. Pala, T. Ouisse, H. Sellier, X. Wallart, S. Bollaert, A. Cappy, J. Chevrier, V. Bayot and S. Huant, *Imaging electron wave functions inside open quantum rings,* Physical Review Letters, Vol. 99, 136807 (2007), Selected for Virtual Journal of Nanoscale Science & Technology.
[1R:46]	A. Ohata, M. Casse, S. Cristoloveanu, *Front- and back-channel mobility in ultrathin SOI-MOSFETs by front-gate split CV method,* Solid State Electronics, Vol. 51(2), pp. 245-251 (Feb. 2007).
[1R:47]	K. Akarvardar, S. Cristoloveanu, M. Bawedin, P. Gentil, BJ. Blalock, D. Flandre, *Thin film fully-depleted SOI four-gate transistors,* Solid State Electronics, Vol. 51(2), pp. 278-84 (Feb. 2007).
[1R:48]	S. Zaouia, S. Cristoloveanu, M. Sureddin, S. Goktepeli, A.H. Perera, *Transition from partial to full depletion in advanced SOI MOSFETs: Impact of channel length and temperature,* Solid State Electronics, Vol. 51(2), pp. 252-9 (Feb. 2007).
[1R:49]	S. Eminente, S. Cristoloveanu, R. Clerc, A. Ohata, G. Ghibaudo, *Ultra thin fully depleted SOI MOSFETs: Special charge properties and coupling effects,* Solid State Electronics, Vol. 51(2), pp. 239-244 (Feb. 2007).
[1R:50]	L. Zafari, J. Jomaah, G. Ghibaudo, *Low Frequency Noise in Multi-Gate SOI CMOS Devices,* Solid State Electronics, Vol. 51, no.2, pp. 292-298 (Feb. 2007), Selected for Virtual Journal of Nanoscale Science & Technology.
[1R:51]	T. Contaret, B. Touati, G. Ghibaudo, F. Bœuf, T. Skotnicki, *Low frequency noise in biaxially strained silicon n-MOSFETs with ultrathin gate oxides,* Solid State Electronics, Vol. 51, no.4, pp. 633-637 (Apr. 2007).
[1R:52]	A. T. Hatzopoulos, N. Arpatzanis, D. H. Tassis, C. A. Dimitriadis, F. Templier, M. Oudwan, G. Kamarinos, *1/f characterization of amorphous/nanocrystalline silicon bilayer Thin-Film Transistors,* Solid State Electronics, Vol. 51, pp. 726-731 (2007).
[1R:53]	L. Donetti, F. Gamiz, S. Cristoloveanu, *Monte Carlo simulation of Hall and magnetoresistance mobility in SOI devices,* Solid State Electronics, Vol. 51(9), pp. 1216-1220 (Sept. 2007).
[1R:54]	Q.T. Nguyen, J.-F. Damlencourt, B. Vincent, L. Clavelier, Y. Morand, P. Gentil, S. Cristoloveanu, *High quality Germanium On Insulator wafers with excellent hole mobility,* Solid State Electronics, Vol. 51(9), pp. 1172-1179 (Sept. 2007).
[1R:55]	M. Bawedin, S. Cristoloveanu, D. Flandre, *Innovating SOI memory devices based on floating body effects,* Solid State Electronics, Vol. 51(10), pp. 1252-1262 (Oct. 2007).

[1R:56]	A. Kuriyama, J. Mitard, O. Faynot, L. Brevard, L. Clerc, A. Tozzo, V. Vidal, S. Deleonibus, H. Iwai, S. Cristoloveanu, *A systematic investigation of work function in advanced metal gate HfO_2/SiO_2 structures with bevel oxide,* Solid State Electronics, Vol. 51, no.11-12, pp. 1515-1522 (Nov.-Dec. 2007).
[1R:57]	A. Cathignol, A. Cros, S. Harrison, R. Cerrutti, P. Coronel, A. Pouydebasque, K. Rochereau, T. Skotnicki, G. Ghibaudo, *High threshold voltage matching performance on gate-all-around MOSFET,* Solid State Electronics, Vol. 51, no.11-12, pp.1458-1465 (Nov-Dec 2007).
[1R:58]	F. Rochette, M. Cassé, M. Mouis, G. Reimbold, D. Blachier, C. Leroux, B. Guillaumot, F. Boulanger, *Experimental evidence and extraction of the electron mass variation in [110] uniaxially strained MOSFETs,* Solid State Electronics, Vol. 51, no.11-12, pp.1458-1465 (Nov-Dec 2007).
[1R:59]	W. Chaisantikulwat, M. Mouis, G. Ghibaudo, S. Cristoloveanu, J. Widiez, M. Vinet and S. Deleonibus, *Experimental evidence of mobility enhancement in short-channel ultra-thin body double-gate MOSFETs by magnetoresistance technique,* Solid State Electronics, Vol. 51, no.11-12, pp 1494-1499 (Nov.-Dec. 2007).
[1R:60]	J.L. Botrel, O. Savry, O. Rozeau, F. Templier, J. Jomaah, *Polysilicon high frequency devices for large area electronics: characterization, simulation and modeling,* Thin Solid Films, Vol. 515, no.19, p. 7422-7427 (July 2007).
[1R:61]	N. Arpatzanis, C.A. Dimitriadis, S. Siskos, A.A. Hatzopoulos, G. Kamarinos, *Determination of bulk and interface density of states in polycristalline silicon thin film transistors,* Thin Solid Films, Vol. 515, no.19, p. 7581-7584 (July 2007).

ACL/CMNE/2008 – Revues internationales avec comité de lecture	
[1R:62]	F. Balestra, *New Semiconductor Devices,* Acta Physica Polonica A, Vol. 114, no.5, pp. 945-974, 2008, Invited paper.
[1R:63]	K. Bennamane, M. DeMichielis, G. Ghibaudo, D. Esseni, *Extraction of eta parameter characterising μ-eff against E-eff curves in strained Si nMOS devices,* Electronics Letters, Vol 44, 1219-1220 (2008).
[1R:64]	L. Zafari, J.Jomaah, G. Ghibaudo, *Modeling and simulation of coupling effect on low frequency noise in advanced SOI MOSFETS,* Fluctuations and Noise Lett., Vol. 8, no.1, pp. L87-L94 (Mar. 2008).
[1R:65]	L. Zafari, J. Jomaah, G. Ghibaudo, O. Faynot, *Analysis of spatial and energy slow trap profile in HfO_2/SiO_2 metal-oxide-silicon devices by low frequency noise measurements,* Fluctuations and Noise Lett., Vol. 8, no.2, pp. L99-L105 (June 2008).
[1R:66]	N. Rodriguez, F. Gamiz, R. Clerc, G. Ghibaudo, S. Cristoloveanu, *The Quantization Impact of Accumulated Carriers in Silicide-Gated MOSFETs,* IEEE Electron Device Letters, Vol. 29, no. 6, pp. 628-631 (June 2008).
[1R:67]	A.Cathignol, B. Cheng, D. Chanemougame, A. R. Brown, K. Rochereau, G. Ghibaudo, A. Asenov, *Quantitative Evaluation of Statistical Variability Sources in a 45nm Technological Node LP N-MOSFET,* IEEE Electron Device Letters, Vol. 29, no.6, pp. 609-611 (June 2008).

[1R:68]	C. Le Royer, B. Vincent, L. Clavelier, J-F. Damlencourt, C. Tabone, P. Batude, D. Blachier, R. Truche, Y. Campidelli, Q.T. Nguyen, S. Cristoloveanu, S. Soliveres, G. Le Carval, F. Boulanger, T. Billon, D. Bensahel, S. Deleonibus, *High-K and metal-gate pMOSFETs on GeOI obtained by Ge enrichment: analysis of ON and OFF performances,* IEEE Electron Device Letters, Vol. 29, no.6, pp. 635-637 (June 2008).
[1R:69]	M. Bawedin, S. Cristoloveanu, D. Flandre, *A capacitor-less 1T-DRAM on SOI based on double gate operation,* IEEE Electron Device Letters, Vol. 29, no.7, pp. 795-798 (July 2008).
[1R:70]	A. Asenov, A. Cathignol, B. Cheng, K. P. McKenna, A. R. Brown, A. L. Shluger, G. Ghibaudo, *Origin of the Asymmetry in the Statistical Variability of n- and p-channel Poly Si Gate Bulk MOSFETs,* IEEE Electron Device Letters, Vol. 29, no.8, pp. 913-915 (Aug. 2008).
[1R:71]	A. Tsormpatzoglou, C. A. Dimitriadis, R. Clerc, G. Pananakakis, and G. Ghibaudo, *Threshold Voltage Model for Short-Channel Undoped symmetrical Double-Gate MOSFETs,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 55, 2512 (2008).
[1R:72]	A. Tsormpatzoglou, C. A. Dimitriadis, R. Clerc, G. Pananakakis, and G. Ghibaudo, *Semi-analytical modelling of short channel effects in lightly doped silicon tri-gate MOSFETs,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 55, no.10, pp. 2623-2631 (Oct. 2008).
[1R:73]	S. Poli, M.G. Pala, T. Poiroux, S. Deleonibus, and G. Baccarani, *Size Dependence of Surface-Roughness-Limited Mobility in Silicon-Nanowire FETs,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 55, no.11, pp. 2968-2976 (2008).
[1R:74]	K. Rogdakis, S.-Y. Lee, M. Bescond, S.-K. Lee, E. Bano and K. Zekentes, *3C-Silicon Carbide nanowire FET: An experimental and theoretical Approach,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 55, no.8, pp.1970-1976 (Aug. 2008).
[1R:75]	K. Zekentes, N. Camara, V.V. Basanets, M.S. Boltovets, V.A. Kryvutsa, V.O. Orechovskij, V.I. Simonchuk, A.V. Zorenko and E. Bano, *Microwave Modulators based on 4H-SiC p-i-n Diodes,* IEEE Trans. Microwave Theory and Techniques, Vol. 56, no.4, pp. 803-808 (April 2008).
[1R:76]	F.E. Mamouni, S.K. Dixit, R.D. Scrimpf, P.C. Adell, IS Esqueda, M.L. McLain, H.J. Barnaby, S. Cristoloveanu, W.Z. Xiong, *Gate-Length and Drain-Bias Dependence of Band-to-Band Tunneling-Induced Drain Leakage in Irradiated Fully Depleted SOI Devices,* IEEE Trans. Nuclear Science, Vol. 55, no.6, pp. 3259-3264 (June 2008).
[1R:77]	D. Fleury, A. Cros, K. Romanjek, D. Roy, F. Perrier, B. Dumont, H. Brut and G. Ghibaudo, *Automatic Extraction Methodology for Accurate Measurements of Effective Channel Length on 65nm MOSFET Technology and Below,* IEEE Trans. Semiconductor Manufacturing, Vol. 21, no.4, pp. 504-512 (Nov. 2008).
[1R:78]	Bjoern Ebert, Torsten Reich, Thomas Ortlepp, Pascal Febvre and F. H. Uhlmann, *Influence of trapped flux on critical currents of Josephson junctions,* IEICE Electron. Express, Vol. 5, n° 11, pp.431-436 (2008).
[1R:79]	David Bouis and Pascal Febvre, *Antennas for Short Distance Communications in Cryogenic Environment,* Int. J. Infrared Millimeter Waves, Vol. 29, n°12, pp. 1156-1162 (Dec. 2008).
[1R:80]	C. Buran, M. G. Pala, M. Bescond and M. Mouis, *Full-three dimensional quantum approach to evaluate the surface-roughness-limited magnetoresistance mobility in SNWT,* J. Computational Electronics, Vol. 7, no.3, 1569-1572 (2008).
[1R:81]	E. Rauwel, M.-G. Wllinger, F. Ducroquet, P. Rauwel, I. Matko, D. Kiselev, I.K. Bdikin, N. Pinna, *Carboxylic acids as oxygen sources for the atomic layer deposition of high-k metal oxides,* J. Phys. Chem. C, Vol. 112, no.33,12754-12759 (2008).

[1R:82]	Seung-Yong Lee, Chan-Oh Jang, Dong-Joo Kim, Jung-Hwan Hyung, Konstantinos Rogdakis, Edwige Bano, Konstantinos Zekentes, and Sang-Kwon Lee, *Fabrication of Ion-implanted Si Nanowire p-FETs,* J. Phys. Chem. C, Vol. 112, p.13287-13291 (2008).
[1R:83]	A. Ohata, C. Gallon, C. Fenouillet-Beranger, S. Cristoloveanu, *Investigation of mobility enhancement effect in process-induced strained ultrathin silicon-on-insulator metal-oxide-semiconductor field-effect transistors,* Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 47, no.4, pp. 2124-2126 (Apr. 2008).
[1R:84]	N. Archontas, N. Georgoulas, C.A. Dimitriadis, F. Templier, M. Oudwan, G. Kamarinos, *Two-dimensional simulation and modeling of the electrical behavior in nanocrystalline silicon thin film transistors,* Journ. Appl. Phys., Vol. 103, no.10, 104507:1-7 (May 2008).
[1R:85]	A.T. Hatzopoulos, D.H. Tassis, N. Arpatzanis, C.A. Dimitriadis, F. Templier, M. Oudwan, G. Kamarinos, *Stability of n-channel a-Si:H/nc-Si:H bilayer thin film transistors under dynamic stress,* Journ. Appl. Phys., Vol. 103, no.8, pp.084514:1-5 (Apr. 2008).
[1R:86]	T. Reich, P. Febvre, Th. Ortlepp, F.H. Uhlmann, J. Kunert, R. Stolz and H.G. Meyer, *Experimental study of a hybrid SFQ digital SQUID magnetometer,* Journ. Appl. Phys., Vol. 104, no.2, pp. 024509:1-9 (July 2008).
[1R:87]	K. Huet, D. Querlioz, W. Chaisantikulwat, J. Saint-Martin, A. Bournel, M. Mouis, P. Dollfus, *Monte Carlo study of apparent magnetoresistance mobility in nanometer scale metal oxyde semiconductor field effect transistors,* Journ. Appl. Phys., Vol. 104, no.4, pp. 044504:1-7. Publisher: AIP, USA (15 Aug. 2008).
[1R:88]	T.V. Chandrasekhar Rao, J. Antoszewski, L. Faraone, S. Cristoloveanu, T. Nguyen, P. Gentil, N. Bresson, F. Allibert, *Transport measurements in silicon-on-insulator films: Comparison of Hall effect, mobility spectrum, and pseudo-metal-oxide-semiconductor-field-effect-transistor techniques,* Journ. Appl. Phys., Vol.103, no.3, pp. 034503:1-5 (Fev. 2008).
[1R:89]	G. Beylier, S. Bruyère, P. Mora, and G. Ghibaudo, *New Characterization Methodology of Borderless Silicon Nitride Charge Kinetics Using C-V Hysteresis Loops,* Journal of The Electrochemical Society, Vol. 155, H273-H279 (2008).
[1R:90]	J. Lee, I. Han, B.Y. Yu, G.C. Yi, G. Ghibaudo, *Physical Understanding of the Hooge Parameter in ZnO Nanowire Devices,* Journal of the Korean Physical Society, Vol. 53, pp. 339-342 (2008).
[1R:91]	G. Molas, M. Bocquet, J. Buckley, H. Grampeix, M. Gély, J.P. Colonna, F. Martin, P. Brianceau, V. Vidal, C. Bongiorno, S. Lombardo, G. Pananakakis, G. Ghibaudo, B. De Salvo, S. Deleonibus, *Evaluation of HfAlO high-k materials for control dielectric applications in non-volatile memories,* Microelectronic Engineering, Vol. 85, no. 12, pp. 2393-2399 (Dec. 2008).
[1R:92]	G. Beylier, S. Bruyère, D. Benoit, G. Ghibaudo, *Impact of Silicon nitride CESL on NLDEMOS transistor reliability,* Microelectronics Reliability, Vol. 48, no. 8-9, pp. 1539-1543 (Aug.-Sept. 2008).
[1R:93]	N. Arpatzanis, A. T. Hatzopoulos, D.H. Tassis, C.A. Dimitriadis, F. Templier, M. Oudwan, G. Kamarinos, *Degradation of n-channel a-Si:H/nc-Si:H bilayer thin film transistors under DC electrical stress,* Microelectronics Reliability, Vol. 48, no.4, p. 531-536 (Apr. 2008).
[1R:94]	M. Diop, N. Revil, M. Marin, F. Monsieur, P. Chevalier, G. Ghibaudo, *Impact of inside spacer process on fully self-aligned 250 GHz SiGe:C HBTs reliability performances: a-Si vs. Nitride,* Microelectronics Reliability, Vol. 48, no.8-9, pp.1198-1201 (Sept.-Aug. 2008).

[1R:95]	Jungil Lee, Byung-Yong Yu, Chul Ho Lee, Gyu-Chul Yi, Seung Hun Son, Gyu-Tae Kim, G. Ghibaudo, *Low-frequency noise characterization of ZnO nanorod back-gate field-effect transistor structure,* Physica E, Vol. 40, 2147-2149 (2008).
[1R:96]	A. Tsormpatzoglou, C.A. Dimitriadis, R. Clerc, G. Pananakakis, G. Ghibaudo, *Semi-analytical modelling of short channel effects in Si Double-Gate, Tri-Gate and Gate-All-Around MOSFETs,* Physica Stat. Sol. (c), Vol. 5, no.12, p. 3605-3608 (2008).
[1R:97]	M. G. Pala, B. Hackens, F. Martins, H. Sellier, V. Bayot, S. Huant, T. Ouisse, *Local density of states in mesoscopic samples from scanning gate microscopy,* Physical Review B, Vol. 77, no.12, 125310 (2008).
[1R:98]	M. Governale, M.G. Pala and J. König, *Real-time diagrammatic approach to transport through interacting quantum dots with normal and superconducting leads,* Physical Review B, Vol. 77, no.13, 134513 (2008).
[1R:99]	N Camara, K Zekentes, V V Zelenin, P L Abramov, A V Kirillov, L P Romanov, N S Boltovets, V A Krivutsa, A Thuaire, E Bano, E Tsoi and A A Lebedev, *4H-SiC pn diodes grown by Sublimation Epitaxy in Vacuum (SEV) and their application as microwave diodes,* Semicond. Sci. Technol., Vol. 23, No 2, 025016/1-9 (February 2008).
[1R:100]	S. Feruglio, F. Andrieu, O. Faynot, and G. Ghibaudo, *In-depth Electrical Characterization of sub-45nm fully depleted strained SOI MOSFETs with TiN/HfO_2 gate stack,* Solid State Electronics, Vol. 52, no. 4, pp. 489-497 (Apr. 2008).
[1R:101]	F. Driussi, D. Esseni, L. Selmi, P.E. Hellstrom, G. Malm, J. Hallstedt, M. Ostling, T.J. Grasby, D.R. Leadley, X. Mescot, *On the electron mobility enhancement in biaxially strained Si MOSFETs,* Solid State Electronics, Vol. 52, no. 4, pp. 498-505 (2008).
[1R:102]	Q. Rafhay, R. Clerc, G. Ghibaudo, G. Pananakakis, *Impact of source-to-drain tunnelling on the scalability of arbitrary oriented alternative channel material nMOSFETs,* Solid State Electronics, Vol. 52, no.10, Pages 1474-1481 (October 2008).
[1R:103]	S. Danaie, M. Marin, G. Ghibaudo, *The physical origins of mismatch in Si/SiGe : C heterojunction bipolar transistors for BiCMOS technologies,* Solid State Electronics, Vol. 52, no.2, pp.323-337 (Feb. 2008).
[1R:104]	Q. Rafhay, R. Clerc, M. Ferrier, G. Pananakakis and G. Ghibaudo, *Impact of Channel Orientation on Ballistic Current of nDGFETs with Alternative Channel Materials,* Solid State Electronics, Vol. 52, no.4, Pages 540-547 (April 2008).
[1R:105]	M. Braccioli, P. Palestri, M. Mouis, T. Poiroux, M. Vinet, G. Le Carval, C. Fiegna, E. Sangiorgi, S. Deleonibus, *Monte-Carlo simulation of MOSFETs with band-offsets in the source and drain,* Solid State Electronics, Vol. 52, no.4, pp. 506-13. Publisher: Elsevier Science Ltd., UK (April 2008).
[1R:106]	C. Dupré, T. Ernst, V. Maffini-Alvaro, V. Delaye, J.-M. Hartmann, S. Borel, C. Vizioz, O. Faynot, G. Ghibaudo and S. Deleonibus, *3D nanowire gate-all-around transistors: Specific integration and electrical features* Solid State Electronics, Vol. 52, no.4, pp. 519-525 (Apr. 2008).
[1R:107]	V. Dobrovolsky, F. Sizov, S. Cristoloveanu, S. Pavljuk, *Silicon on insulator avalanche-impact-ionization transistor withvery low switching voltage from ON state to OFF state,* Solid State Electronics, Vol. 52, no.7, 1047--1051 (2008).

	ACL/CMNE/2009 – Revues internationales avec comité de lecture (connues au 30/04/2009)
[1R:108]	I. Savin, I. Ionica, W. Van Den Daele, T. Nguyen, X. Mescot, S. Cristoloveanu, *Characterization of Silicon-On-Insulator films with pseudo metal-oxide-semiconductor field-effect transistor: correlation between contact pressure, crater morphology and series resistance,* Applied Physics Letters, Vol. 94, no.1, 012111: 1-3 (2009).
[1R:109]	S. Feruglio, F. Andrieu, O. Faynot, and G. Ghibaudo, *Low-Temperature Electrical Characterization of Fully Depleted eXtra-strained SOI n-MOSFETs with TiN/HfO_2 gate stack for the 32-nm Technology Node,* Cryogenics, In Press, Corrected Proof, Available on line 1 January 2009.
[1R:110]	P. Martin, M. Cavelier, R. Fascio, G. Ghibaudo, M. Bucher, *EKV3 compact modeling of MOS transistors from a 0.18 µm CMOS technology for mixed analog-digital circuit design at low temperature,* Cryogenics, In Press, Corrected Proof, Available online 1 January 2009.
[1R:111]	Olaf Mielke, Thomas Ortlepp, Pascal Febvre and F.Hermann Uhlmann, *Reduced probability of noise introduced malfunction in RSFQ circuits by implementing intrinsic pi-phaseshifter,* IEEE Trans. Appl. Supercond., to be published, 2009.
[1R:112]	Th. Ortlepp, S. Wuensch, M. Schubert, P. Febvre, B. Ebert, J. Kunert, H.G. Meyer, M. Siegel and F.H. Uhlmann, *Superconductor-to-semiconductor interface circuit for high data rates,* IEEE Trans. Appl. Supercond., Vol. 19, n°1, pp. 28-34 (Feb. 2009).
[1R:113]	N. Rodriguez, S. Cristoloveanu, F. Gamiz, *Revisited Pseudo-MOSFET models for characterization of ultrathin SOI wafers,* IEEE Trans. Electron Devices,in press (2009).
[1R:114]	S. Cristoloveanu, T.V. Chandrasekhar Rao, Q.T. Nguyen, J. Antoszewski, H. Hovel, P. Gentil, L. Faraone, *The Corbino Pseudo-MOSFET on SOI: measurements, model, and applications,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 56, no. 3, pp. 474-482 (March 2009).
[1R:115]	D. Bauza, *A General and Reliable Model for Charge Pumping — Part I: Model and Basic Charge-Pumping Mechanisms,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 56, no.1, pp. 70-77 (2009).
[1R:116]	D. Bauza, *A General and Reliable Model for Charge Pumping — Part II: Application to the Study of Traps in SiO_2 or in High-κ Gate Stacks,* IEEE Trans. Electron Devices, Vol. 56, no.1, pp. 78-84 (2009).
[1R:117]	T. Pro, J. Buckley, K. Huang, A. Calborean, M. Gely, G. Delapierre, G. Ghibaudo, F. Duclairoir, J.C. Marchon, E. Jalaguier , P. Maldivi , B. Salvo, S. Deleonibus, *Investigation of Hybrid Molecular/Silicon Memories With Redox-Active Molecules Acting as Storage Media,* IEEE Trans. Nanotechnology, Vol. 8, pp. 204-213 (2009).
[1R:118]	C. Dubourdieu, E. Rauwel, H.Roussel, F. Ducroquet, B. Höllander, M. Rossell, G. Van Tendeloo, S. Lhostis, S. Rushworth, *Addition of yttrium into HfO_2:Microstructure and electrical properties,* J. Vac. Sci. Technol. A, Vol. 27, no.3, p. 503-514 (2009).
[1R:119]	J. Coignus, R. Clerc, C. Leroux, G. Reimbold and G. Ghibaudo, *Analytical Modeling of Tunneling Current through SiO_2-HfO_2 Stacks in MOS Structures,* J. Vac. Sci. Technol. B, Vol. 27, no. 1, pp. 338-345 (Jan/Feb 2009).
[1R:120]	E. Rauwel, F. Ducroquet, P. Rauwel, M.-G. Willinger, I. Matko, N. Pinna, *Annealing behavior and electric properties of high-k thin films grown by ALD using carboxylic acids as oxygen sources,* J. Vac. Sci. Technol. B, Vol. 27, no.1, pp. 230-235 (Jan/Feb 2009).

[1R:121]	M. Rafik, G. Ribes, D. Roy, G. Ghibaudo, *SiO_2 interfacial layer as the origin of the breakdown of high-K dielectrics stacks,* J. Vac. Sci. Technol. B, Vol. 27, no.1, pp. 395-399 (Jan/Feb 2009).
[1R:122]	L. Zafari, J. Jomaah, G. Ghibaudo, O. Faynot, *Low frequency noise analysis in HfO_2/SiO_2 gate oxide fully depleted silicon on insulator transistors,* J. Vac. Sci. Technol. B, Vol. 27, no.1, pp. 402-405 (Jan/Feb 2009).
[1R:123]	L. Gerrer, G. Ribes, G. Ghibaudo, J. Jomaah, *Impact of Progressive Oxide Soft Breakdown on MOS Parameters: Experiment and Modeling,* J. Vac. Sci. Technol. B, Vol. 27, no.1, pp. 448-452 (Jan/Feb 2009).
[1R:124]	G. Beylier, D. Benoit, P. Mora, S. Bruyère, and G. Ghibaudo, *Contact etch stop a-SixNy:H layer: A key factor for single polysilicon flash memory data retention,* J. Vac. Sci. Technol. B, Vol. 27, no.1, pp. 486-489 (Jan/Feb 2009).
[1R:125]	M.A. Negara, K. Cherkaoui, P.K. Hurley, C.D. Young, P. Majhi, W. Tsai, D. Bauza, and G. Ghibaudo, *Analysis of electron mobility in HfO_2/TiN gate metal-oxide-semiconductor field effect transistors: The influence of HfO2 thickness, temperature and oxide charge,* Journ. Appl. Phys., Vol. 105, no.2, pp. 024510:1-8 (Jan. 2009).
[1R:126]	M. Cassé, F. Rochette, L. Thevenod, N. Bhouri, F. Andrieu, G. Reimbold, F. Boulanger, M. Mouis, G. Ghibaudo, and D.K. Maude, *Comprehensive study of magnetoresistance mobility in short channel transistors: Application to strained and unstrained silicon-on-insulator field-effect transistors,* Journ. Appl. Phys., Vol. 105, no.8, pp. 084503:1-9 (April 2009).
[1R:127]	L. Souriau, T. Nguyen, E. Augendre, R. Loo, V. Terzieva, M. Caymax, S. Cristoloveanu, M. Meuris, W. Vandervorst, *High-hole-mobility silicon germanium on insulator substrates with high crystalline quality obtained by the germanium condensation technique,* Journal of The Electrochemical Society, Vol. 156, no. 3, H208-H213 (2009).
[1R:128]	K. Zekentes, V. Basanets, M. Boltovets, V. Kryvutsa, V. Orechovskij, V. Simonchuk, A. Zorenko, L. Romanov, A. Kirillov, E. Bano, N. Camara, *Microwave switches and modulators based on 4H-SiC PIN diodes,* Mat. Sci. Forum, Vols. 600-603, pp. 1019-1022 (2009).
[1R:129]	K. Rogdakis, M. Bescond, E. Bano, K. Zekentes, *Theoretical comparison of 3C-SiC and Si nanowire FETs in ballistic regime,* Mat. Sci. Forum, Vols. 600-603, pp. 579-582 (2009).
[1R:130]	P. Brosselard, N. Camara, X. Jordà, M. Vellvehi, E. Bano, J. Millán, P. Godignon,Reliability *Aspects of High-Voltage 4H-SiC JBS Diodes,* Mat. Sci. Forum, Vols. 600-603, pp. 935-938 (2009).
[1R:131]	K. Rogdakis, S.Y. Lee, D.J. Ki , S.K. Lee, E. Bano, K. Zekentes, *Effect of Source and Drain contacts Schottky Barrier on 3C- SiC nanowire FETs I-V characteristics,* Mat. Sci. Forum, Vols. 615-617, pp. 235-238 (2009).
[1R:132]	F. Balestra, E. Parker, D. Leadley, S. Mantl, E. Dubois, O. Engstrom, R. Clerc, S. Cristoloveanu, H. Kurz, J.P. Raskin, M. Lemme, A. Ionescu, K.E. Moselund, K. Boucart, E. Kasper, A. Karmous, M. Baus, B. Spangenberg, M. Ostling, E. Sangiorgi, G. Ghibaudo and D. Flandre, *Silicon-based nanostructures and nanodevices for long-term nanoelectronics applications,* Material Science in Semiconductor Processing,In Press, Available online 1 December 2008 (12 pages), Invited paper.

[1R:133]	F. Rochette, X. Garros, G. Reimbold, F. Andrieu, M. Cassé, M. Mouis, G. Ghibaudo, F. Boulanger, *Strain sensitivity of gate leakage in strained-SOI nMOSFETs: a benefit for the performance trade-off and a novel way to extract the strain-induced band offset,* Microelectronic Engineering, Vol. 86, no.4, online on http://dx.doi.org/10.1016/j.mee.2009.03.043 since march 2009.
[1R:134]	B. Bercu, X. Xu, L. Montès, P. Morfouli, *Characterization of mechanical stress on nanostructures for NEMS applications by ultra-thin membrane and self-suspension techniques,* Microelectronic Engineering, Vol. 86, pp. 1303-1306 (2009).
[1R:135]	E. Buccafurri, R. Clerc, F. Calmon, M. Pala, A. Poncet, G. Ghibaudo, *Performances Comparison of Si and GaAs Based Resonant Tunneling Diodes,* Physica Stat. Sol. (c), Early view, published online 20 April 2009.
[1R:136]	D. Futterer, M. Governale, M. G. Pala, and J. König, *Nonlocal Andreev transport through an interacting quantum dot,* Physical Review B, Vol. 79, no.5, 054505 (2009).
[1R:137]	S.K. Lee, Y.S. Lee, K. Rogdakis, C.O. Jang, D.J. Kim, E. Bano, K. Zekentes, *Si nanowire p-FET with asymmetric source-drain I-V characteristics,* Solid State Communications, Vol. 149, no. 11-12, pp. 461-463 (2009).
[1R:138]	A. Tsormpatzoglou, C.A. Dimitriadis, M. Mouis, G. Ghibaudo, N. Collaert, *Experimental characterization of the subthreshold leakage current in triple-gate FinFETs,* Solid State Electronics, Vol. 53, No. 3, pp. 359-363 (March 2009).
[1R:139]	F. Rochette, M. Cassé, F. Andrieu, G. Reimbold, F. Boulanger, A. Haziot, T. Pioger, M. Mouis and G. Ghibaudo, *Piezoresistance Effect of Strained and Unstrained Fully-Depleted Silicon-On-Insulator MOSFETs integrating a HfO_2/TiN gate stack,* Solid State Electronics, Vol. 53, no. 3, pp.392-396 (March 2009).
[1R:140]	I. Pappas, G. Ghibaudo, C.A. Dimitriadis, C. Fenouillet-Beranger, *Backscattering coefficient and drift-diffusion mobility extraction in short channel MOS devices,* Solid State Electronics, Vol. 53, no.1, pp. 54-56 (Jan. 2009).
[1R:141]	K.I. Na, S. Cristoloveanu, Y.H. Bae, P. Patruno, W. Xiong, J.H. Lee, *Gate-induced floating-body effect (GIFBE) in fully depleted triple-gate n-MOSFETs,* Solid State Electronics, Vol. 53, no.2, pp. 150-153 (Feb. 2009).
[1R:142]	A.Cathignol, S. Bordez, A. Cros, K. Rochereau, G. Ghibaudo, *Abnormally high local electrical fluctuations in heavily pocket-implanted bulk long MOSFET,* Solid State Electronics, Vol. 53, no.2, pp.127-133 (Feb. 2009).
[1R:143]	Y. Rozier, B. Gautier, G. Hyvert, A. Descamps, C. Plossu, C. Dubourdieu, F. Ducroquet, *Nanoscale leakage current measurements in metal organic chemical vapour deposition crystalline $SrTiO_3$ films,* Thin Solid Films, Vol. 517, no.6, p.1868-1873 (Jan. 2009).

ACTI/CMNE/2007 – Conférences internationales avec comité de sélection	
[1CI:1]	S. Cristoloveanu, *How many gates do we need in a transistor?* Invited paper. CAS, IEEE International Semiconductor Conference, Sinaia, Romania (15-17 oct. 2007), CAS 2007 Proceedings, IEEE, ISBN 1-4244-0847-4, pp. 3-10 (2007)
[1CI:2]	R. Clerc, P. Palestri, Q. Rafhay, M. Ferrier, G. Pananakakis, G. Ghibaudo, L. Selmi., *Quasi ballistic transport in advanced MOSFET devices.* Invited paper. CAS, IEEE International Semiconductor Conference, Sinaia, Romania (15-17 oct. 2007), CAS 2007 Proceedings, IEEE, ISBN 1-4244-0847-4, pp. 35-40 (2007)

[1CI:3]	M.A. Negara, K. Cherkaoui, P. Majhi, W. Tsai, D. Bauza, G. Ghibaudo and P.K. Hurley, *Determination of the Coulomb Scattering Parameter (α) for ALD HfO_2/TiN gate n and p-MOSFETs using Negative Bias Temperature Stress,* ECS Meeting, The Electrochemical Society Fall Meeting, Washington, USA (October 7-12, 2007), ECS Transactions, Vol. 11, no.4, pp. 639-644 (2007).
[1CI:4]	O. Ghobar, D. Bauza, and B. Guillaumot, *On the depth profiling of the traps in MOSFET's with high-κ gate dielectrics,* ECS Meeting, Symposium on Advanced Gate Stack, Source/Drain and Channel Engineering for Si-based CMOS: New materials, Processes and Equipments, The Electrochemical Society Spring Meeting, Chicago, USA (11-16 May 2007), ECS Transactions, Vol. 6, no.1, pp. 219-227, The Electrochemical Society, Pennington, NJ (2007).
[1CI:5]	J-F. Damlencourt, Y. Campidelli, M-C. Roure, B. Vincent, E. Martinez, F. Fillot, Y. Morand, B. Arrazat, T. Nguyen, S. Cristoloveanu, L. Clavelier, *Epitaxial regrowth of Ge on SGOI and GeOI substrates obtained by Ge condensation,* ECS Meeting, 13th Int. Symposium on Silicon on Insulator Technology and Devices, ECS Spring Meeting, Chicago, USA (6-11 mai 2007), ECS Transactions, Vol. 6, no.4, pp.315-320 (2007)
[1CI:6]	K-I. Na, S. Eminente, S. Cristoloveanu, L. Mathew, A. Vandooren, Y-H. Bae, J-H. Lee, *Low temperature properties of Multiple-Independent-Gate FET (MIGFET) operating in single-gate and double-gate modes,* ECS Meeting, 13th Int. Symposium on Silicon on Insulator Technology and Devices, ECS Spring Meeting, Chicago, USA (6-11 mai 2007), ECS Transactions, Vol. 6, no.4, pp.185-190 (2007)
[1CI:7]	T.V. Chandrasekhar Rao, S. Cristoloveanu, J. Antoszewski, T. Nguyen, H. Hovel, P. Gentil, L. Faraone, *Mobility characterization by magnetoresistance in ultra thin SOI Ring-FETs,* ECS Meeting, 13th Int. Symposium on Silicon on Insulator Technology and Devices, ECS Spring Meeting, Chicago, USA (6-11 mai 2007), ECS Transactions, Vol. 6, no.4, pp. 279-284 (2007)
[1CI:8]	R. Ritzenthaler, M. Gaillardin, K. Akarvardar, O. Faynot, C. Jahan, S. Cristoloveanu, *Modeling the back-gate coupling effect in Triple-, Pi- and Omega-GateFETs,* ECS Meeting, 13th Int. Symposium on Silicon on Insulator Technology and Devices, 211th Meeting of the Electrochemical Soc., Chicago, USA (6-11 mai 2007), ECS Transactions, Vol. 6, no.4, pp. 89-94 (2007)
[1CI:9]	J-F. Damlencourt, Y. Campidelli, T. Nguyen, B. Vincent, C. Leroyer, Y. Morand, B. Arrazat, S. Cristoloveanu, L. Clavelier, *Morphology and electrical properties of GeOI substrates obtained by Ge condensation,* ECS Meeting, 3rd Int. Symposium on Advanced Gate Stack, Source/Drain, and Channel Engineering for Si-Based CMOS: New Materials, Processes, and Equipment, ECS Spring Meeting, Chicago, USA (6-11 mai 2007), ECS Transactions, Vol. 6, no.1, pp. 65-71 (2007)
[1CI:10]	S. Sato, Q.T. Nguyen, S. Cristoloveanu, Y. Omura, *Origin of transient gate current observed in Pseudo-MOS transistor,* ECS Meeting, 13th Int. Symposium on Silicon on Insulator Technology and Devices, ECS Spring Meeting, Chicago, USA (6-11 mai 2007), ECS Transactions, Vol. 6, no.4, pp.95-100 (2007)
[1CI:11]	D. Bauza, S. Bayon, and O. Ghobar, *Further advances in the electrical characterisation of silicon-insulator interface traps using charge pumping*. Invited paper. ECS Meeting, 9th International Symposium on Silicon and Silicon Nitride and Silicon Dioxide Thin Insulating Films, 209rd meeting of the Electrochemical Society, Chicago, USA (6-11 May 2007), ECS Transactions, Vol. 3, no.3, pp. 3-25. The Electrochemical Society, Pennington, NJ (2007).

[1CI:12]	C. Dupré, P. F. Fazzini, T. Ernst, F. Cristiano, A. Claverie, J.-M. Hartmann, F. Andrieu, O. Faynot, P. Rivallin, F. Laugier, G. Ghibaudo, S. Cristoloveanu and S. Deleonibus, *High dose implantation effect on the carrier mobility in ultra-thin unstrained and strained SOI films,* ECS Meeting, 13th International Symposium on Silicon-on-Insulator Technology and Devices, ECS Spring Meeting, Chicago, USA (6-11 May 2007), ECS Transactions, Vol. 6, no.4, pp. 33-38 (2007)
[1CI:13]	G. Beylier, B. Sylvie and G. Ghibaudo, *New Characterization Methodology of Borderless Silicon Nitride Charge Kinetic using C(V) Hysteresis Loops,* ECS Meeting, Silicon Nitride, Silicon Dioxide Thin Insulating Films and Emerging Dielectrics Session of the ECS Spring Meeting, Chicago, USA (6-11 May 2007).
[1CI:14]	L. Zafari, J. Jomaah, G. Ghibaudo, O. Faynot, A. VanDooren, *Low temperature chatacterization of high-κ dielectric metal gate FD-SOI nMOSFETs,* ECS Meeting, 211th Electrochemical Society Meeting, 13th International Symposium on Silicon-on-Insulator Technology and Devices, ECS Spring Meeting, Chicago, USA (May 2007) Actes pp. 39-44.
[1CI:15]	C. Dubourdieu, I. Gélard, A. Prikockyte, G. Huot, O.I. Lebedev, G. Van Tendeloo, F. Ducroquet, B. Kundys, *Hexagonal $ReMnO_3$ heterostructures,* E-MRS Spring Meeting, symposium H: "Nanoscale tailoring of defect structures for optimized functional and multifunctional oxide films", Strasbourg, France (28 May - 01 June 2007), Abstract booklet. Extended papers submitted to Materials Science in Semiconductor Processing.
[1CI:16]	E. Batail, S. Monfray, D. Rideau, M. Szczap, N. Louobet, T. Skotnicki, C. Tabone, J.M. Hartman, S. Borel, G. Rabille, J.F. Damlencourt, B. Vincent, B. Previtali, L. Clavelier, M. Bescond, G. Ghibaudo, *Germanium-On-Nothing Technology (GeON): an innovative technology for ultrathin Ge film integration,* ESSDERC, 37th European Solid-State Device Research Conference, Münich, Allemagne (11-13 Sept. 2007), Proc. of ESSDERC 2007, IEEE Catalog Number 07EX1746, ISBN: 1-4244-1123-8, pp. 450-453 (Sept 2007)
[1CI:17]	N. Rodriguez, S. Cristoloveanu, L. Pham Nguyen, F. Gamiz, *Mobility issues in double-gate SOI MOSFETs: characterization and analysis,* ESSDERC, 37th European Solid-State Device Research Conference, Munich, Germany (11-13 sept. 2007), Proc. in ESSDERC 2007, (D. Schmitt-Landsiedel, R. Thewes eds.), IEEE, ISBN 1-4244-1124-6, pp. 271-274 (2007)
[1CI:18]	M. Charbonnier, J. Mitard, C. Leroux, G. Ghibaudo, V. Cosnier, P. Besson, F. Martin, G. Reimbold, *Reliable extraction of metal gate work function by combining two electrical characterization methods,* ESSDERC, 37th European Solid-State Device Research Conference, Munich, Germany 11-13 Septembre 2007, Proc. of ESSDERC 2007, pp. 275-278 (IEEE Catalog Number 07EX1746, ISBN: 1-4244-1123-8, Sept 2007)
[1CI:19]	K. Huet, J. Saint-Martin, A. Bournel, S. Galdin-Retailleau, P. Dollfus, G. Ghibaudo, M. Mouis, *Monte Carlo Study of Apparent Mobility Reduction in Nano-MOSFETs,* ESSDERC, 37th European Solid-State Device Research Conference, Münich, Germany, 11-13 Septembre 2007, Proc. of ESSDERC 2007, pp. 382-385 (IEEE Catalog Number 07EX1746, ISBN: 1-4244-1123-8, Sept 2007)

[1CI:20]	T. Reich, P. Febvre, T. Ortlepp, F.H. Uhlmann J. Kunert, H.-G. Meyer, *Extended experimental analysis of digital SQUID magnetometers,* EUCAS, 8th European Conference on Applied Superconductivity, Brussels, 16-20 September 2007, Proceedings to be published in electronic form in Journal of Physics: Conference Series (JPCS), forcasted date of publication 30 April 2008.
[1CI:21]	P. Febvre, H. Toepfer, T. Reich, T. Ortlepp, J. Kunert, H.-G. Meyer and F. H. Uhlmann, *Analysis of a superconducting microbridge integrated with an SFQ circuit,* EUCAS, European Conference on Applied Superconductivity, Brussels, Belgium (16-20 Sept. 2007), Proceedings to be published in electronic form in Journal of Physics: Conference Series (JPCS), forcasted date of publication 30 April 2008.
[1CI:22]	J. Kunert, T. Ortlepp, P. Febvre, L. Fritzsch, H. F. Uhlmann, H.-G. Meyer, *Design, Fabrication, and Tests of RSFQ Circuits based on the FLUXONICS Foundry,* EUCAS, European Conference on Applied Superconductivity, Brussels, Belgium (16-20 Sept. 2007), Proceedings to be published in electronic form in Journal of Physics: Conference Series (JPCS), forcasted date of publication 30 April 2008.
[1CI:23]	T. Ortlepp, S. Wuensch, B. Ebert, M. Schubert, P. Febvre, J. Kunert, H.-G. Meyer, M.l Siegel, H. F. Uhlmann, *Development and Test of a Superconductor-to-Semiconductor Interface Circuit for High Data rates,* EUCAS, European Conference on Applied Superconductivity, Brussels, Belgium (16-20 Sept. 2007), Proceedings to be published in electronic form in Journal of Physics: Conference Series (JPCS), forcasted date of publication 30 April 2008.
[1CI:24]	Q.T. Nguyen, J.F. Damlencourt, B. Vincent, L. Clavelier, Y. Morand, P. Gentil, S. Cristoloveanu, *Ge-on-insulator wafers with excellent hole mobility,* Euro-SOI, 3rd EUROSOI Workshop, Leuven, Belgium (24-26 janvier 2007), Abstract booklet.
[1CI:25]	L. Lucci, M. Bescond, R. Clerc, P. Palestri, D. Esseni, L. Selmi, S. Cristoloveanu, *Analysis of transport properties of nanoscale SOI devices: Full quantum versus semi-classical models,* Euro-SOI, 3rd EUROSOI Workshop, Leuven, Belgium (24-26 janvier 2007), Abstract booklet.
[1CI:26]	L. Donetti, F. Gamiz, S. Cristoloveanu, W. Chaisantikulwat, *Simulation of geometric magnetoresistance mobility in SOI devices,* Euro-SOI, 3rd EUROSOI Workshop, Leuven, Belgium (24-26 janvier 2007), Abstract booklet.
[1CI:27]	L. Pham Nguyen, S. Cristoloveanu, A. Vandooren, M. Orlowski, *Source-drain architectures for advanced ultra-thin SOI MOSFETs,* Euro-SOI, 3rd EUROSOI Workshop, Leuven, Belgium (24-26 janvier 2007), Abstract booklet.
[1CI:28]	B. Bercu, L. Montès, P. Morfouli, *Integrated Pressure and temperature sensors in heat spreaders micromachined in bulk silicon,* Euro-WMTM, 3rd European Advanced Technology Workshop on Micropackaging and Thermal Management, La Rochelle (31 Jan.-01 Feb. 2007), Abstract booklet.

[1CI:29]	K. Akarvardar, S. Cristoloveanu, P. Gentil, *Origin of 1/f noise in MOS devices: concluding a noisy debate,* ARW, 2007 Advanced Research Workshop "Future Trends in Microelectronics : Up the Nano Creek", on invitation. Proc. in Future Trends in Microelectronics : Up the Nano Creek, Editors S. Luryi, J. Xu, and A. Zaslavsky eds., Wiley Interscience, Hoboken, USA, ISBN 978-0-470-08146-4, pp. 277-286 (2007)
[1CI:30]	N. Camara, K. Zekentes, M. Boltovets, V.V. Basanets, V.A. Kryvutsa, V.O. Orechovskij, V.I. Simonchuk, A.V. Zorenko, L.P. Romanov, A.V. Kirillov, E. Bano, *High frequency SiC-based PIN diodes*. Invited paper. HETECH, 16th European Workshop on Heterostructure Technology, Fréjus, France (2-5 Sept. 2007), Abstract booklet
[1CI:31]	M. Bocquet, G. Molas, H. Grampeix, J. Buckley, F. Martin, J.-P. Colonna, M. Gély, G. Pananakakis, G. Ghibaudo, B. De Salvo, S. Deleonibus, *Intrinsic fixed charge and trapping properties of HfAlO interpoly dual layers,* ICMTD, 2nd International Conference on Memory Technology and Design, Giens, France (May 2007), Conference workbook pp. 239-242
[1CI:32]	A. Cathignol, S. Bordez, K. Rochereau, G. Ghibaudo, *From Matching Test Structures to Matching Data Utilization: Not An Ordinary Task,* ICMTS, IEEE International Conference on Microelectronics Test Structures, Tokyo, Japan (19-22 March 2007), Proceedings of ICMTS, ISBN 1-4244-0780-X, IEEE, pp. 230-233 (2007)
[1CI:33]	S. Danaie, M. Marin, G. Ghibaudo, J.C. Vildeuil, S. Chouteau, I. Sicard, A. Monroy, *Understanding the Carbon Impact on Si/SiGe:C HBT Base Current Mismatch,* ICMTS, IEEE International Conference on Microelectronics Test Structures, Tokyo, Japan (19-22 March 2007), Proceedings of ICMTS, ISBN 1-4244-0780-X, IEEE, pp. 83-86 (2007)
[1CI:34]	J.A. Chroboczek, I. Ionica, V. Bouchiat, M. Pollak, *On the Relation between Electrical Noise Spectra and AC Conductivity in Disordered Systems,* ICNF, International Conference on Noise and Fluctuations, Tokyo, September 2007), AIP Conference Proceedings, Volume 922, pp. 415-418 (Jul. 2007)
[1CI:35]	K. Zekentes, V. Basanets, M. Boltovets, V. Kryvutsa, V. Orechovskij, V. Simonchuk, A. Zorenko, L.Romanov, A.Kirillov, E.Bano, N.Camara, *Microwave switches and modulators based on 4H-SiC PIN diodes,* ICSCRM, International Conference on Silicon Carbide and Related Materials 2007, Otsu, Japan (14-19 Oct. 2007), Abstract booklet. Extended papers submitted to Materials Science Forum.
[1CI:36]	P. Brosselard, N. Camara, X. Jordà, M. Vellvehi, E. Bano, J. Millán, P. Godignon, *Reliability Aspects of High-Voltage 4H-SiC JBS Diodes, International Conf. on SiC and Related Materials,* ICSCRM, International Conference on Silicon Carbide and Related Materials 2007, Otsu, Japan (14-19 Oct. 2007), Abstract booklet. Extended papers submitted to Materials Science Forum.
[1CI:37]	K. Rogdakis, M. Bescond, E. Bano, K. Zekentes, *Theoretical comparison of 3C-SiC and Si nanowire FETs in ballistic regime,* ICSCRM, International Conference on Silicon Carbide and Related Materials 2007, Otsu, Japon (14-19 Oct. 2007), Abstract booklet. Extended papers submitted to Materials Science Forum.

[1CI:38]	C. Dubourdieu, O. Salicio, E. Rauwel, I. Matko, F. Ducroquet, M.D. Rossel, G. Van Tendeloo, N. Rochat, O. Renault, S. Daniele, S. Rushworth, *High κ oxides on silicon by MOCVD: interface and microstructure engineering,* ICSI, 5th International Conference on Silicon Epitaxy and Heterostructures, Marseille, 15 mai 2007, Abstract booklet.
[1CI:39]	M. Rafik, X. Garros, G. Ribes, G. Ghibaudo, C. Hobbs, A. Zauner, M. Muller, V. Huard, C. Ouvrard, *Impact of TiN Metal Gate on NBTI assessed by interface states and fast transient effect characterization,* IEDM, IEEE International Electron Devices Meeting, Washington, USA (10-12 Dec. 2007), Digest of Technical Papers, pp. 825-828 (Dec. 2007)
[1CI:40]	D. Bouis, E. Saurel and P. Febvre, *Near-Field Bow-Tie antennas for microwave cryogenic applications,* IMOC, SBMO/IEEE MTT-S International Microwave & Optoelectronics Conference, 29 Oct.-01 Nov. 2007, Proceedings of IMOC, pp. 325-328, DOI 10.1109/IMOC.2007.4404273 (2007)
[1CI:41]	C. Leroux, F. Allain, A. Toffoli, G. Ghibaudo and G. Reimbold, *Automatic statistical full quantum analysis of C-V and I-V characteristics for advanced MOS gate stacks,* INFOS, International Conference on Insulating Films on Semiconductors (INFOS),Athens, Greece (20-23 June 2007), Abstract booklet. Extended papers submitted to Microelectronic Engineering.
[1CI:42]	G. Beylier, S. Bruyère, G. Ghibaudo, *Borderless silicon nitride defect behaviour and their influences on initial data loss in single polysilicon flash memories,* INFOS, International Conference on Insulating Films on Semiconductors, Athens, Greece (20-23 June 2007), Abstract booklet. Extended papers submitted to Microelectronic Engineering.
[1CI:43]	V. Martinez, C. Besset, F. Monsieur, L. Montès and G. Ghibaudo, *Modified space-charge limited conduction in tantalum pentoxide MIM capacitors,* INFOS, International Conference on Insulating Films on Semiconductors, Athens, Greece (20-23 June 2007), Abstract booklet. Extended papers submitted to Microelectronic Engineering.
[1CI:44]	S. Cristoloveanu, *SOI technology and specific aspects.* Invited Lecture. Tutorial session, Impact of Strain and Defects on CMOS Process and Device Performance, INFOS, International Conf. Insulating Films on Semiconductors, Athens, Greece (20-23 June 2007), Abstract booklet. Extended papers submitted to Microelectronic Engineering.
[1CI:45]	M. A. Negara, K. Cherkaoui, P. Majhi, C. D. Young, W. Tsai, D. Bauza, G. Ghibaudo, P. K. Hurley, *The influence of HfO_2 film thickness on the interface state density and low field mobility of n channel HfO_2/TiN gate MOSFETs,* INFOS, International Conference on Insulating Films on Semiconductors, Athens, Greece (20-23 June 2007), Abstract booklet. Extended papers submitted to Microelectronic Engineering.
[1CI:46]	M. Rafik, G. Ribes, D. Roy, G. Ghibaudo, *New understanding on the breakdown of high-κ dielectric stacks using multi-vibrational hydrogen release model,* IRPS, IEEE Int. Reliability Physics Symposium, Phoenix, Arizona, USA (15-19 April 2007), Proceedings of IRPS, ISBN 1-4244-0919-5, IEEE, pp. 44-48 (2007)

[1CI:47]	O. Ghobar, D. Bauza, and B. Guillaumot, *Defects in the interfacial layer of SiO_2-HfO_2 gate stacks: depth distribution and identification,* IRW, IEEE International Integrated Reliability Workshop, Stanford Sierra Camp, Fallen Leaf Lake, USA (15-18 October 2007), IRW Final report, ISBN 1-4244-1172-6, IEEE, pp. 94-98 (2007)
[1CI:48]	G. Borot, L. Rubaldo, X. Mescot, M. Gri, G. Ghibaudo, D. Dutartre, *Strain reduction in heavily arsenic doped SiGe,* ISCSI, Fifth International Symposium on Control of Semiconductor Interfaces, Hachioji, Tokyo, Japan (Nov. 2007), Proceedings to be published in Applied Surface Science
[1CI:49]	C. Sampedro, F. Gamiz, A. Godoy, S. Cristoloveanu, *Ballisticity at very low drain bias in DGSOI nano-MOSFETs,* ISDRS, International Semiconductor Device Research Symposium, Washington DC, USA (12-14 Dec. 2007), IEEE Conference Proceedings, DOI: 10.1109/ISDRS.2007.4422322, 2 pages (2007))
[1CI:50]	Q. Rafhay, R. Clerc, G. Ghibaudo, G. Pananakakis, *Impact of Source to Drain Tunneling on the Ion/Ioff trade-off of Alternative Channel Material MOSFETs,* ISDRS, International Semiconductor Device Research Symposium, Washington DC, USA (12-14 Dec. 2007), IEEE Conference Proceedings, DOI: 10.1109/ISDRS.2007.4422479, 2 pages (2007)
[1CI:51]	T. Ortlepp, B. Dimov, J. Kunert, H.-G. Meyer, P. Febvre, and F. H. Uhlmann, *Experimental analysis of a new generation of compact Josephson-inductance based RSFQ circuits,* ISEC, International Superconductive Electronics Conference 2007, Washington DC, USA, June 10-14, 2007, Abstract booklet p. O-A02
[1CI:52]	C. Dubourdieu, O. Salicio, E. Rauwel, I. Matko, F. Ducroquet, M. Rossel, G. Van Tendeloo, N. Rochat, S. Daniele, *$SrTiO_3$ and HfO_2-based high k oxides on silicon for microelectronic applications.* Invited paper, ISIF, International Symposium on Integrated Ferroelectrics, Session D: High K dielectrics and electrodes, Bordeaux, 15 mai 2007, Proceedings to be published in Integrated Ferroelectrics (Taylor and Francis, 2008)
[1CI:53]	I. Gélard, G. Huot, A. Prikockyte, F. Ducroquet, B. Kundys, O.I. Lebedev, G. Van Tendeloo, C. Dubourdieu, *Multiferroic hexagonal rare-earth manganites: growth by MOCVD and characterisation of heterostructures,* ISIF, International Symposium on Integrated Ferroelectrics, Session D: High K dielectrics and electrodes, Bordeaux, 15 mai 2007, Proceedings to be published in Integrated Ferroelectrics (Taylor and Francis, 2008)
[1CI:54]	N. Ben Abdallah, M. Mouis, C. Negulescu, N. Vauchelet, F. Vecil, *Hybrid Models for 2D Quantum Transport,* IWCE, 12th International Workshop on Computer Electronics, University of Massachussets, Amherst (USA), 8-10 Oct. 2007, Abstract booklet pp. 179-180 (2007), available on line from www.iwce.org
[1CI:55]	C. Buran, M. Pala, M. Bescond, M. Mouis, *Surface roughness mobility in Si nanowires from quantum magnetoconductance simulation,* IWCE, 12th International Workshop on Computer Electronics, University of Massachussets, Amherst (USA), 8-10 Oct. 2007. Abstract booklet pp. 154-155 (2007), available on line from www.iwce.org

[1CI:56]	A. Martinez, M. Bescond, A.R. Brown, J.R. Barker, and A. Asenov, *A Full 3D Non-Equilibrium GreenFunctions Study of a stray charge in a nanowire transistor,* IWCE, 12th International Workshop on Computational Electronics, University of Massachussets, Amherst, USA (8-10 Oct. 2007), Abstract booklet pp. 221-222 (2007), available on line from www.iwce.org
[1CI:57]	M. Mouis, G. Ghibaudo, *Characterization of transport in ultra short field-effect transistors.* Invited paper. IWNA, First International Workshop on Nanotechnology and Application, Vung Tau City, Vietnam (15-17 November 2007), Digest of abstracts
[1CI:58]	S. Cristoloveanu, *Micro and nano on insulator. Invited paper.* Micro & Nano, 3rd International Conference on Micro-Nanoelectronics, Nanotechnology & MEMs, Athens, Greece (18–22 Nov. 2007), Proc. in Physica Stat. Sol. (c), Vol.5, no.12, 3588-3593 (2008)
[1CI:59]	M. Bawedin, S. Cristoloveanu, V. Dessard, D. Flandre, *Experiments and modeling of dynamic floating body effects in 1T-DRAM fully depleted SOI devices.* Invited paper. MIXDES, 14th International Conference Mixed Design of Integrated Circuits and Systems, Ciechocinek, Poland (21-23 juin 2007), Proc. of MIXDES 2007, ISBN 83-922632-4-3, IEEE, pp. 84-88 (2007).
[1CI:60]	L. Montès, P. Morfouli, *International Master Degree in Micro and Nanotechnology for Integrated Systems,* MSE, IEEE International Conference on Microelectronic Systems Education, San Diego, California (2-4 June 2007), Proceedings of MSE, ISBN 0-7695-2849-X, IEEE, pp. 155-156 (Jun. 2007)
[1CI:61]	B. Bercu, L. Montès, P. Morfouli, N. Mathieu, *Simulation and 3D characterization of Microsystems,* MSE, 2007 International Conference on Microelectronic Systems Education, San Diego, California (2-4 June 2007), Proceedings of MSE, ISBN 0-7695-2849-X, IEEE, pp. 107-108 (Jun. 2007)
[1CI:62]	M. Reyboz, T. Poiroux, O. Rozeau, P. Martin, M. Cavelier and J. Jomaah, *Explicit 2D Compact Model of Independent Double Gate MOSFET,* WCM, NSTI Nanotech 2007, Workshop on Compact Modeling, Yokohama, Japan, (23 Jan. 2007), Proceedings in Nanotech 2007, Vol. 3, ISBN 1-4200-6184-4, pp.578-581 (2007)
[1CI:63]	M. Bawedin, S. Cristoloveanu, D. Flandre, *Innovating SOI memory devices based on floating-body effects.* Invited paper, Nano and Giga Challenges in Electronics and Photonics : From Atoms to Materials to Devices to System Architecture, Phoenix, USA (12-16 march 2007), Conference workbook. Extended paper submitted to Solid-State Electronics.
[1CI:64]	M. Gaillardin, P. Paillet, V. Ferlet-Cavrois, J. Baggio, D. McMorrow, O. Faynot, C. Jahan, L. Tosti, S. Cristoloveanu, *Transient radiation response of single- and multiple-gate FDSOI transistors to pulsed laser and heavy ion irradiation,* NSREC, 44th IEEE Annual Int. Nuclear & Space Radiation Effects Conf, Honolulu, USA (23-27 July 2007), Conference workbook. Extended paper submitted to IEEE Trans. Nuclear Science.

[1CI:65]	S. Cristoloveanu, *Multiple gates for SOI MOSFETs: two, three or four ?* Invited paper, SBMicro, 22nd Symposium on Microelectronics Technology and Devices, Rio de Janeiro, Brazil (3-6 sept. 2007), Proc. in Microelectronics Technology and Devices - SBMicro 2007, (J.A. Martino, M.A. Pavanello, C. Claeys eds., Pennington, USA), ISBN 978-1-56677-565-6, ECS Transactions, Vol. 9, no.1, pp. 3-8 (2007)
[1CI:66]	S. Cristoloveanu, *SOI technology: from materials to device physics and characterization,* Invited Lecture, SBMicro, Tutorial session, 22nd Symposium on Microelectronics Technology and Devices, Rio de Janeiro, Brazil (3-6 sept. 2007)
[1CI:67]	B. Bercu, X. Xu, M. Seita, P. Morfouli, L. Montès, *AFM manipulation and electrical characterization of strained nanostructures for NEMS applications,* 5th Seeing at the Nanoscale Conference, Santa Barbara, California, USA (25-27 June 2007), Abstract booklet
[1CI:68]	A. R. Brown, A. Martinez, M. Bescond, and A. Asenov, *Nanowire MOSFET variability: a 3D density gradient versus NEGF approach,* IEEE Silicon Nanoelectronics Workshop, Kyoto, Japan (10-11 Juin 2007), Conference workbook p.127-128.
[1CI:69]	K. Huet, A. Bournel, P. Dollfus, W. Chaisantikulwat, M. Mouis, D. Villanueva, D-P. Nguyen, *Monte Carlo Study of Magnetoresistance Mobility in Nanometer-Scale Ultra Thin Body DG-*MOSFET, IEEE Silicon Nanoelectronics Workshop, Kyoto, Japan (June 10-11, 2007), Conference workbook.
[1CI:70]	T. Pro, J. Buckley, K. Huang, G. Delapierre, G. Ghibaudo, F. Duclairoir, B. De Salvo and and S. Deleonibus, *Electrical Investigation of Hybrid Molecular / Silicon Memories with Redox-Active Ferrocene Molecules acting as Storage Media,* IEEE Silicon Nanoelectronics Workshop, Kyoto, Japan (June 2007), Conference workbook.
[1CI:71]	S. Cristoloveanu, *Electrical characterization of SOI materials and devices,* Invited Lecture, SOI Conference, Inaugural SOI Fundamentals Class, 2007 IEEE Int. SOI Conf., Indian Wells, California, USA (1-4 oct. 2007).
[1CI:72]	N. Rodriguez, L. Donetti, F. Gamiz, S. Cristoloveanu, *Geometric magnetoresistance and mobility behavior in single-gate and double-gate SOI devices.* Best Poster Award, SOI Conference, Indian Wells, California, USA (1-4 oct. 2007), 2007 IEEE International SOI conference proceedings, ISBN 1-4244-08792, pp. 59-60 (2007)
[1CI:73]	L. Clavelier, J.F. Damlencourt, C. Le Royer, B. Vincent, Y. Morand, Y. Campidelli, J.M. Hartmann, E. Martinez, Q.T. Nguyen, S. Cristoloveanu, S. Deleonibus, D. Bensahel, *High hole mobility GeOI pMOSFETs with high-K/metal gate on Ge condensation wafers,* SOI Conference, Indian Wells, California, USA (1-4 oct. 2007), 2007 IEEE International SOI conference proceedings, ISBN 1-4244-08792, pp. 19-20 (2007)
[1CI:74]	C. Dupré, T. Ernst, C. Arvet, F. Aussenac, S. Deleonibus and G. Ghibaudo, *Stacked Nanowires ΦFET with Independent Gates: A Novel Device for Ultra-dense Low-Power Applications,* SOI Conference, Indian Wells, California, USA (Oct 2007) 2007 IEEE International SOI conference proceedings, ISBN 1-4244-08792, pp. pp. 95-96 (2007)

[1CI:75]	L. Zafari, J. Jomaah, G. Ghibaudo, *Impact of BOX/Substrate interface on LF noise in FD-SOI devices,* FaN, SPIE Conference on Noise in Devices and Circuits, Symposium on Fluctuation and Noise, Florence, Italy (20-24 May 2007), Proc. SPIE 6600, 66000J, 7 pages (2007)
[1CI:76]	G. Bidal, M. Müller, S. Denorme, D. Aimé, M. Rafik, A. Cathignol, G. Ribes, S. Pokrant, P. Gouraud, T. Kormann, G. Chabanne, C.Blanc, S. Bonnetier, D. Barge, C. Laviron, A. Tarnowka, G. Ghibaudo, F. Boeuf, T. Skotnicki, *CMP-less Co-Integration of Tunable Ni-TOSI CMOS for Low Power Digital and Analog Applications,* SSDM, International Conference on Solid State Devices and MaterialsTsukuba, Japan (19- 21 Sept. 2007), Proc. in Extended Abstracts of the 2007 International Conference on Solid State Devices and Materials, Jap. Soc. Appl. Phys., ISBN 4-901070-38-X, p. 862-863
[1CI:77]	L. Pham-Nguyen, C. Fenouillet-Beranger, S. Cristoloveanu, A. Vandooren, M.Orlowski, G. Ghibaudo, *In-situ comparison of Si/High-K and Si/SiO_2 interface properties in FD SOI MOSFETs operated at low temperature,* SSDM, International Conference on Solid State Devices and Materials, Tsukuba, Japan (19- 21 Sept. 2007), Proc. in Extended Abstracts of the 2007 International Conference on Solid State Devices and Materials, Jap. Soc. Appl. Phys., ISBN 4-901070-38-X, pp. 414-415 (2007)
[1CI:78]	Q. Rafhay, P. Palestri, D. Esseni, R. Clerc, L. Selmi, *Mobility and Backscattering in Germanium n-type Inversion Layers,* SSDM, International Conference on Solid State Devices and Materials, Tsukuba, Japan (19- 21 Sept. 2007), Proc. in Extended Abstracts of the 2007 International Conference on Solid State Devices and Materials, Jap. Soc. Appl. Phys., ISBN 4-901070-38-X, p. 46-47 (Sept. 2007)
[1CI:79]	R. Clerc, Q. Rafhay, M. Ferrier, P. Palestri, G. Ghibaudo, L. Selmi, *Technology Oriented Analytical Models of MOSFETs in the Quasi Ballistic Regime,* Invited paper, SSDM, International Conference on Solid State Devices and Materials, Tsukuba, Japan (19- 21 Sept. 2007), Proc. in Extended Abstracts of the 2007 International Conference on Solid State Devices and Materials, Jap. Soc. Appl. Phys., ISBN 4-901070-38-X, p. 42-43 (Sept. 2007)
[1CI:80]	M. Braccioli, P. Palestri, T. Poiroux, M. Vinet, G. Lecarval, M. Mouis, C. Fiegna, E. Sangiorgi, S. Deleonibus, *Monte-Carlo simulation of MOSFET with band-offsets in the source and drain,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Leuven (Belgium), 15-16 March 2007, Proceedings pp. 39-42 (available via www.ulisconference.org)
[1CI:81]	A. Tsormpatzoglou, C. A. Dimitriadis, R. Clerc, Q. Rafhay, G. Pananakakis, G. Ghibaudo, *Analytical modelling of short channel effects in sub-30nm symmetrical gate-all-around MOSFETs,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Leuven, 15-16 March 2007, Proceedings pp. 121-124 (available via www.ulisconference.org)
[1CI:82]	S. Feruglio, F. Andrieu, O. Faynot, G. Ghibaudo, *Detailed electrical characterization of sub-45nm strained SOI c-MOSFETs with TiN/HfO_2 gate stack,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Leuven, 15-16 March 2007, Proceedings pp. 11-16 (available via www.ulisconference.org)
[1CI:83]	Q. Rafhay, R. Clerc, M. Bescond, M. Ferrier, G. Ghibaudo, *Further Investigations of the Impact of Channel Orientation on Ballistic Current of nDGFETs with Alternative Channel Materials,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Leuven, 15-16 March 2007, Proceedings pp. 51-54 (available via www.ulisconference.org)

[1CI:84]	C. Dupré, T. Ernst, G. Ghibaudo, O. Faynot, S. Deleonibus, *Nanobeam GAA (NBG) transistors: integration and electrical features,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Leuven, 15-16 March 2007, Proceedings pp. 11-16 (available via www.ulisconference.org)
[1CI:85]	F. Andrieu, O. Faynot, F. Rochette, J.-C. Barbé, C. Buj, Y. Bogumilowicz, F. Allain, V. Delaye, D. Lafond, F. Aussenac, S. Feruglio, J. Eymery, T. Akatsu, P. Maury, L. Brévard, L. Tosti, H. Dansas, E. Rouchouze, J.-M. Hartmann, L. Vandroux, M. Cassé, F. Boeuf, C. Fenouillet-Béranger, F. Brunier, I. Cayrefourcq, C. Mazuré, G. Ghibaudo, S. Deleonibus, *Impact of Mobility Boosters (XsSOI, CESL, TiN gate) on the Performance of <100> or <110> oriented FDSOI cMOSFETs for the 32nm Node,* VLSI Symposium, IEEE Symposium on VLSI Technology, Kyoto, Japan (12-14 June 2007), IEEE VLSI Symposium Digest of Technical Papers, ISBN 978-4-9007-8403-1, IEEE, pp. 50-51 (2007)
[1CI:86]	N. Dechoux, Q.T. Nguyen, M. Labeau, S. Cristoloveanu, *DNA deposition and detection on SOI substrates,* WOFE'2007, International Advanced Workshop on Frontiers in Electronics, Cozumel, Mexico (16-19 Dec. 2007), Abstract booklet.
[1CI:87]	K-I. Na, S. Cristoloveanu, Y-H. Bae, W. Xiong, C.R. Cleavelin, P. Patruno, J-H. Lee, *Short-channel, floating-body and 3D coupling effects of multiple-gate MOSFETs,* WOFE'2007, International Advanced Workshop on Frontiers in Electronics, Cozumel, Mexico (16-19 Dec. 2007) Abstract booklet.

ACTI/CMNE/2007 (suite) – Ecoles et workshops internationaux	
[1CI:88]	T. Ortlepp, B. Ebert, F.H. Uhlmann , S. Wünsch, M. Siegel, P. Febvre, M. Schubert, J. Kunert and H.G. Meyer, *Development and test of a fast RSFQ-CMOS interface,* 4th FLUXONICS RSFQ design Workshop, Ilmenau, Germany (23-25 Sept. 2007), Proc. on CD
[1CI:89]	T. Ortlepp, B. Dimov, P. Febvre, J. Kunert, H.G. Meyer and F.H. Uhlmann, *Experimental analysis of a new generation of compact Josephson-inductance based RSFQ circuits,* 4th FLUXONICS RSFQ design Workshop, Ilmenau, Germany (23-25 Sept. 2007) Proc. on CD
[1CI:90]	B. Ebert, P. Febvre, T. Reich, T. Ortlepp and F.H. Uhlmann, *Experimental analysis of flux trapping in RSFQ junctions,* 4th FLUXONICS RSFQ design Workshop, Ilmenau, Germany (23-25 Sept. 2007), Proc. on CD
[1CI:91]	T. Reich, T. Ortlepp, F.H. Uhlmann, P. Febvre, J. Kunert and H.-G. Meyer, *Hybrid digital SQUID magnetometers,* 4th FLUXONICS RSFQ design Workshop, Ilmenau, Germany (23-25 Sept. 2007), Proc. on CD
[1CI:92]	P. Febvre, *Principles of superconducting single-flux-quantum digital electronics,* 4th FLUXONICS RSFQ design Workshop, Ilmenau, Germany (23-25 Sept. 2007) Proc. on CD
[1CI:93]	S. Cristoloveanu, *Nano-MOSFET: from one to four gates.* Invited paper. 4th International Workshop on Nanoscale Semiconductor Devices, Jeju, Korea (5-6 Apr. 2007), Abstract booklet.

[1CI:94]	V. Dobrovolsky, S. Cristoloveanu, S. Pavljuk, M. Bawedin, O. Faynot, *Gate control of carrier impact avalanche ionization and tunneling in thin SOI p-n junctions for high frequency operation,* Ukrainian Conf. on Semiconductor Physics, Odessa, Ukraine (17-22 June 2007), Abstract booklet
[1CI:95]	L. Montès, *From Microtechnologies to Nanotechnologies and NEMS.* Invited paper. Workshop on Global Practices on Sharing Advanced Research Facilities, Seoul, Korea, 23 Oct. 2007, Abstract booklet
[1CI:96]	R.Clerc, M.Ferrier, Q.Rafhay, G.Ghibaudo, P.Palestri, L.Lucci, L. Selmi, *Progress in Technology Oriented Analytical Models for Advanced MOSFET devices,* Invited paper. SEMIC Workshop of the COMSON European Research Training Network, Recent advances in modelling and simulation of semiconductor devices and circuits,Wüppertal, Germania (5-7 Feb. 2007), Available online at http://www-num.math.uni-wuppertal.de/conferences/semic07.html
[1CI:97]	S. Cristoloveanu, *Electrical characterization of SOI materials and devices.* Invited lecture. MIGAS European summer school, 2007 session on Multi-Physics and Multi-Scale Simulation for Nano Electronics, Autrans, France (24-29 June 2007), Support de cours
[1CI:98]	C. Buran, M. Pala, M. Bescond, M. Mouis, *Surface roughness mobility in Si nanowires from quantum magnetoconductance simulation,* MIGAS European summer school, 2007 session on Multi-Physics and Multi-Scale Simulation for Nano Electronics, Autrans, France (24-29 Juin 2007),
[1CI:99]	K. Rogdakis, M. Bescond, K. Zekentes, E. Bano, *3C-SiC nanowire Field Effect Transistors,* MIGAS European summer school, 2007 session on Multi-Physics and Multi-Scale Simulation for Nano Electronics, Autrans, France (24-29 June 2007)

	ACTI/CMNE/2008 – Conférences internationales avec comité de sélection
[1CI:100]	E. Rauwel, F. Ducroquet, P. Rauwel, M.-G. Willinger, I. Matko, N. Pinna, *Carboxylic acids as oxygen supplying agents for ALD of high k thin films,* ALD, 8th International Conference on Atomic Layer Deposition, Bruges, Belgique (29 juin - 2 juillet 2008), Conference workbook.
[1CI:101]	P. Febvre, D. Bouis, N. De Leo, M. Fretto, S. Maggi, A. Sosso and V. Lacquaniti, *Assessment of Overdamped SNS Niobium-Based Josephson Junctions for Digital Applications,* ASC, Applied Superconductivity Conference, Chicago, USA (17-22 Aug. 2008), Conference workbook. Extended papers submitted to IEEE Transactions on Applied Superconductivity.
[1CI:102]	E. Baggetta, S. Bouat, V. Michal, J-C. Villégier, D. Renaud, C. Bornier, P. Febvre, R. Guelaz, P. Loumeau, *Elaboration of NbN ADC Circuits on Large Area Wafers for HyperSCAN,* ASC, Applied Superconductivity Conference, Chicago, USA (17-22 Aug. 2008), Conference workbook. Extended papers submitted to IEEE Transactions on Applied Superconductivity.

[1CI:103]	P. Febvre, V. Michal, R. Setzu, J.-C. Villégier, *Evaluation of self-shunted NbN/TaN/NbN Josephson junctions for digital electronics,* ASC, Applied Superconductivity Conference, Chicago, USA (17-22 Aug. 2008), Conference workbook. Extended papers submitted to IEEE Transactions on Applied Superconductivity.
[1CI:104]	R. Guelaz, P. Desgreys, P. Loumeau and P. Febvre, *RSFQ comparator behaviour modelling for sigma-delta bandpass ADC application with VHDL-AMS,* DCIS, Conference on Design of Circuits and Integrated Systems, Grenoble (12-14 Nov. 2008), Conference workbook.
[1CI:105]	K. Rogdakis, S.Y. Lee, D.J. Ki, S.K. Lee, E. Bano, K. Zekentes, *Effect of Source and Drain contacts Schottky Barrier on 3C- SiC nanowire FETs I-V characteristics,* ECSCRM, European Conference of Silicon Carbide and Related Materials, Barcelona, Spain (7-11 Sept. 2008), Conference workbook. Extended papers submitted to Materials Science Forum.
[1CI:106]	B. Vincent, J.F. Damlencourt, Y. Morand, A. Pouydebasque, C. Le Royer, L. Clavelier, N. Dechoux, P. Rivallini, T. Nguyen, S. Cristoloveanu, Y. Campidelli, D. Rouchon, M. Mermoux, S. Deleonibus, D. Bensahel, T. Billon, *The Ge condensation technique: a solution for planar SOI/GeOI co-integration for advanced CMOS technologies?* Invited paper. European Materials Research Society Young Scientist Award, E-MRS, European Materials Research Society, Symposium J, Strasbourg, France (26-30 mai 2008), Conference workbook. Extended papers submitted to Materials Science in Semiconductor Processing.
[1CI:107]	F. Balestra, E. Parker, D. Leadley, S. Mantl, E. Dubois, O. Engstrom, R. Clerc, S. Cristoloveanu, H. Kurz, J.P. Raskin, M. Lemme, A. Ionescu, E. Kasper, A. Karmous, M. Baus, B. Spangenberg, M. Ostling, E. Sangiogi, G. Ghibaudo, D. Flandre, *NANOSIL Network of Excellence: Silicon-based nanostructures and nanodevices for long-term nanoelectronics applications. Invited paper,* E-MRS, European Materials Research Society, Symposium J, Strasbourg, France (26-30 May 2008), Conference workbook. Extended papers submitted to Materials Science in Semiconductor Processing.
[1CI:108]	D. Bouis and P. Febvre, *Microwave antennas for short distance communications in cryogenic systems,* ESA, 30th ESA Antenna Workshop on Antennas for Earth Observation, Science, Telecommunication and Navigation Space Missions, Noordwijk, The Netherlands (27-30 May 2008), Conference workbook pp. 134-137.
[1CI:109]	M. Diop, N. Revil, M. Marin, F. Monsieur, P. Chevalier and G. Ghibaudo, *Impact of Inside Spacer Process on Fully Self-Aligned 250 GHz SiGe:C HBTs Reliability Performances: a-Si vs. Nitride,* ESREF, European Sympoiusm on Reliability of Electron Devices, Failure Physics and Analysis, Maastricht, The Netherlands (Sept. 2008), Conference workbook.
[1CI:110]	G. Beylier, S. Bruyère, D. Benoit, G. Ghibaudo, *Impact of Silicon nitride CESL on NLDEMOS transistor reliability,* ESREF, European Sympoiusm on Reliability of Electron Devices, Failure Physics and Analysis, Maastricht, The Netherlands (Sept. 2008), Conference workbook.

[1CI:111]	C. Dupre, T. Ernst, E. Bernard, B. Guillaumot, N. Vulliet, P. Coronel, T. Skotnicki, S. Cristoloveanu, G. Ghibaudo, S. Deleonibus, *A mobility extraction method for 3D multichannel devices,* ESSDERC, 38th European Solid-State Device Research Conference, Edinburgh, UK (15-19 Sept 2008), Proc. of ESSDERC 2008, S. Hall, A. Walton eds., Institute of Physics, ISBN 978-1-4244-2363-7, pp. 230-233 (Sept. 2008)
[1CI:112]	W. Van Den Daele, E. Augendre, L. Clavelier, E. Guiot, F. Allibert, S. Cristoloveanu, *Advanced GeOI structures: from material properties to high performance pMOSFETs,* ESSDERC Fringe, 38th European Solid-State Device Research Conference, Edinburgh, UK (15-19 Sept 2008), 4-page abstract.
[1CI:113]	S. Cristoloveanu, *Characterization methods for nanodevices. Invited paper,* ESSDERC Workshop 'Si-Based Nanodevices for Ultimate CMOS and Beyond-CMOS', 38th European Solid-State Device Research Conference, Edinburgh, UK (15-19 Sept 2008), Abstract booklet
[1CI:114]	G. Bidal, N. Loubet, C. Fenouillet-Beranger, S. Denorme, P. Perreau, D. Chanemougame, C. Laviron, F. Leverd, S. Barnola, R. Beneyton, C. Duluard, J.D. Chapon, P. Gouraud, T. Salvetat, M. Grosjean, E. Deloffre, D. Fleury, L. Clement, C. Pribat, R. Pantel, S. Monfray, D. Dutartre, G.Ghibaudo, F. Boeuf, and T. Skotnicki, *Folded Fully Depleted Bulk^{+} Technology as a Highly W-Scaled Planar Solution,* ESSDERC, 38th European Solid-State Device Research Conference, Edinburgh, UK (15-19 Sept 2008), Proc. of ESSDERC 2008, S. Hall, A. Walton eds., Institute of Physics, ISBN 978-1-4244-2363-7, pp. 210-213 (Sept. 2008)
[1CI:115]	C. Buran, M.G. Pala, M. Mouis, M. Bescond, M. Michelini, L. Raymond, *Full 3D real-space NEGF simulation of transport and magnetotransport in Si-Nanowire FETs,* ESSDERC Fringe, 38th European Solid-State Device Research Conference, Edinburgh, UK (15-19 Sept 2008), 4-page abstract.
[1CI:116]	L. Gerrer, G. Ghibaudo, J. Jomaah, G. Ribes, *Impact of Oxide Progressive Soft Breakdown: Experiment and Modeling,* ESSDERC, ESSDERC Fringe, 38th European Solid-State Device Research Conference, Edinburgh, UK (15-19 Sept 2008), 4-page abstract.
[1CI:117]	M. Bocquet, G. Molas, L. Perniola, X. Garros, J. Buckley, M. Gély, J.-P. Colonna, H. Grampeix, F. Martin, V. Vidal, A. Toffoli, B. De Salvo, S. Deleonibus,G. Pananakakis, G. Ghibaudo, *On the Role of a HTO/Al_2O_3 Bi-Layer Blocking Oxide in Nitride-Trap Non-Volatile Memories,* ESSDERC, 38th European Solid-State Device Research Conference, Edinburgh, UK (15-19 Sept 2008), Proc. of ESSDERC 2008, S. Hall, A. Walton eds., Institute of Physics, ISBN 978-1-4244-2363-7, pp. 119-122 (Sept. 2008)
[1CI:118]	T. Pro, J. Buckley, R. Barattin, A Calborean, M. Gély, K Huang, G Delapierre, F Duclairoir, E Jalaguier, P Maldivi, B. De Salvo, S. Deleonibus, G. Ghibaudo, *Study of Ferrocene/Silicon Hybrid Memories: Influence of the Chemical Linkers and Device Thermal Stability,* ESSDERC, 38th European Solid-State Device Research Conference, Edinburgh, UK (15-19 Sept 2008), Proc. of ESSDERC 2008, S. Hall, A. Walton eds., Institute of Physics, ISBN 978-1-4244-2363-7, pp. 226-229 (Sept. 2008)
[1CI:119]	P. Febvre et al, *Digital SQUIDs for applications in Geophysics,* EuroFlux, 1st EUROFLUX Symposium, Naples, Italy (29 Sept.-1 Oct. 2008), Abstract booklet.

[1CI:120]	J. Kunert, T. Ortlepp, P. Febvre, L. Fritzsch, R. Solz, E. Ill'ichev and H.-G. Meyer, *FLUXONICS foundry fabrication of superconductor electronics,* EuroFlux, 1st EUROFLUX Symposium, Naples, Italy (29 Sept.-1 Oct. 2008), Abstract booklet.
[1CI:121]	Q. Rafhay, R. Clerc, G. Pananakakis and G. Ghibaudo, *Estimations of the I_{on}-I_{off} Performances of Nano nMOSFETs with Alternative Channels Materials,* Euro-SOI, 4th EUROSOI Workshop, Cork, Ireland (23-25 Jan 2008), Conference workbook pp. 43-44.
[1CI:122]	N. Rodriguez, S. Cristoloveanu, T. Nguyen, F. Gamiz, *Impact of the top surface density of states on the characteristics of ultrathin SOI pseudo-MOSFETs,* Euro-SOI, 4th EUROSOI Workshop, Cork, Ireland (23-25 janvier 2008), Conference workbook.
[1CI:123]	J-P. Mazellier, O. Faynot, F. Andrieu, S. Cristoloveanu, S. Deleonibus, *Introduction of diamond into advanced FDSOI CMOS,* Euro-SOI, 4th EUROSOI Workshop, Cork, Ireland (23-25 janvier 2008), Conference workbook.
[1CI:124]	C. Sampedro, F. Gamiz, A. Godoy, S. Cristoloveanu, I.M. Tienda-Luna, *Study of ballisticity in SOI nano-MOSFETs at very low drain bias,* Euro-SOI, 4th EUROSOI Workshop, Cork, Ireland (23-25 janvier 2008), Conference workbook.
[1CI:125]	S. Cristoloveanu, J-P. Colinge, O. Faynot, C. Claeys, S. Okhonin, D. Bretegnier, *What are the critical issues for SOI ? Invited paper, panel session,* Euro-SOI, 4th EUROSOI Workshop, Cork, Ireland (23-25 janvier 2008), Conference workbook.
[1CI:126]	B. Bercu, L. Montès, P. Morfouli, *Silicon chip built-in heat spreader: characterization and optimization using integrated sensors,* Euro-WMTM, 3rd European Advanced Technology Workshop on Micropackaging and Thermal Management, La Rochelle, France (30-31 Jan. 2008),Abstract booklet
[1CI:127]	Konstantinos Rogdakis, Seoung-Yong Lee, Marc Bescond, Dong-Joo Kim, Sang-Kwon Lee, Edwige Bano and Konstantinos Zekentes, *Electrical properties of 3C-SiC nanowires,* HETECH, 17th European Workshop on Heterostructure Technology, Venice, Italy (3-5 Nov. 2008), Conference workbook.
[1CI:128]	J-F. Damlencourt, B. Vincent, C. Le Royer, P. Rivallin, E. Martinez, M.C. Roure, Y. Campidelli, D. Rouchon, T. Nguyen, S. Cristoloveanu, Y. Morand, S. Descombes, L. Clavelier, *Ge-On-Insulator substrates formed by Ge condensation technique: fabrication, modeling and characterization. Invited paper.* ICEM, International Conference of Electronic Materials, Symposium C: Silicon and Group IV Materials and Devices for Electronics and Opto-Electronics, Sydney, Australia (28 juillet - 1 août 2008), Conference workbook.
[1CI:129]	E. Nowak, L. Perniola, G. Ghibaudo, C. Jahan, P. Scheiblin, G. Reimbold, B. De Salvo, F. Boulanger, *On the Influence of Fin Corner Rounding in 3D Nanocrystal Flash Memories,* ICMTD, Joint Non-Volatile Semiconductor Memory Workshop (23rd IEEE NVSMW) and International Conference on Memory Technology and Design (3rd ICMTD), Opio, France (May 2008), Proceedings of ICMTD, ISBN 1-4244-1546-2, IEEE, pp. 61-63 (May 2008)

[1CI:130]	J. Buckley, T. Pro, R. Barattin, A. Calborean, M. Gély, K. Huang, G. Delapierre, G. Ghibaudo, F. Duclairoir, E. Jalaguier, P. Maldivi, B. De Salvo and S. Deleonibus, *On the Influence of Molecular Linker on Charge Transfer Rate in Hybrid Molecular (Ferrocene)/Silicon Field Effect Memories,* ICMTD, Joint Non-Volatile Semiconductor Memory Workshop (23rd IEEE NVSMW) and International Conference on Memory Technology and Design (3rd ICMTD), Opio, France (May 2008), Proceedings of ICMTD, ISBN 1-4244-1546-2, IEEE, pp. 68-71 (May 2008)
[1CI:131]	D. Fleury, A. Cros, H. Brut and G. Ghibaudo, *New Y-Function-Based Methodology for Accurate Extraction of Electrical Parameters on Nano-Scaled MOSFETs,* ICMTS, IEEE Int. Conf. Microelecronics Test Structure, Edinburgh, Scotland (24-27 March 2008), Proceedings of ICMTS, ISBN 978-1-4244-1800-8, IEEE, pp. 160-165 (2008)
[1CI:132]	A. Cathignol, S. Mennillo, S. Bordez, L. Vendrame, G. Ghibaudo, *Spacing Impact on MOSFET Mismatch,* ICMTS, IEEE International Conference on Microelectronics Test Structures, Edinburgh, Scotland (24-27 March 2008), Proceedings of ICMTS, ISBN 978-1-4244-1800-8, IEEE, pp. 90-95 (2008)
[1CI:133]	B. Hackens, F. Martins, M. G. Pala, H. Sellier, T. Ouisse, X. Wallart, S. Bollaert, A. Cappy, V. Bayot, S. Huant, *Imaging the electron local density of states inside buried semiconductor quantum rings,* ICPS, 29th Conference on the Physics of Semiconductors, Rio de Janeiro, Brasil (27 July-1 August 2008), to be published in AIP Conference Proceedings Series
[1CI:134]	M. Bescond, M. Lannoo, F. Michelini, N. Cavassilas, M. G. Pala, *Quantum transport in nanowire metal-oxide-semiconductor transistors: influence of dielectric confinement,* ICPS, 29th Conference on the Physics of Semiconductors, Rio de Janeiro, July 27- August 1, 2008, to be published in AIP Conference Proceedings Series
[1CI:135]	F. Balestra, *Status and trends in Nanoscale Si-based devices and materials. Invited paper,* ICSICT, 9th International Conference on Solid-State and Integrated-Circuit Technology, Beijing, China (October 20-23, 2008), Proceedings ICSICT, ISBN 978-1-4244-2185-5, IEEE, pp. 33-36 (2008)
[1CI:136]	T. Reich, P. Febvre, Th. Ortlepp, F.H. Uhlmann, J. Kunert, R. Stolz, H.G. Meyer, R. Blancon, M. Auguste, D. Boyer, A. Cavaillou and G. Waysand, *First tests of digital SQUID magnetometers at LSBB,* iDUST, 2nd International Conference on Underground Science – Interdisciplinary Deep Underground Science and Technology conference, Rustrel, France (2-4 Apr. 2008), Abstract booklet
[1CI:137]	E. Batail, S. Monfray, C. Tabone, O. Kermarrec, J.F. Damlencourt, P. Gautier, G. Rabile, C. Arvet, N. Loubet, Y. Campidelli, J.M. Hartman, A. Poydebasque, V. Delaye, C. Le Royer, G. Ghibaudo, T. Skotnicki, S. Deleonibus, *Localized ultra-thin GeOI: An innovative approach to germanium channek MOSFETs on bulk Si substrates,* IEDM, IEEE International Electron Devices Meeting, San Francisco, USA (15-17 Dec. 2008), Digest of Technical Papers, pp. 397-400 (Dec. 2008)
[1CI:138]	C. Dupré, A. Hubert, S. Bécu, M. Jublot, V. Maffini-Alvaro, C. Vizioz, F. Aussenac, C. Arvet, S. Barnola, J.-M. Hartmann, G. Garnier, F. Allain, J.-P. Colonna, M. Rivoire, L. Baud, S. Pauliac, V. Loup, P. Rivallin, G. Ghibaudo, O. Faynot, T. Ernst and S. Deleonibus, *15nm-diameter 3D Stacked Nanowires with optional Independent Gates operation (ΦFET),* IEDM, IEEE International Electron Devices Meeting, San Francisco, USA (15-17 Dec. 2008), Digest of Technical Papers, pp. 749-752 (Dec. 2008)

[1CI:139]	E. Nowak, M. Bocquet, L. Perniola, G. Ghibaudo, G. Molas, C. Jahan, R. Kies, G. Reimbold, B. De Salvo, F. Boulanger, *New Physical Model for ultra-scaled 3D Nitride-Trapping Non-Volatile Memories,* IEDM, IEEE International Electron Devices Meeting, San Francisco, USA (15-17 Dec. 2008), Digest of Technical Papers, pp. 559-562 (Dec. 2008)
[1CI:140]	S. Cristoloveanu, *Compact advanced SOI devices: typical mechanisms and characterization. Invited paper,* IEEE-EDS, IEEE EDS Mini-Colloquium on 'Advanced Electron Devices Technology & Modeling', Cambridge, UK (12 sept. 2008), Abstract booklet.
[1CI:141]	V. Martinez, C. Besset, F. Monsieur, D. Ney, L. Montès, G. Ghibaudo, *New insight into tantalum pentoxide metal-insulator-metal (MIM) capacitors: Leakage current modeling, self-heating, reliability assessment and industrial applications,* IRPS, 46th Annual IEEE International Reliability Physics Symposium, 27 April - 1 May 2008, Phoenix, USA, Proceedings of IRPS, IEEE Catalog No. CFP08RPS-PRT, pp. 225-229 (2008)
[1CI:142]	M. Rafik, G. Ribes, G. Ghibaudo, *Contributions and Limits of Charge Pumping Measurement for Addressing Trap Generation in High-K/SiO2 Dielectric Stacks,* IRPS, IEEE Int. Reliability Physics Symposium, Phoenix, Arizona, USA (April 2008), Proceedings of IRPS, IEEE Catalog No. CFP08RPS-PRT, pp. 341-346 (2008)
[1CI:143]	D. Lopez, F. Monsieur, F. Balestra, *Ageing under illumination of MOS transistors for active pixel sensors (APS) applications,* IRW, IEEE International Integrated Reliability Workshop, South Lake Tahoe, USA (12-16 Oct. 2008), IRW Final report, ISBN 078-1-4244-2104-7, IEEE, pp. 36-39 (2008)
[1CI:144]	M. Diop, N. Revil, M. Marin, F. Monsieur, T. Schwartzmann and G. Ghibaudo, *Coupled Approach for Reliability Study of Fully Self Aligned SiGe:C 250GHz HBTs,* IRW, IEEE International Integrated Reliability Workshop, South Lake Tahoe, USA (12-16 Oct. 2008), IRW Final report, ISBN 078-1-4244-2104-7, IEEE, pp. 77-80 (2008)
[1CI:145]	V. Martinez, C. Besset, F. Monsieur, L. Montès, G. Ghibaudo, *Impact of Oxygen Vacancies Profile and Fringe Effect on Leakage Current Instability of Tantalum Pentoxide Metal-Insulator-Metal (MIM) Capacitors,* IRW, IEEE International Integrated Reliability Workshop, South Lake Tahoe, USA (12-16 Oct. 2008), IRW Final report, ISBN 078-1-4244-2104-7, IEEE, pp. 21-24 (2008)
[1CI:146]	E. Buccafurri, R. Clerc, F. Calmon, M. Pala, A. Poncet and G. Ghibaudo, *Performances Comparison of Si and GaAs Based Resonant Tunneling Diodes,* ISCS, International Symposium on Compound Semiconductors, Europa-Park, Rust, Germany (September 21-24, 2008), Conference workbook.
[1CI:147]	V. Martinez, C. Besset, F. Monsieur, D. Ney, L. Montès, G. Ghibaudo, *How to Monitor Metal-Insulator-Metal (MIM) Capacitors Dielectric Reliability.* Best student paper, MIEL, 26th International Conference on Microelectronics, Nis, Serbia (11-14 May 2008), Conference workbook. Proc. MIEL, ISBN 978-1-4244-1882-4, IEEE, pp. 537-540 (2008)
[1CI:148]	D. Lopez, F. Monsieur, F. Balestra, *MOS capacitors characterization under illumination,* MIEL, 26th International Conference on Microelectronics, Nis, Serbia, 11-14 May 2008, Conference workbook. Proc. MIEL, ISBN 978-1-4244-1882-4, IEEE, pp. 583-585 (2008)

[1CI:149]	B. Bercu, X. Xu, L. Montès, P. Morfouli, *Characterization of mechanical stress on nanostructures for NEMS applications by ultrathin-membrane and self-suspension techniques,* MNE, 34th International Conference on Micro and Nano Engineering, Athens, Greece (15-18 Sept. 2008), Conference workbook. Extended papers submitted to Microelectronic Engineering.
[1CI:150]	X. Xu, B. Bercu, L. Montès, *On the interest of mechanical stress in a tunnel junction nanostructure for innovative NEMS pressure sensor,* MNE, 34th International Conference on Micro and Nano Engineering, Athens, Greece (15-18 Sept. 2008), Conference workbook. Extended papers submitted to Microelectronic Engineering.
[1CI:151]	A. Fardoun, M. K. Hassan, H.N. Mohammed, and J. Jomaah, *SOI MOSFETs as Potential Replacement of Mechanical Relays in Electrical Systems,* MWSCAS, 2008 IEEE Midwest Symposium on Circuits and Systems, Knoxville, USA (August 2008), IEEE Conference Proceedings, MWSCAS 2008, pp. 718-721, DOI: 10.1109/MWSCAS.2008.4616900 (2008)
[1CI:152]	P. Martin, M. Cavelier, R. Fascio and G. Ghibaudo, *MOSFET Compact Modeling Issues for Low Temperature (77 K - 200 K) Operation,* Nanotech-WCM, NSTI Nanotech 2008, Workshop on Compact Modeling, Boston, Massachusetts, U.S.A. (June 2008), Proceedings in Nanotech 2008, Vol. 3, ISBN 978-1-4200-8505-1, pp.865-868 (2008)
[1CI:153]	S. Huant, F. Martins, M. G. Pala, B. Hackens, H. Sellier, T. Ouisse, V. Bayot, *Scanning-Gate Microscopy images the electronic LDOS inside nanostructures,* NC-AFM, 11th International Conference on Non-contact Atomic Force Microscopy, Madrid, September 16-19, 2008, Conference workbook. Extended paper submitted to Nanotechnology.
[1CI:154]	V. Gouttenoire, P. Vincent, A. Ayari, S. Perisanu, J.-M. Benoit, M. Choueib, N. Blanchard, S.T. Purcell, J-L. Leclerc, P. Cremilleu, R. Mazurczyk, G. Bremond, L. Montès, *Exploitation of new phenomena in nanoelectromechanical systems and realization of a tunable nanoresonator* Best student paper award, NT, 9th International Conference on the Science and Application of Nanotubes, Montpellier, (29 June 29 - 4 July 2008), Conference workbook.
[1CI:155]	D. Rauly, A. Monfardini, A. Colin and P. Febvre, Design of Two-band 150-220 GHz *Superconducting Bolometric Detection Structure,* PIERS, Progress in Electromagnetics Research Symposium, Cambridge, USA. (2-6 July 2008), PIERS Online, Vol. 4, No. 6, pp. 671-675
[1CI:156]	E. Rauwel, F. Ducroquet, P. Rauwel, M.-G. Willinger, I. Matko, D. Kiselev, N. Pinna, *Carboxylic Acids as Oxygen Supplying Agents for Atomic Layer Deposition of High-κ Thin Films,* PRiME, Pacific Rim Meeting on Electrochemical and Solid-State Science, Joint Meeting (214th Meeting of the Electrochemical Soc. and 2008 Fall Meeting of the Electrochemical Soc. of Japan), Symposium: E2 - Atomic Layer Deposition, Honolulu, Hawaii, USA (12-17 oct. 2008), Proc. in ECS Transactions, Vol.16, no.4, pp. 279-289 (2008)
[1CI:157]	K-I. Na, S. Cristoloveanu, Y-H. Bae, W. Xiong, C.R. Cleavelin, P. Patruno, J-H. Lee, *Coupling and short-channel effect with gate-drain distance and gate lengths in triple-gate MOSFETs based on silicon-on-insulator (SOI) substrate,* PRiME, Joint Meeting (214th Meeting of the Electrochemical Soc. and 2008 Fall Meeting of the Electrochemical Soc. of Japan), Symposium E1 'Solid State Divisions General Session', Honolulu, Hawaii, USA (12-17 oct. 2008),

[1CI:158]	L. Souriau, T. Nguyen, E. Augendre, R. Loo, V. Terzieva, M. Caymax, S. Cristoloveanu, M. Meuris, W. Vandervorst, *High hole mobility SGOI substrates obtained by the germanium condensation technique,* PRiME, 3rd Int. Symp. on SiGe, Ge and Related Compounds: Materials, Processing, and Devices, Joint Meeting (214th ECS Meeting and 2008 Fall Meeting of the Electrochemical Soc. of Japan), Honolulu, Hawaii, USA (12-17 oct. 2008), Proc. in ECS Transactions, Vol.16, no.10, 79-89 (2008)
[1CI:159]	M. Kostrzewa, T. Nguyen, J. Mazellier, C. Deguet, L. Clavelier, K. Landry, S. Cristoloveanu, *Tuning the electrostatic properties of silicon-on-insulating multilayer (SOIM) structures,* PRiME, 10th Int. Symp. on Semiconductor Wafer Bonding: Science, Technology, and Applications, Joint Meeting (214th ECS Meeting and 2008 Fall Meeting of the Electrochemical Soc. of Japan), Honolulu, Hawaii, USA (12-17 oct. 2008),
[1CI:160]	G. Molas, M. Bocquet, H. Grampeix, J. P. Colonna, L. Masarotto, C. Licitra, N. Rochat, T. Veyron, F. Martin, M. Gély, C. Bongiorno, S. Lombardo, G. Pananakakis, G. Ghibaudo, B. De Salvo, *Reliability of charge trapping memories with high-κ control dielectrics Invited paper,* Sematech, 5th International Symposium on Advanced Gate Stack Technology, Austin, Texas (Sept 2008), Conference workbook.
[1CI:161]	E. Batail, S. Monfray, A. Pouydebasque, G. Ghibaudo, and T. Skotnicki, *Impact of scaling on electrostatics of germanium-channel MOSFET-analytical study,* IEEE Silicon Nanoelectronics Workshop, Honolulu (June 15-16, 2008), Conference workbook.
[1CI:162]	M. Ferrier, D. Zhang, P. Griffin, R. Clerc, S. Monfray, T. Skotnicki, and Y. Nishi, *Theoretical investigation and analytical modeling of metal insulator metal gate controlled tunneling behavior,* IEEE Silicon Nanoelectronics Workshop, Honolulu (June 15-16, 2008), Conference workbook.
[1CI:163]	M.A. Negara, K. Cherkaoui, C.D. Young, P. Majhi, W. Tsai, D. Bauza, G. Ghibaudo and P.K. Hurley, *Analysis of Electron Mobility in HfO_2/TiN MOSFETs: The influence of HfO_2 thickness, Temperature and Oxide Charge,* SISC, 39th IEEE Semiconductor Interface Specialists Conference, San Diego, USA, December 11-13, 2008, Conference workbook.
[1CI:164]	N. Rodriguez, S. Cristoloveanu, F. Gamiz, *A revisited pseudo-MOSFET model for ultrathin SOI films,* SOI Conference, New Paltz, New York, USA (6-9 oct. 2008), Proceedings of the 2008 IEEE International SOI conference, ISBN 978-1-4244-1954-8, pp. 65-66 (2008)
[1CI:165]	L. Pham-Nguyen, C. Fenouillet-Beranger, A. Vandooren, A. Wild, G. Ghibaudo, S. Cristoloveanu, *Direct comparison of Si/High-K and Si/SiO_2 channels in advanced FD SOI MOSFETs,* SOI Conference, New Paltz, New York, USA (6-9 Oct. 2008), Proceedings of the 2008 IEEE International SOI conference, ISBN 978-1-4244-1954-8, pp. 25-26 (2008)
[1CI:166]	G. Hamaide, F. Allibert, S. Cristoloveanu, *Impact of surface and buried interface passivation on ultrathin SOI electrical properties,* SOI Conference, New Paltz, New York, USA (6-9 oct. 2008), Proceedings of the 2008 IEEE International SOI conference, ISBN 978-1-4244-1954-8, pp. 145-146 (2008)

[1CI:167]	Q-T. Nguyen, J.F. Damlencourt, B. Vincent, V. Loup, Y. Le Cunff, P. Gentil, S. Cristoloveanu, *SOI-GeOI hybrid substrates elaboration by Ge condensation: process and electrical properties,* SOI Conference New Paltz, New York, USA (6-9 oct. 2008), Proceedings of the 2008 IEEE International SOI conference, ISBN 978-1-4244-1954-8, pp. 103-104 (2008)
[1CI:168]	G. Bidal, F. Boeuf, F. Payet, S. Denorme, N. Loubet, P. Perreau, C. Mezzomo, M. Marin, D. Fleury, C. Leyris, F. Leverd, P. Gouraud, C. Laviron, R. Beneyton, A.Torres, B. Imbert, D. Delille, L. Clement, G. Ghibaudo, T. Skotnicki, *Pushing Bulk Transistor with Conventional SiON Gate Oxide for Low Power Applications,* SSDM, International Conference on Solid State Devices and Materials, Tsukuba, Japan (23-26 Sept. 2008), Conference workbook.
[1CI:169]	Q. Rafhay, R. Clerc, G. Pananakakis and G. Ghibaudo, *Source-to-Drain vs. Band-to-Band Tunneling in Ultra-Scaled DG nMOSFETs with Alternative Channel Materials,* SSDM, International Conference on Solid State Devices and Materials, Tsukuba, Japan (23-26 Sept. 2008), Conference workbook.
[1CI:170]	B. Bercu, L. Montès, P. Morfouli, *Silicon integrated vapor chamber equipped with integrated sensor network for in-situ thermal monitoring and cooling optimization,* THERMINIC, 14th International Workshop on Thermal Investigation of ICs and Systems, Roma, Italy (24-26 Sept. 2008), Proc. of THERMINIC, ISBN 978-2-35500-008-9, pp. 173-176 (2008)
[1CI:171]	C. Dupré, T. Ernst, S. Borel, Y. Morand, S. Descombes, B. Guillaumot, X. Garros, S. Becu, X. Mescot, G. Ghibaudo, S. Deleonibus, *Impact of isotropic plasma etching on channel Si surface roughness measured by AFM and on NMOS inversion layer mobility,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Udine, Italy (12-14 March 2008), Proceedings of ULIS 2008, IEEE, pp. 133-136
[1CI:172]	M. Collonge, M. Vinet, S. Deleonibus, G. Ghibaudo, *Nano Accumulation-Mode Suspended-Gate MOSFET: Impact of adhesion forces on electro-mechanical characteristics,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Udine, Italy (12-14 March 2008), Proceedings of ULIS 2008, IEEE, pp. 125-128
[1CI:173]	R. Clerc, P. Palestri, L. Selmi, G. Ghibaudo, *Back-Scattering in Quasi Ballistic NanoMOSFETs: The role of Non Thermal Carrier Distributions,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Udine, Italy (13-14 March 2008), Proceedings of ULIS 2008, IEEE, pp. 125-128
[1CI:174]	V. Quenette, P. Lemoigne, D. Rideau, R. Clerc, L. Ciampolini, M. Minondo, C. Tavernier, H. Jaouen, *Electrical Characterization and Compact Modeling of MOSFET body effect,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Udine, Italy (13-14 March 2008), Proceedings of ULIS 2008, IEEE, pp. 163-166
[1CI:175]	M. Cassé, F. Rochette, N. Bhouri, F. Andrieu, D.K. Maude, M. Mouis, G. Reimbold, F. Boulanger, *Mobility of strained and unstrained short channel FD-SOI MOSFETs : New insight by magnetoresistance,* VLSI Symposium, IEEE Symposium on VLSI Technology, Hawaii, USA (17-19 June 2008), IEEE VLSI Digest of Technical Papers, IEEE, pp.170-171 (available through ieee xplore)

[1CI:176]	G. Bidal, F. Boeuf, S. Denorme, N. Loubet, C. Laviron, F. Leverd, S. Barnola, T. Salvetat, V. Cosnier, F. Martin, M. Grosjean, P. Perreau, D. Chanemougame, S. Haendler, M. Marin, M. Rafik, D. Fleury, C. Leyris, L. Clement, M. Sellier, S. Monfray, J. Bougueon, M.P. Samson, J.D. Chapon, P. Gouraud, G.Ghibaudo and T. Skotnicki, *Planar Bulk+ Technology using TiN/Hf-based gate stack for Low Power Applications,* VLSI Symposium, IEEE Symposium on VLSI Technology, Hawaii, USA (17-19 June 2008), IEEE VLSI Digest of Technical Papers, IEEE, pp.146-147 (available through ieee xplore)
[1CI:177]	J. Coignus, R. Clerc, C. Leroux, G. Reimbold and G. Ghibaudo, *Analytical Modeling of Tunneling Current Through SiO_2-HfO_2 Stacks in MOS Structures,* WODIM, 15th Workshop on Dielectrics in Microelectronics, Berlin, Germany (23 - 25 June 2008), Conference workbook. Selected for publication in JVST.
[1CI:178]	E. Rauwel, F. Ducroquet, G. Clavel, P. Rauwel, M.-G. Willinger, I. Matko, N. Pinna, *ALD of High-κ thin films using carboxylic acids as oxygen supplying agents,* WODIM, 15th Workshop on Dielectrics in Microelectronics, Berlin, Germany (june 2008), Conference workbook. Conference workbook, session 9, p. 93. Selected for publication in JVST.
[1CI:179]	G. Beylier, D. Benoit, P. Mora, S. Bruyère, G. Ghibaudo, *Contact etch stop a-Si_xN_y:H layer: a key factor for single polysilicon flash memory data retention,* WODIM, 15th Workshop on Dielectrics in Microelectronics, Berlin, Germany (June 2008), Conference workbook. Selected for publication in JVST.
[1CI:180]	O. Ghobar, N. Guénifi, and D. Bauza, *Further evidences that Pb_0 centers dominates Si-SiO_2 interface traps in fully processed MOSFET's,* WODIM, 15th Workshop on Dielectrics in Microelectronics, Berlin, Germany (june 2008), Conference workbook pp. 271-272.
[1CI:181]	C. Dubourdieu, V. Brizé, J. Ubrig, S. Margueron, I. Matko, E. Rauwel, F. Ducroquet, N. Rochat, A. Klein, B. Höllander, *HfO_2-based solid solutions for high-k/metal gate stack properties improvement. Invited paper,* WODIM, 15th Workshop on Dielectrics in Microelectronics, Berlin, Germany (june 2008), Conference workbook, session 9, p. 91.
[1CI:182]	L. Gerrer, G. Ribes, G. Ghibaudo, J. Jomaah, *Impact of Progressive Soft Oxide Breakdown on MOS Parameters: Experiment and Modelling,* WODIM, 15th Workshop on Dielectrics in Microelectronics, Berlin, Germany (June 2008), Conference workbook. Selected for publication in JVST.
[1CI:183]	L. Zafari, J. Jomaah, G. Ghibaudo, O. Faynot, *Low Frequency Noise Analysis in HfO_2/SiO_2 gate oxide Fully-Depelted SOI Transistors,* WODIM, 15th Workshop on Dielectrics in Microelectronics, Berlin, Germany (june 2008), Conference workbook. Selected for publication in JVST.
[1CI:184]	M. Rafik, G. Ribes, G. Ghibaudo, *SiO_2 Interfacial Layer as The Origin of The Breakdown of High-k Dielectric Stacks,* WODIM, 15th Workshop on Dielectrics in Microelectronics, Berlin, Germany (june 2008), Conference workbook.
[1CI:185]	P. Martin, M. Cavelier, R. Fascio and G. Ghibaudo, *EKV3 Compact Modeling of MOS transistors from a 0.18 µm CMOS Technology for Mixed Analog-Digital Circuit Design at Low Temperature,* WOLTE, Eighth International Workshop on Low Temperature Electronics, Jena/Gabelbach, Germany (22-25 June 2008), Conference workbook.

[1CI:186]	S. Feruglio, F. Andrieu, O. Faynot, P. Garda, and G. Ghibaudo, *Low-Temperature Electrical Characterization of eXtra-strained FD-SOI n-MOSFETs with TiN/HfO_2 gate stack for the 32nm Technology Node,* WOLTE, Eighth International Workshop on Low Temperature Electronics, Jena/Gabelbach, Germany (22-25 June 2008), Conference workbook.
[1CI:187]	P. Febvre, T. Reich, H. Toepfer, J. Kunert, H.-G. Meyer, T. Ortlepp and F.-H. Uhlmann, *RSFQ circuit with integrated synchronisation cell,* WOLTE, Eighth International Workshop on Low Temperature Electronics, Jena/Gabelbach, Germany (22-25 June 2008), Conference workbook.

ACTI/CMNE/2008 (suite) – Ecoles et workshops internationaux	
[1CI:188]	G. Ghibaudo, *New characterization methods for nanoMOSFETs.* Invited paper. MIGAS European summer school, 2008 session on Nanoscale CMOS and Si-based beyond CMOS Nanodevices, Autrans (Juin 2008), Workbook.
[1CI:189]	F. Lime, M. Mouis, *Analytical modelling of hole mobility in strained silicon,* MIGAS European summer school, 2008 session on Nanoscale CMOS and Si-based beyond CMOS Nanodevices, Autrans, France (28 Juin -4 Juillet 2008), Workbook.
[1CI:190]	R. Clerc, *Device Technology oriented analytical models.* Invited paper. SINANO Device-Modelling Summer School, Bertinoro, Italy, Sept. 2008, Sans
[1CI:191]	G. Ghibaudo, *Experimental characterization of advanced nano-scale MOSFETs.* Invited paper. Sinano School, Bertinoro, Italy, Sept. 2008, Workbook.
[1CI:192]	F. Balestra, *New semiconductor Nanodevices.* Invited paper. International School on the Physics of Semiconducting Compounds'2008, Jaszowiec, Poland, June 2008, Proc. published by the Polish Academy of Sciences, ISBN-0587-4246 (2008)
[1CI:193]	S. Cristoloveanu, *Selected characterization techniques for SOI materials and devices.* Invited paper. Graduated Student Meeting on Electronic Engineering, Tarragona, Spain (19-20 June 2008), Workbook.
[1CI:194]	A. Colin, D. Rauly, A. Monfardini, P. Febvre, F. Casas, C. Hoffmann, P. Camus and A. Benoit, *Design of Two-band 150-220 GHz Superconducting Bolometric Detection Structure,* Bolometric Interferometry for the B-mode search workshop, APC, Paris (16-19 June 2008), Workbook.
[1CI:195]	L. Montès, *From MicroTechnologies to Nanotechnologies and MEMS.* Invited paper. Research and educational activities in Nanotechnology, Athens, Greece (14 July 2008), Workbook.
[1CI:196]	M. G. Pala, B. Hackens, F. Martins, H. Sellier, V. Bayot, S. Huant, T. Ouisse, *Local Density of States from Scanning Gate Microscopy,* DPG Meeting, Annual Meeting of the Deutsche Physikalische Gesellschaft and DPG - spring meeting of the Division Condensed Matter, Berlin, Germany (February 25-29, 2008), Workbook.

[1CI:197]	E. Rauwel, G. Clavel, M.G. Willinger, P. Rauwel, F. Ducroquet, N. Pinna, *Non-aqueous Sol-Gel routes applied to atomic layer deposition,* NanoSpain 2008, Braga, Portugal, 14-18 April 2008, Workbook.
[1CI:198]	S. Cristoloveanu, *Compact advanced SOI devices: typical mechanisms and characterization.* Invited paper. IEEE EDS Mini-Colloquium on 'Advanced Electron Devices Technology & Modeling', Cambridge, UK (12 sept. 2008), Workbook.
[1CI:199]	L. Montès, *Master International en Micro et NanoTechnologies pour les systèmes intégrés,* Séminaire sur la coopération franco-italienne, Grenoble, July 4-5, 2008, Workbook.
[1CI:200]	B. Ebert, T. Ortlepp, P. Febvre, F.H. Uhlmann, *Flux trapping in Josephson junctions,* 5th FLUXONICS RSFQ design Workshop, Ilmenau, Germany (29 June-2 July 2007), Workbook.
[1CI:201]	P. Febvre, *The comparator as a decision element in RSFQ circuits,* 5th FLUXONICS RSFQ design Workshop, Ilmenau, Germany (29 June-2 July 2007), Workbook.
[1CI:202]	G. Ghibaudo, *Aspects of nanoelectronics in Minatec.* Invited paper. Workshop on advances in nanoelectronics, Kuwait City, Kuwait (March 2008)., Workbook.
[1CI:203]	B. Bercu, X. Xu, L. Montès, P. Morfouli, *AFM manipulation and characterization of suspended nanostructures by for NEMS applications,* Transalp'Nano, The Transalpine Conference on Nanoscience and Nanotechnologies, Lyon (27-29 Sept. 2008), Workbook.
[1CI:204]	X. Xu, B. Bercu, L. Montès, *FEM simulation of mechanical stress in a silicon nanostructure for innovative NEMS pressure sensors,* Transalp'Nano, The Transalpine Conference on Nanoscience and Nanotechnologies, Lyon (27-29 Sept. 2008), Workbook.
[1CI:205]	E. Buccafurri, R. Clerc, F. Calmon, M. Pala, A. Poncet, G. Ghibaudo, *Analytical modeling of silicon based resonnant tunneling diodes,* Transalp'Nano, The Transalpine Conference on Nanoscience and Nanotechnologies, Lyon, (27-29 Oct. 2008), Workbook.
[1CI:206]	L. Montès, *From MicroTechnologies to Nanotechnologies and MEMS.* Invited paper. NanoMat, Turin, Italie (18 June 2008), Workbook.
[1CI:207]	P. Febvre, T. Reich, T. Ortlepp, F.-H. Uhlmann, J. Kunert, R. Stolz, H.-G. Meyer, R. Blancon, M. Auguste, D. Boyer, A. Cavaillou, G. Waysand, *Requirements for a portable cryocooler dedicated to digital SQUIDs,* Twente microcooling workshop, Twente, Pays-Bas (7-8 Apr. 2008), Workbook.

ACTI/CMNE/2009 – Conférences internationales avec comité de sélection (au 30/04/3009)

[1CI:208]	F. Balestra, *SOI, a platform for transition from micro to nano.* Invited paper. CAS, IEEE International Semiconductor Conference, Sinaia, Romania, Oct. 2009, CAS 2009 Proceedings, IEEE, to be published.
[1CI:209]	C. Dubourdieu, O. Salicio, F. Ducroquet, I. Matko, D. Daniele, *High k $SrTiO_3$ perovskite on Si/SiO_2: CVD growth interface engineering and dielectric properties,* ECS Spring Meeting, 215th ECS Meeting, 10th Symposium on Silicon Nitride, Silicon Dioxide, and Alternate Emerging Dielectrics, San Francisco (USA), 24-29 mai 2009, Conference workbook. Symp E5; #833.
[1CI:210]	D. Bauza, O. Ghobar, N. Guenifi, and S. Bayon, *Advanced analysis of silicon interface traps in MOSFET's with SiO_2 and HfO_2 as gate dielectrics,* ECS Spring Meeting, 215th Meeting of the Electrochemical Soc, 10th Symposium on Silicon Nitride, Silicon Dioxide, and Alternate Emerging Dielectrics, San Francisco (USA), May 24-29 2009, ECS Transactions, to be published.
[1CI:211]	K-Y. Na, S. Cristoloveanu, Y–H. Bae, W. Xiong, C.R. Cleavelin, P. Patruno, J-H. Lee, *Comparison of short channel effect between SOI and sSOI triple-gate MOSFETs,* ECS Spring Meeting, 215th Meeting of the Electrochemical Soc, 14th Int. Symposium on Silicon on Insulator Technology and Devices, San Francisco, USA (25-29 May 2009), Proc. in Silicon-on-Insulator Technology and Devices 14, (Y. Omura, S. Cristoloveanu, F. Gamiz, B-Y. Nguyen eds.), Pennington (USA), ECS Transactions, in press (2009).
[1CI:212]	M. Bawedin, S. Cristoloveanu, D. Flandre, F. Udrea, *Floating-Body Memory: Concepts, Physics and Challenges.* Invited paper. ECS Spring Meeting, 215th Meeting of the Electrochemical Soc, 14th Int. Symposium on Silicon on Insulator Technology and Devices, San Francisco, USA (25-29 May 2009), Proc. in Silicon-on-Insulator Technology and Devices 14, (Y. Omura, S. Cristoloveanu, F. Gamiz, B-Y. Nguyen eds.), Pennington (USA), ECS Transactions, in press (2009).
[1CI:213]	W. Van Den Daele, E. Augendre, S. Cristoloveanu, C. Le Royer, L. Clavelier, J-F. Damlencourt, E. Guiot, *Low-temperature measurements on Germanium-on-Insulator pMOSFETs: evaluation of the background doping level,* ECS Spring Meeting, 215th Meeting of the Electrochemical Soc, 14th Int. Symposium on Silicon on Insulator Technology and Devices, San Francisco, USA (25-29 May 2009), Proc. in Silicon-on-Insulator Technology and Devices 14, (Y. Omura, S. Cristoloveanu, F. Gamiz, B-Y. Nguyen eds.), Pennington (USA), ECS Transactions, in press (2009).
[1CI:214]	F. Balestra, *SOI as a platform for transition from micro to nano.* Invited paper. ECS Spring Meeting, 215th ECS Meeting, Symposium E9, 14th Symposium on SOI Devices and Technology, San Francisco, USA (May 24-29, 2009), ECS Transactions, to be published.
[1CI:215]	W. Van Den Daele, S. Cristoloveanu, E. Augendre, C. Le Royer, L. Clavelier, J-F. Damlencourt, *Advanced pMOSFET on germanium-on-insulator : low temperature properties,* Euro-SOI, 5th EUROSOI Workshop, Göteborg, Sweden (19-21Jan. 2009), Conference workbook.
[1CI:216]	M. Bawedin, S. Cristoloveanu, F. Udrea, D. Flandre, *Dynamic body potential variation in SOI MOSFETs: physics, model and applications,* Euro-SOI, 5th EUROSOI Workshop, Göteborg, Sweden (19-21Jan. 2009), Conference workbook.
[1CI:217]	K. Tachi, T. Ernst, C. Dupre, A. Hubert, S. Becu, H. Iwai, S. Cristoloveanu, O. Faynot, *Φ-FET: electrostatics and influence of spacer thickness,* Euro-SOI, 5th EUROSOI Workshop, Göteborg, Sweden (19-21Jan. 2009), Conference workbook.

[1CI:218]	L. Pham-Nguyen, C. Fenouillet-Beranger, G. Ghibaudo, T.Skotnicki, S. Cristoloveanu, *Mobility enhancement by CESL strain in SOI MOSFETs,* Euro-SOI, 5th EUROSOI Workshop, Göteborg, Sweden (19-21Jan. 2009), Conference workbook.
[1CI:219]	N. Rodriguez, S. Cristoloveanu, F. Gamiz, *Three-interface pseudo-MOSFET model : application to ultrathin BOX SOI wafers,* Euro-SOI, 5th EUROSOI Workshop, Göteborg, Sweden (19-21Jan. 2009), Conference workbook.
[1CI:220]	S. Cristoloveanu, J-P. Colinge, J. Fossum, C. Claeys, F. Balestra, O. Faynot, S. Monfray, *What is the killing advantage of multiple-gate SOI MOSFETs: electrostatics and scalability, transport or functionality ?* Invited paper, panel session. Euro-SOI, 5th EUROSOI Workshop, Göteborg, Sweden (19-21Jan. 2009), Conference workbook.
[1CI:221]	F. Balestra, *Silicon-based devices and materials for nanoscale CMOS and beyond-CMOS.* On invitation. FTM, 2009 Advanced Research Workshop "Future Trends in Microelectronics: Unmapped Roads", Sardigna, June 2009, Future Trends in Microelectronics: Unmapped Roads, to be published.
[1CI:222]	K. Rogdakis, E. Bano, L. Montes, K. Zekentes, M. Bechelany, D. Cornu, *Electrical transport properties of catalyst-free grown 3C-SiC nanowires,* Hetero-SiC, International workshop on 3C-SiC hetero-epitaxy, Catania, Italy (6-7 May 2009), Conference workbook.
[1CI:223]	C.M. Mezzomo, M. Marin, C. Leyris, G. Ghibaudo, *Mismatch Measure Improvement Using Kelvin Test Structures in Transistor Pair Configuration in Sub-Hundred Nanometer MOSFET Technology,* ICMTS, IEEE International Conference on Microelectronic Test Structures, Oxnard, USA (30 March - 2 April 2009), Proceedings of ICMTS, ISBN 978-1-4244-4259-1, IEEE, pp. 62-67 (2009).
[1CI:224]	P. Martin, M. Cavelier and G. Ghibaudo, *Low-Frequency Noise in a 0.18 µm Mixed-Mode CMOS Technology at Low Temperature,* ICNF, International Conference on Noise and Fluctuations, Pisa, Italy (June 2009), to be published in AIP Conference Proceedings.
[1CI:225]	X. Yong, T. Minari, K. Bock, G. Ghibaudo, F. Balestra and J.A. Chroboczek, *Study of Organic Material FETs by Combined Static and Low Frequency Noise Measurements,* ICNF, International Conference on Noise and Fluctuations, Pisa, Italy (June 2009), to be published in AIP Conference Proceedings.
[1CI:226]	J. Buckley, T. Pro, R. Barattin, A. Calborean, K. Huang, V. Aiello, G. Nicotra, M. Gely, G. Delapierre, E. Jalaguier, F. Duclairoir, N. Chevalier, D. Mariolle, C. Spinella, S. Lombardo, P. Blaise, P. Maldivi, G. Ghibaudo, R. Baptist and B. De Salvo, *From Atomistic to Device Level Investigation of Hybrid Redox Molecular/Silicon Field-Effect Memory Devices,* IMW, IEEE International Memory Workshop (ex NVSMW & ICMTD), Monterey, CA, USA (10-14 May 2009), to be published (IEEE Conference Proceedings, 2009).
[1CI:227]	F. Rochette, X. Garros, G. Reimbold, F. Andrieu, M. Cassé, M. Mouis, G. Ghibaudo, F. Boulanger, *Gate leakage currents in biaxially strained FD-SOI nMOSFETs,* INFOS, International Conference on Insulating Films on Semiconductors, Cambridge, UK (29th June - 1st July 2009), To be published.

[1CI:228]	P. Febvre, *Digital magnetometers based on the Single-Flux-Quantum technique* Invited paper. ISEC, 2nd Superconducting SFQ VLSI Workshop (SSV), satellite of the International Superconductive Electronics Conference (ISEC),F ukuoka, Japan (16-19 June 2009), Abstract booklet.
[1CI:229]	C. Buran, M. G. Pala, S. Poli, M. Mouis, *Full-3D real-space simulation of surface-roughness effects in double gate MOSFETs,* IWCE, 13th International Workshop on Computational Electronics, Beijing, China, (27-29 May 2009), To be published.
[1CI:230]	G. Ghibaudo, M. Mouis, L. Pham-Nguyen, K. Bennamane, I. Pappas, A. Cros, G. Bidal, D. Fleury, A. Claverie, G. Benassayag, P-F. Fazzini, C. Fenouillet-Beranger, S. Monfray, F. Boeuf, S. Cristoloveanu, T. Skotnicki, N. Collaert, *Electrical Transport characterization of nano CMOS devices with ultra-thin silicon film.* Invited paper. IWJT, 9th International Workshop on Junction Technology, Kyoto, Japan (June 2009), to be published, IEEE Conference Proceedings (2009).
[1CI:231]	X. Xu, B. Bercu, F. Lime, L. Montès, *An innovative NEMS pressure sensor approach based on hetero-nanostructures,* MAM, 18th Materials For Advanced Metallization Conference, Grenoble (8-11 March 2009), Abstract booklet, 2 pages. Extended papers submitted to Microelectronic Engineering.
[1CI:232]	B. Bercu, L. Montes, P. Morfouli, *SOI built-in heat spreader with temperature and pressure integrated sensors for cooling optimization and in-situ monitoring,* MicroTherm, 8th International Conference on Microtechnology and Thermal Problems in Electronics (MicroTherm'2009), Lodz, Pologne, (28 June - 1 July 2009) Conference workbook.
[1CI:233]	B. Bercu, F. Lime, L. Montès, *The study of mechanical stress in NEMS heterostructures,* Nanotech-MEMS & NEMS, NSTI Nanotech 2009, Workshop on MEMS & NEMS, Houston, USA (3-7 May 2009), Proceedings in Nanotech 2009, Vol. 1, ISBN 978-1-4398-1782-7, pp.476-479 (2009).
[1CI:234]	P. Martin and G. Ghibaudo, *1/f Noise Modeling at Low Temperature with the EKV3 Compact Model,* Nanotech-WCM, NSTI Nanotech 2009, Workshop on Compact Modeling, Houston, USA (3-7 May 2009), Proceedings in Nanotech 2009, Vol. 3, ISBN 978-1-4398-1784-1, pp.636-638 (2009).
[1CI:235]	V. Quenette, D. Rideau, R. Clerc, C. Tavernier, H. Jaouen, *Dynamic Charge Sharing modeling for surface potential based models,* Nanotech-WCM, NSTI Nanotech 2009, Workshop on Compact Modeling, Houston, USA, (3-7 May 2009), Proceedings in Nanotech 2009, Vol. 3, ISBN 978-1-4398-1784-1, pp.558-561 (2009).
[1CI:236]	D. Garetto, A. Zaka, V. Quenette, D. Rideau, E. Dornel, W. F. Clark, M. Minondo, C. Tavernier, Q. Rafhay, R. Clerc, A. Schmid, Y. Leblebici, and H. Jaouen, *Embedded non-volatile memory study with surface potential based model,* Nanotech-WCM, NSTI Nanotech 2009, Workshop on Compact Modeling, Houston, USA, (3-7 May 2009), Proceedings in Nanotech 2009, Vol. 3, ISBN 978-1-4398-1784-1, pp.554-557 (2009).
[1CI:237]	X. Xu, B. Bercu, L. Montès, *Finite elements study of high mechanical stress in nanostructures for innovative NEMS sensors,* NEMS, 4th IEEE International Conference of Nano/Micro Engineered and Molecular Systems, Shenzhen, China (5-8 Jan. 2009), to be published (IEEE Conference Proceedings, 2009).

[1CI:238]	G. Bidal, D. Fleury, G. Ghibaudo, F. Boeuf and T. Skotnicki, *Guidelines for MOSFET Device Optimization accounting for L-dependent Mobility Degradation,* Silicon Nanoelectronics Workshop, Kyoto, Japan (June 2009), Conference workbook.
[1CI:239]	B. Cousin, O. Rozeau, M.-A. Jaud, J. Jomaah, *Compact Modeling of Quantization Effects for Cylindrical Gate-All-Around MOSFETs,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Aachen, Germany (18-20 March 2009), Proceedings of ULIS 2009, IEEE Conference Proceedings, pp. 269-272 (2009).
[1CI:240]	C. Buran, M. G. Pala, S. Poli, M. Mouis, *Full-3D real-space treatment of surface roughness in double gate MOSFETs,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Aachen, Germany (18-20 March 2009), Proceedings of ULIS 2009, IEEE Conference Proceedings, pp. 47-50 (2009).
[1CI:241]	E. Buccafurri, R. Clerc, F. Calmon, M. Pala, A. Poncet, and G. Ghibaudo, *Intrinsic Cut Off Frequency of Si and GaAs Based Resonant Tunneling Diodes,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Aachen, Germany (18-20 March 2009), Proceedings of ULIS 2009, IEEE Conference Proceedings, pp. 91-94 (2009).
[1CI:242]	C. M. Mezzomo, C. Leyris, E. Josse, G. Ghibaudo, *Pockets engineering impact on mismatch performance on 45nm MOSFET technologies,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Aachen, Germany (18-20 March 2009), Proceedings of ULIS 2009, IEEE Conference Proceedings, pp. 15-18 (2009).
[1CI:243]	N. Rodriguez, F. Gámiz, R.Clerc, C.Sampedro, A.Godoy, G.Ghibaudo, *Quantization Effects in Silicided and Metal Gate MOSFETs,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Aachen, Germany (18-20 March 2009), Proceedings of ULIS 2009, IEEE Conference Proceedings, pp. 103-106 (2009).
[1CI:244]	A. Hubert, S. Cristoloveanu, M. Bawedin, T. Ernst, *Scalability of MSD memory effect,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Aachen, Germany (18-20 March 2009), Proceedings of ULIS 2009, IEEE Conference Proceedings, pp. 139-142 (2009).
[1CI:245]	K. Bennamane, T. Boutchacha, G. Ghibaudo, M. Mouis, N. Collaert, *Static and Low Frequency Noise Characterization of FinFET Devices,* ULIS, Int. Conference on Ultimate Integration of Silicon, Aachen, Germany (18-20 March 2009), Proceedings of ULIS 2009, IEEE Conference Proceedings, pp. 39-42 (2009).
[1CI:246]	G. Bidal, F. Boeuf, S. Denorme, N. Loubet, J.L.Huguenin, P.Perreau, D.Fleury, F. Leverd, S. Lagrasta, S.Barnola, T.Salvetat, B. Orlando, R. Beneyton, L. Clement, R. Pantel, S. Monfray, G.Ghibaudo and T. Skotnicki, *High velocity Si-nanodot : a candidate for SRAM applications at 16nm node and below,* VLSI Symposium, IEEE Symposium on VLSI Technology, Kyoto, Japan (15-17 June 2009), Proceedings to be published.
[1CI:247]	D. Fleury, G. Bidal, A. Cros, F. Boeuf, T. Skotnicki and G. Ghibaudo, *New Experimental Insight into Ballisticity of Transport in Strained Bulk MOSFETs,* VLSI Symposium, IEEE Symposium on VLSI Technology, Kyoto, Japan (15-17 June 2009), Proceedings to be published.
[1CI:248]	D. Fleury, A. Cros, G. Bidal, H. Brut, E. Josse and G. Ghibaudo, *A New Technique to Extract the Gate Bias Dependent S/D Series Resistance of Sub-100nm MOSFETs,* VLSI-TSA, International Symposium on VLSI Technology, Systems and Applications, Hsinchu, Taiwan (27-29 Apr. 2009), Conference proceedings to be published, IEEE, 2009.
[1CI:249]	B. Cousin, O. Rozeau, M.-A. Jaud, J. Jomaah, *A Physics-Based Compact Model of Quantum-Mechanical Effects for Thin Cylindrical Si-Nanowire MOSFETs,* VLSI-TSA, International Symposium on VLSI Technology, Systems and Applications, Hsinchu, Taiwan (27-29 Apr. 2009), Conference proceedings to be published, IEEE, 2009.

[1CI:250]	M. Collonge, M. Vinet, M. Ribeiro, J.-M. Pedini, B. Previtali, T. Ernst, S. Bécu and G. Ghibaudo, *Analytical modeling of accumulation-mode suspended gate MOSFET and process challenges for very low operating power devices,* VLSI-TSA, International Symposium on VLSI Technology, Systems and Applications, Hsinchu, Taiwan (27-29 Apr. 2009), Conference proceedings to be published, IEEE, 2009.

ACTI/CMNE/2009 (suite) – Ecoles et workshops internationaux (au 30/04/3009)	
[1CI:251]	P. Febvre et al, *Measurements of an RSFQ digital SQUID system,* S-Pulse - Savoie workshop on Experimental considerations in Superconducting Electronics, Chambéry (6-8 Apr. 2009), CD
[1CI:252]	D. Bouis and P. Febvre, *Microwave antennas in near-field configuration for transmission of signals from cryogenic temperatures,* S-Pulse - Savoie workshop on Experimental considerations in Superconducting Electronics, Chambéry (6-8 Apr. 2009), CD
[1CI:253]	S. Cristoloveanu, *Ultrathin SOI and GeOI Materials and Transistors.* Invited paper. IEEE EDS Mini-Colloquium XX, Daegu, Korea (13 March 2009).
[1CI:254]	M.G. Pala et al., *Non-equilibrium transport through coupled quantum dot–metallic island systems,* DPG Meeting, Annual Meeting of the Deutsche Physikalische Gesellschaft and DPG - spring meeting of the Division Condensed Matter, Dresden (Germany), March 22-27, 2009, Abstract booklet.
[1CI:255]	S. Cristoloveanu, *Physics and Technology of Multiple-Gate MOSFETs.* Invited paper. IEEE EDS Mini-Colloquium, Lublin, Poland (6-8 mai 2009).
[1CI:256]	G. Ghibaudo, *Electrical noise in semiconductor devices - Case of CMOS technologies.* Invited paper. Global e-workshop on semiconductor technology, Seoul, Korea (March 2009).
[1CI:257]	E. Rauwel, F. Ducroquet, P. Rauwel, M.-G. Willinger, I. Matko, N. Pinna, *Carboxylic Acids as Oxygen Supplying Agents for Atomic Layer Deposition of Oxide Thin Films,* Baltic ALD Conference, Uppsala (Sweden), 15-16 juin 2009, Abstract booklet.

ACTN/CMNE./2007-2009 – Conférences nationales (au 30/04/2009)	
[1CN:1]	X. Xu, B. Bercu, P. Morfouli and L. Montès, *Simulation électromécanique statique et dynamique de nanostructures sous très fortes contraintes mécaniques pour la réalisation de capteurs NEMS ultra-sensibles,* GDR Nanoélectronique, Journées thématiques sur la simulation multiphysique de composants et dispositifs nanométriques, Lille, 6-7 décembre, 2007 Fascicule des résumés.
[1CN:2]	B. Bercu, L. Montès, P. Morfouli, *Conception et réalisation des MEMS/NEMS intégrés sur membranes ultra-fines en silicium,* GDR Micro Nano Systèmes, Réunion du GT "Conception, Test, Fiabilité et Packaging", Montpellier, France, 31 mai – 1er juin, 2007 Fascicule des résumés.

[1CN:3]	C. Buran, M.G. Pala, M. Bescond, M. Mouis, *Surface Roughness Mobility in Si Nanowires from Quantum Magnetoconductance Simulations,* GDR Nanoélectronique, Journées thématiques sur la simulation multiphysique de composants et dispositifs nanométriques, Villeneuve d'Ascq, 6-7 Dec. 2007 Fascicule des résumés.
[1CN:4]	D. Hauser, L. Montès, M. Plissonier, *Elaboration et caractérisation de nanostructures thermoélectriques,* Ecole thématique "thermique des nanosystèmes et nanomatériaux", Cargèse, 25-30 mai, 2008 Fascicule des résumés.
[1CN:5]	B. Bercu, L. Montès, P. Morfouli, N. Mathieu, *Conception et réalisation de microsystèmes sur SOI : de la conception à la caractérisation,* CETSIS, 7ème Colloque sur l'Enseignement des Technologies et des Sciences de l'Information et des Systèmes, Bruxelles, Belgique, 27-29 octobre, 2008 Fascicule des résumés.
[1CN:6]	B. Bercu, L. Montès, F. Rochette, X. Xu, P. Morfouli, *Impact de fortes contraintes mécaniques sur des nanostructures par intégration sur membranes ultra-fines,* 2ème Atelier GDR MECANO, Ecole des Mines de Paris, 23-24 avril, 2009 Fascicule des résumés.
[1CN:7]	G. Ghibaudo, M. Mouis, L. Pham-Nguyen, K. Bennamane, I. Pappas, A. Cros, G. Bidal, D. Fleury, A. Claverie, G. Benassayag, P-F. Fazzini, C. Fenouillet-Beranger, S. Monfray, F. Boeuf, S. Cristoloveanu, T. Skotnicki, N. Collaert, *Drift-diffusion and Ballistic Mobility Characterization in Nano CMOS Devices.* Exposé invité. GDR Nanoélectronique, Journées Transport balistique, Orsay, 7 mai 2009 Fascicule des résumés.
[1CN:8]	F. Rochette, M. Cassé, M. Mouis, *Extraction de la mobilité de magnétorésistance de nMOSFETs FD-SOI et sSOI courts à grille TiN/HfO_2: discussion sur l'origine de sa degradation,* GDR Nanoélectronique, Journées Transport balistique, Orsay, 7 mai 2009 Fascicule des résumés.
[1CN:9]	C. Buran, M.G. Pala, S. Poli, M. Mouis, *Etude du transport dans les composants ultracourts sur SOI,* GDR Nanoélectronique, Journées Transport balistique, Orsay, 7 mai 2009 Fascicule des résumés.
[1CN:10]	C. Buran, M.G. Pala, M. Bescond et M. Mouis, *Simulation full-3D real-space NEGF du transport et du magnétotransport dans le FET à nanofil de Silicium,* JNRDM 2009, Lyon, 18-20 Mai 2009 Fascicule des résumés.

OS/CMNE/2007-2009 – Ouvrages et chapitres d'ouvrages (au 30/04/2009)	
[1O:1]	S. Cristoloveanu, *From SOI Basics to Nano-Size MOSFETs,* Chapter in Nanotechnology for Electronic Materials and Devices, Series Nanostructure Science and Technology, A. Korkin, E. Gusev, J.K. Labanowski and S. Luryi eds., Springer, ISBN 978-0-387-23349-9, 67-104 (2007)
[1O:2]	S. Cristoloveanu, G.K. Celler, *SOI Materials and Devices,* Chapter in Handbook of Semiconductor Manufacturing Technology, Second Edition, Y. Nishi and R. Doering eds., CRC Press, London, ISBN 978-1-57444-675-3, 4.1-4.52 (2007)

[1O:3]	D. Bauza, G. Ghibaudo and F. Rahmoune, *A rigorous analysis of the parameters which govern the SILC in n-channel MOSFET's with oxide thickness in the 1-2 nm range,* Chapter in MOSFETs: Properties, Preparations and Performance, Novapublishers, New York-USA, ISBN 978-1-60456-762-5 (2008)
[1O:4]	F. Balestra, S. Cristoloveanu, *Technologies et dispositifs Silicium-Sur-Isolant,* Chapter in La Micro-Nanolectronique en 2008, Enjeux et Mutations, J-L. Leray, J-C. Boudenot, J. Gautier eds., Monographie SEE, Editions CNRS, Paris, in press (2009)
[1O:5]	S. Cristoloveanu, F. Balestra, *Introduction to SOI technology and transistors,* Chapter in Physics and operation of Silicon devices in integrated circuits, J. Gautier ed., ISTE-Wiley, to be published, 2009
[1O:6]	M. Mouis, *Physics of bipolar transistors and integration in CMOS Technology,* Chapter in Physics and operation of Silicon devices in integrated circuits, J. Gautier ed., ISTE-Wiley, to be published, 2009

6.2. Thème RF, Hyperfréquences et Optomicroondes « E2-RFHO »

ACL/RFHO/2007- Revues internationales (avec comité de lecture)	
[2R:1]	B. Cabon, G. N'Guyen *Ultra-Wide Band over fibre in Millimetre Waves using up-conversion technique* Journal of the European Microwave Association, Special Issue on Microwave Photonics, Proceedings, Vol. 4, décembre 2007
[2R:2]	M. El Khaldi, F. Podevin, O. Exshaw, A. Vilcot, A. M. E. Safwat *Improvement of the Performance of Optically Controlled Microstrip Phase-Shifters.* IET Microwaves, Antennas & Propagation, Vol.1, n°2, pp. 427-432, avril 2007
[2R:3]	A. Farcy, M. Gallitre, V. Arnal, M. Sellier, L. Guibe, B. Blampey, C. Bermond, B. Fléchet, J. Torres *impact of process parameters on circuit performance for the 32 nm technology node* Microelectronic Engineering, Vol. 84, n°11, pp. 2739-2743, novembre 2007
[2R:4]	M. Gallitre, B. Blampey, B. Fléchet, A. Farcy, V. Arnal, C. Bermond, T. Lacrevaz, J. Torres *Impact of porous SiOCH on propagation performance measured for narrow interconnects of the 45 nm node* Microelectronic Engineering, Vol. 84, n°11, pp. 2744-2749, novembre 2007
[2R:5]	R. Gary, Y. Le Guennec, B. Cabon *Photodiode Up-Conversion Technique for UWB-over-Fiber-Systems* Journal of the European Microwave Association, Special Issue on Microwave Photonics, Proceedings, Vol. 4, décembre 2007
[2R:6]	C. Hoarau, P.E. Bailly, J.D. Arnould, P. Ferrari, P. Xavier *Accurate measurement method for characterisation of RF impedance tuners* IEE Electronics Letters, Vol. 43, n°25, pp. 1434-1436, décembre 2007
[2R:7]	Y. Le Guennec**,** R. Gary *Optical Frequency Conversion for Millimeter Wave Ultra Wide Band-over-Fiber Systems* IEEE Photonics Technology letters, Vol. 19, n°13, pp. 996-998, juillet 2007
[2R:8]	K. Merzouk, Y. Le Guennec, B. Cabon *Bit error rate study of a low cost OTDM system based on a coherent source* Journal of the European Microwave Association, Special Issue on Microwave Photonics, Proceedings, Vol. 4, pp. 352–356, décembre 2007

[2R:9]	A.L. Perrier, J.M. Duchamp, P. Ferrari *A Small-size Semi-lumped Three-port Tunable Power Divider* Microwave and Optical Technology Letters, Vol. 49, n° 1, pp. 90-94, janvier 2007
[2R:10]	E. Pistono, L. Duvillaret, J.M. Duchamp, A. Vilcot, P. Ferrari *Improved and compact 0.7 GHz tune-all bandpass filter* IEE Electronics Letters, Vol. 43, n°3, pp.165-166, février 2007
[2R:11]	F. Podevin, S. Hemour, D. Rauly, P. Xavier *RF Stationary Wave Integrated Fourier Transform Spectrometer* Microwave and Optical Technology Letters, vol. 49, n°5, pp.1138-1142, mai 2007
[2R:12]	M. Schicke, A. Navarrini, Ph. Ferrari, T. Zöpfl, F. Wittmann, W. Bedyk, G. Schrag, K.L. Schuster *Niobium SupraMEMS for Reconfigurable Millimeter Wave Filters* IEEE Trans. on Applied Superconductivity, Vol. 17 - n°2, juin 2007
[2R:13]	R. Tamas, J. Chilo, P. Saguet *Approximation of the impulse response of an ultra-wide band antenna* Eur. Phys. J. Appl. Phys. Vol. 39, pp.79-83, 2007
[2R:14]	J. Yavand Hasani, M. Kamarei, F. Ndagijimana *Analytic input matching for millimeter wave LNA in 90nm CMOS technology* IEICE Electronic Express, Vol.4, n°15, pp. 472-477, 2007

ACL/RFHO/2008 - Revues internationales (avec comité de lecture)	
[2R:15]	S.B. Constant, Y. Le Guennec, G. Maury, N. Corrao, B. Cabon *Low-cost all-optical up-conversion of digital radio signals using a directly modulated 1550 nm emitting VCSEL* IEEE Photonics Technology Letters, PTL, Vol. 20, No. 2, p. 120 - 122, 15 janvier 2008
[2R:16]	S.B. Constant, Y. Le Guennec, G. Maury, M. Lourdiane, B. Cabon *Directly modulated laser diode in the non linear regime for low-cost digital frequency up-conversion* Microwave and Optical Technology Letters, Vol. 50, No. 5, p.1214 - 1219, Mai 2008
[2R:17]	P. Lombard, Y. Le Guennec, G. Maury, E. Novakov, B. Cabon *Optical Distribution and Up-Conversion of MB-OFDM in Ultra Wide Band over Fiber* IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology, Juin 2008
[2R:18]	B. Cabon, G. N'Guyen *Ultra-Wide Band over fibre in Millimetre Waves using up-conversion technique* Journal of the European Microwave Association, Special Issue on Microwave Photonics, Proceedings, Vol. 4, p. 206 - 211, Juin 2008
[2R:19]	M. Jazayerifar, B. Cabon, J.A. Salehi *Transmission of MB-OFDM and Impulse Radio Ultra Wide Band Signals Over Single Mode Fiber* Joint Special Issue on Microwave Photonics 2008 of the IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology & the IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, Vol. 26, No 14, Juillet 2008
[2R:20]	R. Gary, B. Cabon, Y. Le Guennec *60 GHz UWB over fiber system using photodiode based frequency up-conversion* Microwave and Optical Technology Letters, Vol. 4, p. 302 - 305, Déc. 2008
[2R:21]	M. Jazayerifar, J.A. Salehi, B. Cabon *Analytical Study of Binary Differential IR-UWB Over Single Mode Fiber Systems Using Two Receiver Structures* The Institution of Engineering and Technology , IET Communications, vol 3, 309-320 (2009)
[2R:22]	A. Schimpf, D. Bucci, B. Cabon *Optimum Biasing of VCSEL Diodes for All-Optical Up-Conversion of OFDM Signals* IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology, sous presse (2008)

[2R:23]	B. Ivira, Ph. Benech, P. Ferrari *Full Modelling and Simulation of FBAR Filters in the GHz Range for temperature ageing prediction,* Proceedings of the EuMA, Vol. 4, No. 4, p. 452, 2008.
[2R:24]	E. Pistono, J.-M. Fournier, L. Duvillaret, J.-M. Duchamp, A. Vilcot, P. Ferrari *A MMIC 4.3-GHz-tunable low-pass filter*, Microwave and Optical Technology Letters, Vol. 50, No. 10, p. 2566 - 2568, Oct. 2008.
[2R:25]	C. Hoarau, N. Corrao, J.D. Arnould, P. Ferrari, P. Xavier *Complete Design and Measurement Methodology for a RF Tunable Impedance Matching Network,* IEEE Trans. on Microwave Theory Tech., Vol. 56, No. 11, Part 2, p. 2620 - 2627, Nov. 2008.
[2R:26]	S. Capraro, C. Bermond, T.T. Vo, A. Farcy, J. Piquet, M. Thomas, S. Cremer, B. Fléchet, J. Torres, *Variation of MIM damascene capacitors HF performance as they evolve from 2D to 3D architectures*, IEE Electronics Letters, Volume 44, No 6, p. 411 - 412, mars 2008
[2R:27]	B. Ivira, R. Y. Fillit, F. Ndagijimana, Ph. Benech, G. Parat, P. Ancey *Self-Heating Study of Bulk Acoustic Wave Resonators Under High RF Power* IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency control, Vol. 55, No 1, p. 139 - 147, janvier 2008.
[2R:28]	B. Ivira, Ph. Benech, R. Fillit, F. Ndagijimana, P. Ancey, G. Parat *Modeling for Temperature Compensation and Temperature Characterizations of BAW Resonators at GHz Frequencies* IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency control, Vol. 55, No 2, p. 421 - 430, 2008
[2R:29]	M. Gallitre, B. Blampey, B. Fléchet, A. Farcy, V. Arnal, C. Bermond, T. Lacrevaz, J. Torres *Characterization of porous ULK SiOCH and impact on signal propagation for on-chip interconnects of the 45 nm node* Proc. of the European Microwave Association, Vol. 4, p. 131-138, juin 2008
[2R:30]	C. Pastore, F. Gianesello, D. Gloria, E. Serret, Ph. Benech *Impact Of Dummy Metal Filling Strategy Dedicated To Inductors Integrated In Advanced Thick Copper RF Beol* Microelectronics Engineering, Vol. 85, No 10, p. 1962 – 1966, Octobre 2008.
[2R:31]	J. Piquet, C. Bermond, M. Thomas, A. Farcy, T. Lacrevaz, B. Blampey, J. Torres, G. Angénieux, B. Fléchet, *High Frequency Characterization of Advanced MIM Capacitors Using SiN Dielectic Layers,* IEEE Trans. on Components and Packaging Technologies, Vol. 31, No 3, p. 546 - 551, Sept. 2008
[2R:32]	T.T. Vo, T. Lacrevaz, C. Bermond, T. Bertaud, B. Fléchet, A.Farcy, Y. Morand, S. Blonkowski, J.Torres, B. Guiges, E. Defaÿ, *In-situ Microwave Characterization of Medium-k HfO_2 and High-k STO Dielectrics for MIM Capacitors Integrated in Back-End of Line of IC* IET Microwave, Antennas & Propagation, Vol. 2, No 8, p. 781 - 788, Décembre 2008
[2R:33]	D. Kaddour, H. Issa, M. Abdelaziz, F. Podevin, E. Pistono, J.-M. Duchamp, P. Ferrari, *Design Guidelines for Low-Loss Slow-Wave Coplanar Transmission Lines In RF-CMOS Technology,* Microwave and Optical Technology Letters, Vol. 50, No. 12, p. 3029 3036, Déc. 2008.
[2R:34]	M. Kadi, F. Ndagijimana, J. Dansou-Eloy, *Printed Dipoles Antennas for MCM-L Wireless RF Interconnects* IEEE Trans. On Antennas and Propagation, Vol: 56, No 1, p. 223 – 230, Jan. 2008

ACL/RFHO/2009 - Revues internationales (avec comité de lecture)

[2R:35]	M. Abdel Aziz, H. Issa, D. Kaddour, F. Podevin, A.M.E. Safwat, E. Pistono, J.-M. Duchamp, A. Vilcot_, J.-M. Fournier et P. Ferrari *Shielded Coplanar Striplines for RF Integrated Applications*, Microwave and Optical Technology Letters, Vol. 51, No. 1, p. 352-358, février 2009.
[2R:36]	M. Jazayerifar, J. A. Salehi et B. Cabon *Analytical Study of Binary Differential IR-UWB Over Single Mode Fiber Systems Using Two Receiver Structures*, The Institution of Engineering and Technology, IET Communications, Vol. 3, No. 2, p. 309-320, février. 2009.
[2R:37]	N.J. Gomes, M. Perez, A.Alphones, B. Cabon, J. Mitchell, C. Lethien, M. Csörnyei et S. Iezekiel *Radio over Fiber Transport for the Support of Wireless Broadband Services* Journal of Optical Networking, Vol. 8, No.2, p. 156-178, février 2009.
[2R:38]	G. Nguyen, B. Cabon, Y. Le Guennec *Generation of 60 GHz MB-OFDM Signal over Fiber by Up-Conversion using Cascaded External Modulators*, IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology, vol. 27, issue 11, pp. 1496-1502, Juin 2009.
[2R:39]	Y. Le Guennec, A. Pizzinat, S. Meyer, B. Charbonnier, P. Lombard, M. Lourdiane, B. Cabon, C. Algani, A-L Billabert, M. Terre, C. Rumelhard, J-L Polleux, H. Jacquinot, S. Bories, C. Sillans *Low Cost Transparent Radio-over-Fiber System for In-Building Distribution of UWB Signals*, accepté à IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology, 2009
[2R:40]	S. Khorasani et B. Cabon *Theory of Optimal Mixing in Di rectly Modulated Laser Diodes* Accepté à Scientia Iranica
[2R:41]	M. Abdel Aziz, F. Podevin, A.M.E. Safwat et A. Vilcot *Coplanar Waveguide Filters Based on Multi-Behavior Etched-Ground Stubs* Components and Packging Technologies, accepté à , 2009
[2R:42]	E. Pistono, L. Duvillaret, J.-M. Duchamp, A. Vilcot, P. Ferrari *"Novel Factor of Merit for center-Frequency Tunable Bandpass Filters Comparison* " Microwave and Optical Technology Letters, Vol. 51, No. 4, pp. 985-988, Apr. 2009.
[2R:43]	Luiz Poffo, Pierre Lemaitre-Auger, Philippe Benech et Pierre Benech *Determination of refractive index variation of glass integrated optical waveguide by acousto-optic effect* Measurement Science et Technology, Vol. 20, No 4, avril 2009.
[2R:44]	M. Gallitre, A. Farcy, B. Blampey, C. Bermond, B. Fléchet, P. Ancey *Performance predictions of interconnect networks for advanced technology nodes* Microelectronics Engineering, Elsevier, accepté, à paraître en nov. 2009
[2R:45]	J. Akil, T. Sfarjalani, J.-M. Duchamp, P. Ferrari et A. El-Helwani *Three Port Power Divider Symmetric, Compact Fixed and Tunable Based on Technology Micro-strip* Microwave and Optical Technology Letters, Vol. 51, No. 1, p. 229-232, janvier 2009.
[2R:46]	D. Kaddour, H. Issa, A.-L. Franc, N. Corrao, E. Pistono, F. Podevin, J.-M. Fournier, J.-M. Duchamp, P. Ferrari "High-Q Slow-Wave Coplanar Transmission lines on 0.35-µm CMOS Process", *IEEE Microw. & Wireless Compon. Lett.*, accepté pour publication Vol. 19, 2009.
[2R:47]	D. Kaddour, J.-D. Arnould et P. Ferrari *A Semi-Lumped Microstrip UWB Bandpass Filter,* Proceedings of the EuMA, Vol. 5, No. 1, janvier 2009.
[2R:48]	Y. Duroc, A.I. Najam, T.P. Vuong, S. Tedjini, *Modeling and state representation of Ultra-Wideband antennas,* IEEE Transactions on Antennas and Propagation, août 2009 – à paraître
[2R:49]	A. Ghiotto, T.P. Vuong, S. Tedjini, *Les systèmes RFID UHF passifs et leur environnement,* REE : Revue de l'Electricité et de l'Electronique, juin/juillet 2009.

[2R:50]	P. Lombard, Y. Le Guennec, G. Maury, E. Novakov et B. Cabon *Optical Distribution and Up-Conversion of MB-OFDM in Ultra Wide Band over Fiber*, IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology, vol. 27, No 9, p 1072-1078, mai 2009.
[2R:51]	T. Bertaud, C. Bermond, T. Lacrevaz, C. Vallée, Y. Morand, B. Fléchet, A. Farcy, M. Gros-Jean, S Blonkowski *Wideband frequency and in-situ characterization of ultra thin ZrO_2 and HfO_2 films for integrated MIM capacitors* Microelectronics Engineering, Elsevier, accepté, à paraître en nov. 2009
[2R:52]	A Jrad, T. Safarjalani, J.-M Duchamp, P. Ferrari et A. El Helwani *The three Symmetric Power Divider Ports Compact, Fixed and Tunable Based on Microstrip Technology*, Microwave and Optical Technology Letters, Vol. 51, No. 1, p. 229-232, janvier 2009.
[2R:53]	L. Cadix, A. Farcy, C. Bermond, C. Fuchs, F. Lorut, P. Leduc, M. Assous, M. Rousseau, L.L. Chapelon, N. Bicais, B. Flechet, N. Sillon, P. Ancey *RF characterization and modeling of high density Through Silicon Vias for 3D chip stacking* Microelectronics Engineering, Elsevier, accepté, à paraître en nov. 2009
[2R:54]	E. Defaÿ, T. Lacrevaz, T.T. Vo, V. Sbrugnera, C. Bermond, M. Aïd, B. Fléchet *Ferroelectric properties of PZT thin films until 40 GHz* Applied Physics Letters, vol. 94, No 5, février 2009
[2R:55]	B. Blampey, M. Gallitre, A. Farcy, T. Lacrevaz, S. De Rivaz, C. Bermond, B. Fléchet, V. Jousseaume, A. Zenasni, P. Ancey *Microwave characterization of porous SiOCH permittivity after integration dedicated to the 32 nm node* Microelectronics Engineering, Elsevier, accepté, à paraître en nov. 2009
[2R:56]	R. Gary, B. Cabon, Y. Le Guennec, "60 GHz UWB over fiber system using photodiode based frequency up-conversion," Microwave and Optical Technology Letters, vol. 51, issue 2, pp. 421-423, Feb. 2009.

ACTI/RFHO/2007 - Conférences Internationales (avec Comité de Lecture)	
[2CI:1]	B. Cabon *Recent Advances and Trends in European Projects on Microwave Photonics* Papier Invité, The 5th Microwave and Millimeter-Wave Photonics workshop, Société IEICE (The Institute of Electronics Information and Communication Engineers), Tokyo, Japon, 20 avril 2007
[2CI:2]	B. Cabon *Perspectives of UWB over fibre in 60 GHz Band* Papier Invité, Mediterranean, Microwave Symposium, Microwave Optical Week, Budapest, Hongrie, pp. 355-358, 14-16 mai 2007
[2CI:3]	B. Cabon, J. Yao *Generation and processing of UWB signals over fiber* Papier Invité, ISIS-IPHOBAC Summer School, "Broadband Architectures and Functions", Budapest, Hongrie, 16-18 mai 2007
[2CI:4]	Y. Le Guennec, M. Lourdiane, B. Cabon, G. Maury, P. Lombard *Technologies for UWB-Over-Fiber* Papier invité, IEEE Radio and Wireless Symposium, Long Beach, Etats-Unis, janvier 2007
[2CI:5]	M. Abdel Aziz, A. Safwat, F. Podevin, A. Vilcot *Narrow Bandpass Filter based on the Modified DGS* European Microwave Conference (EuMC), Munich, Allemagne, 9-11 octobre 2007
[2CI:6]	L. Babour, R. Tamas, E. Fond, P. Saguet, S. Perrot *A folded dipole antenna for UWB applications* IET UWB, Grenoble, France, mai 2007

[2CI:7]	L. Babour, R. Tamas, E. Fond, P. Saguet, S. Perrot *A folded dipole antenna for UWB applications* 19ème Colloque International d'Optique Hertzienne et Diélectriques, Valence, France 5-8 septembre 2007
[2CI:8]	L. Babour, R. Tamas, E. Fond, P. Saguet, S. Perrot, S. Bories *An UWB folded dipole antenna: time and frequency domain characterization* IET EUCAP, Edinburgh, Ecosse, 11-17 novembre 2007
[2CI:9]	M. Barakat, F. Ndagijimana, C. Delaveaud *Performance of a 0.13 µm SOI integrated 60 GHz dipole antenna* Antenna and propagation symposium, Hawaii, Etats Unis, juin 2007
[2CI:10]	M. Barakat, F. Ndagijimana, C. Delaveaud *60 GHz Slot antenna integrated on SOI* Mediterranean, Microwave Symposium, Mobile Optical Wireless Week, Budapest, Hongrie, 14-16 mai 2007
[2CI:11]	M. Barakat, F. Ndagijimana, C. Delaveaud *On the design of 60 GHz integrated antennas on 0.13 µm SOI technology* IEEE International SOI conference, Indian Wells, CA, Etats Unis, pp. 117-118, 1-4 octobre 2007
[2CI:12]	M. Barakat, F. Ndagijimana, C. Delaveaud *Circularly Polarized Antenna on SOI for the 60 GHz Band* IET Eucap 2007, Edinburgh, Ecosse, 11-17 novembre 2007
[2CI:13]	P. Ferrari, N. Corrao, D. Rauly *Miniaturized Circular Patch Antenna with Capacitors Loading* International Microwave and Optoelectronics Conference, Salvador de Bahia, Brésil, 29 octobre -1er novembre 2007
[2CI:14]	B. Cabon, S. Constant, G.N Guyen, Z.Yu, P.Y. Fonjallaz *All-optical systems for both frequency conversion of UWB signals and filtering* Broadband Europe Conference 2007, Anvers, Belgique, 3-6 décembre 2007
[2CI:15]	P. Camus, D. Rauly, O. Guillaudin, A. Monfardini,F. Podevin, N. Al Cheikh Super*conducting sub-millimeter diplexer suitable for pixel-size two-band bolometric detection* International Microwave and Optoelectronics Conference, Salvador de Bahia, Brésil, 29 octobre – 1er novembre 2007
[2CI:16]	S. Capraro, C. Bermond, T.T. Vo, J. Piquet, B. Fléchet, M. Thomas, A. Farcy, J. Torres, S. Cremer *Design improvement of RF 3D MIM damascene capacitor* 37th IEEE European Solid-State Device Research Conference, Munich, Allemagne, conf proceedings, 11-13 septembre 2007
[2CI:17]	S. Constant, Y. LE Guennec, G. Maury, G. Nguyen, M. Lourdiane, B. Cabon *All optical broadband frequency up-conversion for low-cost wireless access network* 19ème Colloque International d'Optique Hertzienne et Diélectriques, Valence, France, 5-8 septembre 2007
[2CI:18]	A. Farcy, M. Gallitre, V. Arnal, M. Sellier, L. Guibe, B. Blampey, C. Bermond, B. Fléchet, J. Torres *Evaluation of process parameters impact on propagation performance of the 32 nm technology node considering realistic application circuits* Materials for Advanced Metallization Conference, Bruges, Belgique, 4-7 mars 2007
[2CI:19]	A. Farcy, M. Gallitre, V. Arnal, B. Fléchet, J. Torres *Circuit performance dependence on BEOL processes and variability* 24th Advanced Metallization Conference, Albany, Etats Unis, 9 au 11 octobre 2007
[2CI:20]	M. Gallitre, B. Blampey, B. Fléchet, A. Farcy, V. Arnal, C. Bermond, T. Lacrevaz, J. Torres *Impact of porous SiOCH on propagation performance measured for narrow interconnects of the 45 nm node* Materials for Advanced Metallization Conference, Bruges, Belgique, 4 au 7 mars 2007

[2CI:21]	M. Gallitre, L.G. Gosset, A. Farcy, B. Blampey, R. Gras, C. Bermond, B. Fléchet, J. Torres *Performance prediction of prospective air-gap architectures for the 22 nm node* IEEE International Interconnect Technology, San Francisco, Etats-Unis, 4-6 juin 2007
[2CI:22]	T. Hoang, Ph. Benech, P. Rey, M. H.Vaudaine, P. Lemaitre-Auger, J.S. Danel, Ph. Robert *Trade-Off between Issues in AlN/SiO2/Si Pressure Sensor* IEEE MEMSTECH Conference, conf proceedings, pp.142-147, Lviv-Polyana, Ukraine, 23-26 mai 2007
[2CI:23]	C. Hoarau, P.E. Bailly, J.D. Arnould, Ph. Ferrari, P. Xavier *Adaptateur d'impédance bande étroite accordable en tension: Modélisation et Mesures* 19ème Colloque International d'Optique Hertzienne et Diélectriques, Valence, France, 5-8 septembre 2007
[2CI:24]	C. Hoarau, P.E. Bailly, J.D. Arnould, Ph. Ferrari, P. Xavier *A RF Tunable Impedance Matching Network with a Complete Design and Measurement Methodology* European Microwave Conference (EuMC), Munich, Allemagne, 9-11 octobre 2007
[2CI:25]	H. Issa, J.M. Duchamp, P. Ferrari, *Miniaturisation de filtre à stubs et réduction des pertes à l'aide de capacités* 19ème Colloque International d'Optique Hertzienne et Diélectriques, Valence, France, 5-8 septembre 2007
[2CI:26]	D. Kaddour, J.D. Arnould, Ph. Ferrari *A Hybrid Miniaturized Ultra Wideband Bandpass Filter* European UWB Radio Technology Workshop, Grenoble, France, 10-11 mai 2007
[2CI:27]	Y. Le Guennec, R. Gary *Optical Millimetter-Wave Frequency Conversion of Ultra Wide Band-Monocycle in UWB-over-Fiber Down-Link System* International Microwave and Optoelectronics Conference, Salvador de Bahia, Brésil, 29 octobre - 1er novembre 2007
[2CI:28]	P. Lombard, M. Lourdiane, Y. LE Guennec, G. Maury *Transmission of MB-OFDM Signals over Optical Fiber using Direct and External Optical Modulations* European ISIS Workshop, Budapest, Hongrie, mai 2007
[2CI:29]	P. Lombard, Y. Le Guennec, E. Novakov, J. M Fournier *Impact of Filters on the Performances of UWB MB-OOK Systems* European UWB Radio TechnologyWorkshop, Grenoble, France, 10 au11 mai 2007
[2CI:30]	M. Li, R. E. Amaya, J.M. Duchamp, Ph. Ferrari, R. G. Harrison, N. G. Tarr *Low-Loss Low-Cost All-Silicon CMOS NLTLs for Pulse Compression* IEEE International Microwave Theory and Techniques Symposium, Honolulu, Etats Unis, 10-16 juin 2007
[2CI:31]	M. Mabrouk, F. Ndagijimana, N. Corrao, Ph. Benech, A. Ghazel *On-Wafer Power Measurements of BAW Filters Non-Linearities* 70th ARFTG Microwave Measurements conference, Tempe, Arizona, 27-30 novembre 2007
[2CI:32]	K. Merzouk, Y. LE Guennec, B. Cabon *Low Cost 10 Gb/s OTDM System* IEEE International Symposium on Signals, Systems, and Electronics(I.S.S.S.E), Montréal, Canada, 30 juillet – 2 août 2007
[2CI:33]	M. Moukanda, F. Ndagijimana, J. Chilo, P. Saguet *Effet des Pertes et du Dopage Dans l'Extraction des Paramètres Electriques d'un Semi-conducteur en Utilisant une Sonde Coaxiale* 19ème Colloque International d'Optique Hertzienne et Diélectriques, Valence, France, 5-8 septembre 2007

[2CI:34]	M. Moukanda, F. Ndagijimana, J. Chilo, P. Saguet *A Cavity in Transmission for Extracting Electric Parameters of Thin Layers* IEEE International Symposium on Signals, Systems and Electronics (I.S.S.S.E), Montréal, Canada, 30 juillet - 2 août 2007
[2CI:35]	M. Moukanda, F. Ndagijimana, J. Chilo, P. Saguet *Oxide Effect on the Doped Silicon-525µm Relative Permittivity Extracted by Using a Coaxial Probe Fixture* Mediterranean Microwave Symposium (M.M.S) and 12th Microcoll Conference, Budapest, Hongrie, conference proceeding, pp. 239-242, mai 2007
[2CI:36]	M. Moukanda, F. Ndagijimana, J. Chilo, P. Saguet *Extraction De La Permittivité Complexe Du Silicium 525µm En Utilisant Deux Différentes techniques De La Sonde coaxiale* 6ème colloque TELECOM'2007 & 5ème J.F.M.M.A, Fès, Maroc, pp. 143-146, mars 2007
[2CI:37]	M. Moukanda, F. Ndagijimana, J. Chilo, P. Saguet *Boundary effects in Extracting Complex Permittivity of Thin Layers Using a Coaxial Probe Fixture* 6ème colloque TELECOM'2007 & 5ème J.F.M.M.A, Fès, Maroc, pp. 425-428, mars 2007
[2CI:38]	G. Nguyen, K. Merzouk, R. Gary, B. Cabon, S. Constant, G. Maury, Y. LE Guennec *IR-UWB Transmission in 40-GHz-Band using Optical Conversion by Cascaded Modulators* IEEE International Topical Meeting on Microwave Photonics, Victoria, Canada, 3-5 octobre 2007
[2CI:39]	S. Paquelet + 22 co-auteurs BILBAO dont IMEP-LAHC (Ph. Benech, J.M Duchamp, Ph. Ferrari, E. Novakov, J.M Fournier, B. Cabon, M. Lourdiane, G. Maury, P. Lombard, Y. Le Guennec) *RNRT/BILBAO project: first results on UltraWide Band over fiber* European UWB Radio Technology, Workshop, Grenoble, 10-11 mai 2007
[2CI:40]	J. Piquet, C. Bermond, M. Thomas, A. Farcy, T. Lacrevaz, T.T. Vo, J. Torres, B. Fléchet *Optimization of RF performance of MIM damascene capacitors in backend of line* IEEE MTT-S International Microwave Symposium, Honolulu, Etats Unis, 3-8 juin 2007
[2CI:41]	R. Tamas, L. Babour, E. Fond, P. Saguet, J. Chilo *Cylindrical Dipole Antennas for Ultra-Wide Band Applications* IET UWB, Grenoble, France, mai 2007
[2CI:42]	R. Tamas, J. Chilo, Saguet *Evaluation of the Impulse Response of an Ultra-Wide Band Antenna by Deconvolution Using the Method of Moments* Antenna Technology : Small and Smart Antennas Metamaterials and Applications, IWAT '07. International Workshop, Vol 21-23, pp. 267-270, mars 2007
[2CI:43]	M. Thomas, A. Farcy, M. Gros Jean, J. Piquet, C. Bermond, B. Fléchet, B. Chenevier, J. Torres *Reliable 3D damascene MIM architecture embedded into Cu interconnect for a Ta_2O_3 capacitor record density of 17 fF/µm^2* IEEE Symposium on VLSI Technology, Kyoto, Japon, 12-14 juin 2007
[2CI:44]	T. Hoang, P. Rey, M.H. Vaudaine, J.S. Danel, Ph. Robert, Ph. Benech, P. Lemaitre-Augert *Temperature-Compensated Structure For Saw Pressure Sensor In Very High Temperature* IEEE International Frequency Control Symposium, conf proceedings pp. 40-44, Genève, Suisse 29 mai – 1er juin 2007
[2CI:45]	T.T. Vo, T. Lacrevaz, B. Fléchet, A. Farcy, J. Piquet, C. Bermond, M. Thomas, J. Torres *Characterization at high frequency of high-k dielectrics integrated in passives devices* Materials for Advanced Metallization Conference, Bruges, Belgique, 4-7 mars 2007
[2CI:46]	T.T. Vo,T. Lacrevaz, B. Fléchet, A. Farcy, Y. Morand, S. Blonkowski, J. Torres, E. Defay *In-situ Microwave Characterization of Medium-k HfO_2 and High-k STO Dielectrics for MIM Capacitors Integrated in Back-End of Line of IC* IEEE Asia Pacifica Microwave Conference, Bangkok, Thaïlande, 11-14 décembre 2007

[2CI:47]	S. Voinot, E. Novakov, J.M Fournier, B. Chaillol, E. Ponthus *A Single-Chip Ultra Wideband Impulse Radio Transmitter, Adapted to Different Spectrum Regulations* European UWB Radio Technology Workshop, Grenoble, France, 10-11 mai 2007
[2CI:48]	S. Voinot, E. Novakov, J.M. Fournier *An UWB Chip Adapted to the Different Regulations* Wireless Congress : Systems & Applications, Munich, Allemagne, 12-15 octobre 2007
[2CI:49]	J. Yavand Hasani, M. Kamarei, F. Ndagijimana *Inductor Design and Optimization for Millimeter Wave Integrated Circuit Applications* PIMRC IEEE 18th International Symposium, Athènes, Grèce, 3-7 septembre 2007

ACTI/RFHO/2008 - Conférences Internationales (avec Comité de Lecture)	
[2CI:50]	B. Cabon, M. Jazayerifar, G. N'Guyen *RoF techniques for broadband access* Papier Invité, IEEE Radio and Wireless Symposium RWS2008 Workshop WM2: Radio over Fiber Technologies, Orlando, USA, 21-24 Janvier 2008
[2CI:51]	G. N'Guyen, B. Cabon, B.Z.Yu, P.Y. Fonjallaz *Simultaneous Up-Conversion to 60 GHz and Side-Band Suppression Using a Fibre Bragg Grating* 6th ISIS Workshop: FTTH, Wireless Communications, and their interaction, Stockholm, Suède, 2-3 Juin 2008
[2CI:52]	A. Pizzinat, I. Louriki, B. Charbonnier, S. Meyer, C. Sillans, H. Jaquinot, S. Bories, M. Terré, C. Algani , A.-L. Billabert , Y. Le Guennec, P. Lombard, G. Froc *Ultra Wide Band Home Networks by Means of a Low Cost Radio-over-MultiMode-Fibre Transparent* System Network and Optical Communications 2008, Krems, Australie, 1-3 Juillet 2008
[2CI:53]	A. Schimpf, D. Bucci, B. Cabon, *Low cost optical up-conversion of IR-UWB signals beyond the relaxation frequency of a vertical cavity surface emitting laser* IEEE 2008 International Conference on Ultra-Wideband, IEEE ICUWB'2008, Hannover, Allemagne, 10-12 Sept. 2008
[2CI:54]	A. Pizzinat, I. Louriki, B. Charbonnier, S. Meyer, C. Sillans, H. Jaquinot, S. Bories, M. Terré, C. Algani , A.-L. Billabert , Y. Le Guennec, P. Lombard, G. Froc *Low Cost Transparent Radio-over-Fibre System for UWB Based Home Network* Papier Invité, European Conference on Optical Communications 2008 , Bruxelles, Belgique, 21-25 Sept. 2008.
[2CI:55]	B. Cabon *Convergence between future wireless and photonic communication systems* Conference on Design of Circuits and Integrated Systems, DCIS 2008, Grenoble, France, 12-14 nov. 2008
[2CI:56]	C. Pastore, F. Gianesello, D. Gloria, E. Serret, B. Rauber, Ph. Benech *High-Performance Thick Copper Inductors Integrated in Advanced High Resistivity SOI RF CMOS technology* EuroSOI workshop, Cork, 23–25 Janvier 2008
[2CI:57]	C. Pastore, F. Gianesello, D. Gloria, E. Serret, Ph. Benech *Impact Of Dummy Metal Filling Strategy Dedicated To Inductors Integrated In Advanced Thick Copper RF Beol* European Workshop on Materials for Advanced Metallization 2008, Dresde, Allemagne, 2-5 mars 2008.

[2CI:58]	C. Pastore, F. Gianesello, D. Gloria, E. Serret, Ph. Benech *Test Structure Definition for Dummy Metal Filling Strategy Dedicated to Advanced Integrated RF Inductors* IEEE International Conference on Microelectronic Test Structures, Edinburgh, UK, 24-27 mars 2008
[2CI:59]	T. Hoang, P. Rey, M.-H. Vaudaine, Ph. Robert, Ph. Benech *Effect of Mo layer on performance of AlN/Si SAW filter* IEEE International Frequency Control Symposium, 2008, Honolulu, Hawaii, USA, 19-21 mai 2008
[2CI:60]	T. Hoang, P. Rey, M.-H. Vaudaine, Ph. Benech *Effect of thin polyimide film on performance of AlN/SiO2/Si SAW device* PRIME 2008, Istanbul, Turquie, 22-25 Juin 2008
[2CI:61]	C. Pastore, F. Gianesello, D. Gloria, E. Serret, Ph. Benech *Innovative and Complete Dummy Filling Strategy for RF Inductors Integrated in an Advanced Copper BEOL* 38th European Microwave Integrated Circuits Conference 2008, Amsterdam, Hollande, 27-29 octobre 2008.
[2CI:62]	A. Triantalyllou, N. Coroa, Ph. Benech, F. Ndagijimana, A. Farcy, J. Torres *Integrated Antennas for Wireless Interconnections on Silicon up to 110 GHz* 38th European Microwave Integrated Circuits Conference 2008, Amsterdam, Hollande, 27-29 octobre 2008.
[2CI:63]	C. Pastore, F. Gianesello, D. Gloria, E. Serret, P. Bouillon, B. Rauber, Ph. Benech *Double Thick Copper BEOL in Advanced HR SOI RF CMOS Technology: Integration of High Performance Inductors for RF Front End Module* IEEE SOI Conference 2008, New York, USA, 6-9 octobre 2008.
[2CI:64]	H. Issa, J.-M. Duchamp, and P. Ferrari *Miniaturized DBR Filter: Formulation and Performances Improvement*, Proc. IEEE International Microwave Theory and Techniques Symposium, MTT-S 2008, Atlanta, USA, 10-15 juin 2008.
[2CI:65]	H. Issa, J.-M. Duchamp, and P. Ferrari *Miniature DBR Filters Compatible with Low Cost Substrates: Formulation*, Proc. 14th IEEE Mediterranean Electrotechnical Conference, Ajaccio, France, 5-7 mai 2008.
[2CI:66]	S. Dossou, N. Abele, E. Cesar, P. Ancey, J.-F. Carpentier, P. Vincent, J.-M. Fournier, *SMR BAW oscillator designed in 65nm CMOS technology,* ISCAS 2008. IEEE International Symposium on Circuits and Systems, p.1456-1459, 18-21 mai 2008
[2CI:67]	Siegfried Dossou; S. Joblot; D. Petit, P. Ancey *A 2.5 GHz low phase noise oscillator design in 65nm CMOS technology with reduced current consumption*, Proceedings of IEEE EDSSC 2008, Hong Kong, 8-10 décembre 2008.
[2CI:68]	H. Issa, D. Kaddour, M. Abdelaziz, F. Podevin, E. Pistono, J.-M. Duchamp, P. Ferrari Low-*loss slow-wave shielded coplanar waveguides for RFIC applications* 23rd Conference on Design of Circuits and Integrated Systems (DCIS), Grenoble, France, 12-14 novembre 2008.
[2CI:69]	D. Kaddour, H. Issa, M. Abdelaziz, F. Podevin, E. Pistono, J.-M. Duchamp, P. Ferrari *Behaviour study of low-loss slow-wave coplanar transmission lines forRFIC applications* « Chip in the Pampa », 23th symposium on Microelectronics Technology and Devices (SBMICRO 2008), Gramado, Brésil, 1-4 september 2008.
[2CI:70]	Alexis Farcy, Michel Gallitre, Vincent Arnal, Joaquin Torres, Bernard Fléchet, Pascal Ancey, *Evolution and challenges of interconnect technologies and performance* Papier Invité, 12th IEEE Signal Propagation on Interconnects, Avignon, France, 12-15 mai 2008

[2CI:71]	M. Gallitre, B. Blampey, B. Fléchet, A. Farcy, V. Arnal, C. Bermond, T. Lacrevaz, V. Sbugnera, K. Hamioud, M. Aimadeddine, H. Chaabouni, J. Torres *First evidence of dielectric loss effects with ultra low-k materials and impact on interconnect propagation performance* Materials for Advanced Metallization Conf., Dresde, Allemagne, 2-5 mars 2008
[2CI:72]	D.Rauly, A. Montfardini, A.E. Sanchez Colin, P. Febvre *Design of two-band 150-220 GHz superconducting bolometric detection structure* PIERS 2008 (Progress in Electromagnetics Research Symposium), Cambridge, USA, 2-6 Juillet 2008
[2CI:73]	Emil Novakov, Jean-Michel Fournier, *Low power, 20 Mbit/s, Ultra-Wide Band Transceiver Integrated Circuit Suitable for Communicating Objects Radio Interface"*, Papier Invité, XXIX URSI General Assembly, Chicago, Illinois USA, 7-16 août 2008.
[2CI:74]	Jean-Marc Thiriet, Denis Lubineau, Philippe Benech, Emil Novakov, Anna Derioz, Jean-Michel Terriez, *A New International "Professional" Bachelor's Degree in Wireless Networks and Security* 19th annual EAEEIE Conference, Tallinn, Estonie, p.88-93, 30 juin - 2 juillet 2008.
[2CI:75]	G. Bacles-Min, F. Ndagijimana, *Package-antenna for wireless sensor network nodes* Antennas and Propagation Conference LAPC 2008, Loughborough, p. 381 - 384, 17-18 mars 2008
[2CI:76]	M. Gallitre, B. Blampey, H. Chaabouni, A. Farcy, P. Grosgeorges, T. Lacrevaz, C. Bermond, B. Fléchet, P. Ancey, *Impact of ULK restoration techniques on propagation performance for interconnects of the 45 nm technology node and below* 12th IEEE Signal Propagation on Interconnects, Avignon, France, 12-15 mai 2008
[2CI:77]	S. de Rivaz, T. Lacrevaz, M. Gallitre, A. Farcy, B. Blampey, C. Bermond, B. Flechet *Dielectric loss effects on the modeling of interconnect responses for the 45 nm node* 12th IEEE Signal Propagation on Interconnects, Avignon, France, 12-15 mai 2008
[2CI:78]	B. Blampey, M. Gallitre, A. Farcy, J. Poncharra, C. Bermond, B. Flechet *Experimental characterization of dummies impact on interconnects propagation performance. Optimization of dummy sizes for the CMOS 22 nm technology node* 12th IEEE Signal Propagation on Interconnects, Avignon, France, 12-15 mai 2008
[2CI:79]	M. Gallitre, S. Gall, A. Farcy, B. Blampey, B. Icard, V. Jousseaume, M. Guillermet, P. Brun, A. Zenasni, P. Grosgeaorges, V. Sbrugnera, J. Bustos, C. Bermond, T. Lacrevaz, B. Fléchet, M. Rivoire, P. Ancey *Impact of direct CMP on porous ULK properties and interconnect propagation performance on a wide frequency bandwidth* 25th Advanced Metallization Conference, AMC 2008, San Diego, Californie, USA, 23-25 septembre 2008
[2CI:80]	L. Cadix, A. Farcy, P. Leduc, M. Assous, C. Bermond, L.L. Chapelon, M. Rousseau, C. Fuchs, B. Fléchet, N. Sillon, P. Ancey, *Integration and RF characterization of high density Through Silicon Vias for 3D chip stacking* 25th Advanced Metallization Conference, AMC 2008, San Diego, Californie, USA, 23-25 septembre 2008
[2CI:81]	T. Bertaud, T.T. Vo, C. Bermond, T. Lacrevaz, C. Vallée, Y. Morand, B. Fléchet, A. Farcy, M. Gros-Jean, S. Blonkwski, *Wideband frequency in-situ characterization of ultra thin ZrO2 films for integrated MIM capacitors* 25th Advanced Metallization Conference, AMC 2008, San Diego, Californie, USA, 23-25 septembre 2008

ACTI/RFHO/2009 - Conférences Internationales (avec Comité de Lecture)

[2CI:82]	B. Cabon, J-P. Vilcot, N.J. Gomes *ISIS: European project on Infrastructures for Broadband Access on Wireless/Photonics* IEEE Radio and Wireless Symposium, San Diego, Californie, 18-22 janvier 2009 Invité
[2CI:83]	G. Nguyen, B. Cabon, J. Poette, Z. Yu, P. Y. Fonjallaz *All Optical Up-Conversion of WLAN signal in 60 GHz Range with Side-Band Suppression* IEEE Radio and Wireless Symposium, San Diego, Californie, WE1C-5, p. 590-593, 18-22 janvier 2009
[2CI:84]	G. Nguyen, V. Dobremez, B. Cabon, Y. Le Guennec *Optical Techniques for Up-Conversion of MB-OFDM Signals in 60 GHz band using Fiber Bragg Grating* IEEE International Conference on Communications, Dresde, Allemagne, 14-19 juin 2009
[2CI:85]	D. Kaddour, J.-D. Arnould, P. Ferrari *A Semi-Lumped Microstrip UWB Bandpass Filter* Proceedings of the European Microwave Association, à paraître en 2009.
[2CI:86]	L. Poffo, Ph. Benech, P. Lemaître-Auger, *Integrated acousto-optic polarization analyzer sensor: preliminary results* Proceedings of SPIE Volume 7218, 26 - 28 janvier 2009, San José, CA, USA.
[2CI:87]	C. Pastore, F. Gianesello, D. Gloria, J.-C. Giraudin, O. Noblanc, Ph. Benech *High Performance and High Current Integrated Inductors using a Double Ultra Thick Copper Module in an Advanced 65 nm RF CMOS Technolog* SiRF 2009, 19-21 janvier 2009, San Diego, Californie, USA
[2CI:88]	T. Bertaud, C. Bermond, T. Lacrevaz, C. Vallée, Y. Morand, B. Fléchet, A. Farcy, M. Gros-Jean, S. Blonkowski, *Wideband frequency and in-situ characterization of ultra thin ZrO_2 and HfO_2 films for integrated MIM capacitors,* 18th Materials for Advanced Metallization Conf., 8-11 mars 2009, Grenoble.
[2CI:89]	A. Pouzin, T.P. Vuong, S. Tedjini, M. Pouyet, J. Perdereau, L. Dreux, *Determination of the Reading Range of Passive UHF RFID Transponders by Radar Cross-Section Measurements,* EuMC 2009, Septembre 2009, Rome (accepté), Italie.
[2CI:90]	A. Pouzin, T. P. Vuong, S. Tedjini, M. Pouyet, J. Perdereau, *Measurement of Differential Radar Cross Section of UHF RFID Tags,* PIERS Moscou, Août 2009, Russie.
[2CI:91]	A. Pouzin, A.L. Perrier, T.P. Vuong, J. Perdereau, L. Dreux, S. Tedjini, *Measurement of RCS and reading range of UHF tags in free space and with wood support,* ATC2008, Octobre 2008, Vietnam.
[2CI:92]	E. Dreina, M. Pons, T.P. Vuong, S. Tedjini, *Comparison of UWB Dual-Antenna Systems Using Diversity,* EuCAP 2009, April 2009, Berlin, Germany.
[2CI:93]	S. de Rivaz, T. Lacrevaz, M. Gallitre, A. Farcy, B. Blampey, C. Bermond, B. Flechet *Impact of ULK Dielectric Loss on Interconnect Response for 45 nm Node Integrated Circuits* IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series "Signal Integrity and High Speed Interconnects", 19-20 février 2009, Guadalajara, Mexico
[2CI:94]	L. Cadix, A. Farcy, C. Bermond, C. Fuchs, F. Lorut, P. Leduc, M. Assous, M. Rousseau, L.L. Chapelon, N. Bicais, B. Flechet, N. Sillon, P. Ancey *RF characterization and modeling of high density Through Silicon Vias for 3D chip stacking* 18th Materials for Advanced Metallization Conf., 8-11 mars 2009, Grenoble
[2CI:95]	B. Blampey, M. Gallitre, A. Farcy, T. Lacrevaz, S. De Rivaz, C. Bermond, B. Fléchet, V. Jousseaume, A. Zenasni, P. Ancey *Microwave characterization of porous SiOCH permittivity after integration dedicated to the 32 nm node* 18th Materials for Advanced Metallization Conf., 8-11 mars 2009, Grenoble

[2CI:96]	M. Gallitre, A. Farcy, B. Blampey, C. Bermond, B. Fléchet, P. Ancey *Performance predictions of interconnect networks for advanced technology nodes* 18th Materials for Advanced Metallization Conf., 8-11 mars 2009, Grenoble
[2CI:97]	C. Bermond, L. Cadix, A. Farcy, T. Lacrevaz, P. Leduc, B. Fléchet *High Frequency Characterization and Modeling of High Density TSV in 3D Integrated Circuits* 13th IEEE Signal Propagation on Interconnects, 12-15 mai 2009, Strasbourg, France
[2CI:98]	T. Bertaud, S. Blonkowski, C. Bermond, C. vallée, M. Gros Jean, B. Fléchet *Frequency effect on voltage linearity of medium-k dielectrics based RF Metal-Insulator-Metal capacitors* 39th European Solid-State Device Research Conference (ESSDERC), 14 - 18 Septembre 2009, Athenes
[2CI:99]	P. Xavier, J.-P. Laurent, B. Mercier, D. Rauly, F. Cazenave *Portable Low Cost Six-port Reflectometer for In Situ Soil Moisture Broadband Spectroscopic Dielectric Characterization* ISEMA conference, juin 2009, Helsinki, Finlande
[2CI:100]	R. Tamas, L. Babour, M. Alexa, G. Vladu, P. Saguet, J. Chilo *Differential Time-Domain Single-Antenna Method for Ultra-Wide Band Antenna* IEEE Intern. Workshop on Antenna Technology, 2-4 mars 2009, Santa Monica, CA

	ACTN/RFHO/2007 - Conférences Nationales
[2CN:1]	B. Cabon *Perspectives de recherches à l'IMEP en optomicroondes* Papier Invité, Réunion annuelle du club «optique et microondes » de la Société Française d'Optique, Lannion, 11 juin 2007
[2CN:2]	M. Abdel Aziz, F. Podevin, A. Safwat, A. Vilcot *Structures coplanaires à défaut de plan de masse : application aux filtres réjecteur et passe-bande* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:3]	L. Babour, P. Saguet, R. Tamas, E. Fond, S. Perrot Con*ception d'antennes filaires Ultra large bande* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:4]	T.T. Vo, T. Lacrevaz, J. Piquet, C. Bermond, B. Fléchet, M. Thomas, A. Farcy, O. Cueto, J. Torres *Caractérisation hyperfréquence de diélectriques à haute permittivité déposés en couches minces pour les composants passifs intégrés* 5èmes Journées Franco-Maghrébines des Microondes et leurs Applications, Fès, Maroc, 14-16 mars 2007
[2CN:5]	L. Duvillaret, J. Chevallier, J.M. Duchamp, J.D. Arnould, P. Ferrari *Filtre réjecteur de bande à géométrie de ligne périodique* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:6]	M. Gallitre, B. Blampey, B. Fléchet, A. Farcy, V. Arnal, C. Bermond, T. Lacrevaz, J. Torres *Impact du SiOCH poreux sur les performances HF d'interconnexions nanométriques pour la génération de circuits CMOS 45 nm* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:7]	M. Gallitre, B. Blampey, B. Fléchet, A. Farcy, V. Arnal, C. Bermond, J. Torres *Modélisation des performances HF des Interconnexions nanométriques de circuits intégrés de futures génération : influence des barrières* 5ème Journées Franco-Maghrébines des Microondes et leurs Applications, Fès, Maroc, 14-16 mars 2007
[2CN:8]	R. Gary, J.D. Arnould, A. Vilcot *Amélioration de l'analyse de la diffusion de porteurs libres dans les dispositifs opto-microondes* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007

[2CN:9]	Kaddour, J.D. Arnould, P. Ferrari *Filtre Passe-bande Ultra Large Bande en technologie hybride* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:10]	Kaddour, J.M. Duchamp, P. Ferrari *Modélisation des pertes dans les structures périodiques et méta matériaux* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:11]	M. Barakat, F. Ndagijimana, C. Delaveaud *Antenne F inversée (IFA) millimétrique en technologie SOI* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:12]	K. Merzouk, Y. Le Guennec, B. Cabon *Impact du bruit des sources optiques dans un système optique de multiplexage temporel OTDM* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:13]	M. Moukanda, F. Ndagijimana, J. Chilo, P. Saguet *Caractérisation des Matériaux Multicouches en Utilisant une Sonde Coaxiale en Présence d'un Plan de Masse* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:14]	M. Moukanda, F. Ndagijimana, J. Chilo, P. Saguet *Extraction de la Permittivité Relative Complexe du Carbure de Silicium (SiC) à Partir d'une Sonde Coaxiale* 10ème Journées Nationales du Réseau Doctoral en Microélectronique (J.N.R.D.M), Lille, mai 2007
[2CN:15]	A.L. Perrier, J.M. Duchamp, P. Ferrari *Adaptateur d'impédance accordable* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:16]	A.L. Perrier, J.M. Duchamp, P. Ferrari *Diviseur de puissance accordable* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:17]	A.L. Perrier, J.M. Duchamp, P. Ferrari *Diviseurs/combineurs de puissance miniature et accordable* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:18]	J. Piquet, C. Bermond, M. Thomas, A. Farcy, S. Capraro, T.T. Vo, J. Torres, B. Fléchet *Intégration de capacités IM pour applications RF dans le réseau d'interconnexions de circuits intégrés* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:19]	E. Pistono, B. Blampey, C. Bermond, B. Flechet, M. Gallitre, A. Farcy, J. Torres *Caractérisation hyperfréquence de vias nanométriques entre niveaux métalliques d'interconnexions Cu/Low K de circuits intégrés avancés* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:20]	E. Pistono, L. Duvillaret, J.M. Duchamp, A. Vilcot, P. Ferrari Fi*ltre passe-bande compact double accord* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007
[2CN:21]	A. Triantafyllou, S. Capraro, G. Angénieux, B. Fléchet, J. Garnier, G. Perez, G. Guibaud, E. Doche *Détection et caractérisation non destructive par analyse TDR de défaillances électriques dans les circuits encapsulés* 15ème Journées Nationales Micro-ondes (J.N.M), Toulouse, 23-25 mai 2007

ACTN/RFHO/2008 - Conférences Nationales	
[2CN:22]	Y. Le Guennec, B. Cabon, G. Maury, D. Bucci *Activités optomicroondes à l'IMEP-LAHC* Journée du club "optique-microondes" de la SFO, Paris, 8 juillet 2008.

[2CN:23]	M. Mabrouk, F. Ndagijimana, Ph. Benech *Banc de caractérisation sous pointes de résonateurs FBAR en régime grand signal* 10èmes Journées de Caractérisation Microondes et Matériaux, Limoges, 2-4 avril 2008.
[2CN:24]	N. Berrag, J.-D. Arnould, Ph. Benech, N. Corrao, M. Thomas, A. Farcy, J. Torres *Caractérisation électrique et électromagnétique de capacités MIM entre 40 MHz et 110 GHz en technologie standard CMOS 120 nm* 10èmes Journées de Caractérisation Microondes et Matériaux, Limoges, 2-4 avril 2008.
[2CN:25]	T. Korn, M. Kerekes, U. Ebels, C. Hoarau, J.-D. Arnould, P. Ferrari, P. Xavier *Filtre coupe bande reconfigurable et atténuateur variable utilisant la résonance ferromagnétique* 10èmes Journées de Caractérisation Microondes et Matériaux, Limoges, 2-4 avril 2008.
[2CN:26]	P. Xavier, P. Ferrari, D. Rauly, J.-P. Laurent, and B. Mercier *Réflectomètre six-ports pour la caractérisation in-situ des sols par spectrométrie diélectrique,* 10èmes Journées de Caractérisation Microondes et Matériaux, Limoges, 2-4 avril 2008.
[2CN:27]	T. Hostache, S. Hemour, F. Podevin, P. Xavier *SWIFTS : un spectromètre large bande temps réel* Journée Effets biologiques et sanitaires des RNI, La Tronche, 7 octobre 2008.
[2CN:28]	S. Hemour, F. Podevin, P. Xavier, P. Benech, E. le Coarer. *Spectromètre à Ondes Stationnaires et à Transformée de Fourier (SWIFTS) large band* 10èmes Journées de Caractérisation Microondes et Matériaux, Limoges, 2-4 avril 2008.
[2CN:29]	N. Berrag, J.-D. Arnould, Ph. Benech, N. Corrao, M. Thomas, A. Farcy, J. Torres. *Caractérisation électrique et électromagnétisme de capacités MIM entre 40 MHz et 110 GHz en technologie standard CMOS 120nm* 10èmes Journées de Caractérisation Microondes et Matériaux, Limoges, 2-4 avril 2008.
[2CN:30]	T.T. Vo, C. Bermond, T. Lacrevaz, T. Bertaud, S. Capraro, B. Fléchet, A. Farcy, J. Torres, E. Defay *Capacités MIM accordables pour circuits intégrés et caractérisation HF du $SrTiO_3$* 10èmes Journées de Caractérisation Microondes et Matériaux, Limoges, 2-4 avril 2008.
[2CN:31]	S. Capraro, C. Bermond, J. Piquet, T.T. Vo, B. Fléchet, M. Thomas, S. Cremer, A. Farcy, J. Torres *Optimisation des performances de capacités MIM 3D en SiN pour des applications RF en circuits intégrés* 10èmes Journées de Caractérisation Microondes et Matériaux, Limoges, 2-4 avril 2008.
[2CN:32]	M. Gallitre, B. Blampey, T. Lacrevaz, A. Farcy, C. Bermond, B. Fléchet, V. Sbrugnera, T.T. Vo, V. Arnal, J. Torres *Impact des pertes diélectriques de matériaux à très faible permittivité sur les performances des interconnexions de circuits intégrés* 10èmes Journées de Caractérisation Microondes et Matériaux, Limoges, 2-4 avril 2008.

	ACTN/RFHO/2009 - Conférences Nationales
[2CN:33]	H. G. Nguyen, J. Poëtte Et B. Cabon *Transmission sur fibre d'un signal QPSK à bande latérale unique transposé à 60 GHz* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:34]	E. Novakov, _J.-M. Fournier *Système intégré de communication ultra large bande impulsionnel (ULB) à faible consommation,* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:35]	K. Haj Khlifa, S. Bories, C. Delaveaud, J.-M. Fournier *Caractérisation d'antenne miniature par réflectométrie en champ lointain* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:36]	M. Abdelaziz, F. Podevin, A. Safwat, A. Vilcot *Lignes différentielles à ondes lentes intégrées sur silicium*" 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble

[2CN:37]	D. Kaddour , J.-D. Arnould, P. Ferrari. *Filtre passe-bande à Ultra Large Bande miniaturisé avec réjection des lobes secondaires* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:38]	W. Sahyoun, J.-M. Duchamp, N. Corrao, Ph. Benech, G. Parat, P. Ancey *Etude d'une méthodologie de caractérisation de filtres CRF à grande échelle* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:39]	T. Bertaud, T.T. Vo, C. Bermond, T. Lacrevaz, C. Vallée, Y. Morand, B. Fléchet, A. Farcy, M. Gros-Jean, S Blonkowski, *Caractérisation hyperfréquences de condensateurs MIM intégrés et incluant le diélectrique ZrO_2 comme isolant,* 6e Journées Franco-Maghrébines des Microondes et leurs Applications, 11-14 mars 2009, Agadir (Maroc)
[2CN:40]	T. Bertaud, C. Bermond, T. Lacrevaz, C. Vallée, Y. Morand, B. Fléchet, A. Farcy, M. Gros-Jean, S Blonkowski, *Caractérisation large bande et in-situ de couches minces de ZrO_2 et HfO_2 intégrées dans des capacités MIM*, 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble.
[2CN:41]	J. Roullard, S. Capraro, T. Lacrevaz, M. Gallitre, C. Bermond, A. Farcy, B. Fléchet *Méthode d'extraction de l'impédance caractéristique d'interconnexions de circuits intégrés avancés et application à la caractérisation des isolants poreux ULK* 6e Journées Franco-Maghrébines des Microondes et leurs Applications, 11-14 mars 2009, Agadir (Maroc)
[2CN:42]	S. Hemour, F. Podevin, P. Xavier *SWIFTS : l'interférométrie micro-ondes au service de la mesure spectrale instantanée et large bande* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:43]	S. Hemour, F. Podevin, P. Xavier *Le spectromètre à ondes stationnaires et à Transformée de Fourier : Un outil de dosimétrie RF large bande et temps réel à bas coût* Conférence STIC & environnement, Calais, juin 2009.
[2CN:44]	N. Al Cheikh, P. Xavier, J:-M. Duchamp, *Modeling and Characterization of Superconducting MEMS Microwaves Applications in Radioastronomy,* Colloque International Télécom'2009 & 6èmes JFMMA, 11-14 mars 2009, Agadir (Maroc)
[2CN:45]	Z. Bouhamri, P. Lombard, V. Dobremez, Y. Le Guennec, B. Cabon, J-M Duchamp, G. Maury, *Tunnel optique faible coût pour déport de point d'accès radio Ultra Large Bande*, 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:46]	A. Ghiotto, T.P. Vuong, K. Wu, S. Tedjini, *Adaptation d'impédances d'antennes aux impédances de circuits de tags RFID UHF passifs,* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:47]	E. Dreina, M. Pons, T.P. Vuong, S. Tedjini, *Nouvelle antenne omnidirectionnelle fort gain associée par quatre antennes Yagi pour les réseaux capteurs,* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:48]	E. Dreina, M. Pons, T.P. Vuong, S. Tedjini, *Méthodologie de comparaison de systèmes ULB à double antenne en diversité,* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:49]	D. Kaddour, A.-L. Franc, H. Issa, E. Pistono, et P. Ferrari *Lignes coplanaires à onde lente en technologie CMOS-0.35 µm,* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:50]	D. Kaddour, A.-L. Franc, E. Pistono, P. Ferrari *Lignes coplanaires à onde lente en technologie « circuit imprimé »,* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble

[2CN:51]	H. Issa, J.-M. Duchamp, S. Abou-Chahine, P. Ferrari *Méthode de synthèse de filtre DBR miniature,* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:52]	W. Sahyoun, A. Jrad, J-.M. Duchamp, P. Ferrari, A. El-Helwani *Diviseur de puissance 3 ports accordable en puissance grâce à un paramètre unique,* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:53]	H. Issa, J.-M. Duchamp, S. Abou-Chahine, P. Ferrari *Facteur de qualité de lignes de transmission « miniatures »,* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:54]	E. Pistono, P. Ferrari *Nouvelle topologie de filtres à résonateurs ¼ d'onde en court-circuit,* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:55]	Julie Roullard, Stéphane Capraro, Thierry Lacrevaz, Cédric Bermond, Alexis Farcy, Bernard Fléchet *Extraction de l'impédance caractéristique d'interconnexions* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:56]	Guillaume Bacles-Min, Fabien Ndagijimana *Antenne agile pour réseaux de capteurs sans fil* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:57]	L. Babour, R. Tamas, E. Fond, S. Perrot, S. Bories, P. Saguet *Optimisations du monopole filaire replié ULB* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:58]	R. Tamas, L. Babour, P. Saguet, J. Chilo *Caractérisation d'antennes ultra-large bande dans le domaine temporel* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:59]	M. Gallitre, A. Farcy , B. Blampey, C. Bermond, B. Fléchet, T. Lacrevaz, P. Ancey *Prédiction des performances HF de réseaux d'interconnexions pour les générations CMOS avancées* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:60]	L. Cadix, A. Farcy, C. Bermond, C. Fuchs, F. Lorut, P. Leduc, M. Assous, M. Rousseau, L.L. Chapelon, N. Bicais, B. Fléchet, N. Sillon, P. Ancey *Caractérisation en hyperfréquences et modélisation de Vias Traversant le Silicium pour l'intégration de puces tridimensionnelles* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:61]	B. Blampey, M. Gallitre, A. Farcy, T. Lacrevaz, S. De Rivaz, C. Bermond, B. Fléchet, V. Jousseaume, A. Zenasni, P. Ancey *Caractérisation microondes de la permittivité du SiOCH poreux pour la génération CMOS 32 nm* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble
[2CN:62]	D. Rauly, A. Monfardini, A. Colin, P. Febvre, *Conception d'un pixel bolométrique pour détection bi-bande en radio astronomie submillimétrique,* 16èmes Journées Nationales Microondes, JNM2009, 27-29 Mai 2009 Grenoble

6.3. Thème Optoélectronique THz et Photonique « E3-PHOTO »

ACL/PHOTO/2007 - Revues internationales avec comité de lecture	
[3R:1]	E. Lecoarer, S. Blaize, P. Benech, I. Stefanon, A. Morand G. Lerondel, G. Leblond, P. Kern, J-M. Fédéli et P. Royer *Stationary Waves Integrated Fourier Transform Spectrometry (SWIFTS): towards an ultimate wavelength scale spectrometer* Nature Photonics, vol.1, pp.473-478
[3R:2]	S. Olivier, L. Delage, F. Reynaud, V. Collomb, M. Trouillon, J. Grelin, I. Schanen, V. Minier, J.E. Broquin, C. Ruilier, B. Leone *High finesse electro-optic sensors with enhanced sensitivity and high spatial resolution* Applied Optics , vol. 46, pp. 834-844
[3R:3]	L. Labadie, E. Le Coarer, R. Maurand, P. Labeye, P. Kern, B. Arezki, J.E. Broquin *Mid-infrared laser light nulling experiment using single-mode conductive waveguides* Astronomy and Astrophysics, vol. 471, pp. 355-360
[3R:4]	C. Vigreux-Bercovici, E. Bonhomme, A. Pradel, J.E. Broquin, L. Labadie, P. Kern *Transmission measurement at 10.6 µm of $Te_2As_3Se_5$ rib-waveguides on As_2S_3 substrate* Applied Physics Letters, vol. 90, pp. 11110 (3 pages)
[3R:5]	L. Abel-Tiberini, L. Labadie, B. Arezki, P. Kern, R. Grille, P. Labeye, J.E. Broquin *Transmission behaviors of single mode hollow metallic waveguides dedicated to mid-infrared nulling interferometry* Optics Express, vol.15, pp. 18005-18013
[3R:6]	D. Bucci, J. Grelin, E. Ghibaudo, J.E. Broquin *Realization of a 980 nm/1550 nm wavelength (de)multiplexer made by ion-exchange on glass using a segmented asymmetric Y-junction* IEEE Photonics Technology Letters, vol. 19, pp. 698-700
[3R:7]	J.L. Coutaz, F. Garet *Potentialité des ondes térahertz en imagerie* SEE Revue de l'Électricité et de l'Électronique,vol. 9, pp. 29-37
[3R:8]	M. Nazarov, J.L. Coutaz, A. Shkurinov, F. Garet *THz surface plasmon jump between two metal edges* Optics Communications, vol. 277, pp. 33-39
[3R:9]	H. Němec, P. Kuzel, J.L. Coutaz, J. Ctyroky *Transmission properties and band structure of a segmented dielectric waveguide for the terahertz range* Optics Communications, vol. 273, pp. 99-104
[3R:10]	G. Gaborit, J.L. Coutaz *Vectorial electric field measurement using isotropic electro-optic crystals* Applied Physics Letters, vol. 90, pp. 241118 (3 pages)
[3R:11]	Y. R. Nowicki-Biringuier, J. Claudon, C. Bökler, S. Reitzenstein, M. Kamp, A. Morand, A. Forchel, J.M. Gérard *High Q whispering gallery modes in GaAs/AlAs pillar microcavities* Optics Express, vol. 15, pp. 17291-17304
[3R:12]	S. Olivier, L. Delage, F. Reynaud, V. Collomb, M. Trouillon, J. Grelin, I. Schanen, V. Minier, J.E. Broquin, C. Ruilier, B. Leone *The MAFL experiment: development of photonic devices for a space-based Multi-Aperture Fiber-Linked Interferometer* Applied Optics, vol. 46, pp. 834-844
[3R:13]	N. Tosa, G. Vitrant, P.L. Baldeck, O. Stephan, S. Astilean, I. Grosu *Two-Photon Laser Deposition of Gold Nanowires* J. optoelectronics and adv. Mat, vol. 9, pp. 641-645

ACL/PHOTO/2008 - Revues internationales avec comité de lecture	
[3R:14]	D. Armand, Y. Todorov, F. Garet, Ch. Minot, J.-L. Coutaz *Study of the transmission of sub-wavelength metallic grids in the THz frequency range* IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics, Vol.14, p. 513-520
[3R:15]	L. Meignien, J. Mangeney, P. Crozat, L. Duvillaret, M. Hanna *2-port vectorial THz electro-optic sampling system* Applied Physics Letters, Vol. 92, p. 131103-1-3.
[3R:16]	M. Bernier, G. Gaborit, L. Duvillaret, A. Paupert, J.-L. Lasserre *Electric field and temperature measurement using ultra wide bandwidth pigtailed electro-optic probes.* Applied Optics, Vol.47, p. 2470-2476
[3R:17]	R. Bocquet, N. Breuil, L. Chusseau, J.-L. Coutaz, P. Crozat, J. Demaison, L. Duvillaret, G. Gallot, F. Garet, J.-F. Lampin, D. Lippens, J. Mangeney, P. Mounaix, G. Mouret, J.-F. Roux *Optoélectronique térahertz.* EDP Sciences, ISBN 978-2-86883-975-6, p. 360
[3R:18]	P. Pugnat, L. Duvillaret, R. Jost, G. Vitrant, D. Romanini, A. Siemko, R. Ballou, B. Barbara, M. Finger, M. Finger, J. Hošek, M. Král1, K. A. Meissner, M. Šulc, J. Zicha *Results from the OSQAR photon regeneration experiment: No light shining through a wall* Physical Review D, Vol. 78, p. 092003–1-5.
[3R:19]	A. Armaroli, A. Morand, P. Benech, G. Bellanca, S. Trillo *Three dimensional analysis of cylindrical microresonators based on the aperiodic Fourier modal method* Journal of Optical Society of America A, Vol. 25, p**.** 667-675.
[3R:20]	R. Salas-Montiel, L. Bastard, G. Grosa et J.-E. Broquin *Hybrid Neodymium-doped passively Q-switched waveguide laser* Material Science and Engineering B, Vol.149, p.181-184
[3R:21]	J. Grelin, A. Bouchard, E. Ghibaudo et J.-E. Broquin *Study of Ag+/Na+ ion exchange diffusion on germanate glasses: Realization of single-mode waveguides at the wavelength of 1.55 µm* Material Science and Engineering B, Vol. 149, p. 190-194
[3R:22]	J. Grelin, E. Ghibaudo et J.-E. Broquin *Study of deeply buried waveguides: A way towards 3D integration* Material Science and Engineering B, Vol. 149, p. 185-189
[3R:23]	C. Maurizio, F. D'Acapito, E. Ghibaudo, J.-E. Broquin *Tl ion-exchange borosilicate glass: investigation of the Tl site by X-ray absorption spectroscopy* Journal of Non Crystalline Solids, Vol. 354, p**.** 124-128.
[3R:24]	L. Labadie, P. Kern, P. Labeye, E. Le Coarer, C. Vigreux-Bercovici, A. Pradel, J.-E. Broquin, V. Kirschner *Technology challenges for space interferometry: The option of mid-infrared integrated optics* Advances in Space Research, Vol. 41, p. 1975-1982
[3R:25]	L. Vurth, P. Baldeck, O. Stephan, G. Vitrant *Two-photon induced fabrication of gold microstructures in polystyrene sulfonate thin films using a ruthenium(II) dye as photoinitiator.* Applied Physics Letters, Vol. 92, p**.** 171103
[3R:26]	N. Tosa, G. Vitrant, P. Baldeck, O. Stephan, I. Grosu *Fabrication of 3D metallic micro/nanostructures by two-photon absorption* Journal of optoelectronics and advanced Materials, Vol.9, p. 2199-2204
[3R:27]	J.-L. Coutaz *Foreword : Special Issue on "THz Optoelectronics"* C.R. Physiques, Special Issue on Terahertz Optoelectronics, pp. à compléter (May 2008), Vol.9, p. 127-129

[3R:28]	M. Nazarov, F. Garet, D. Armand, A. Shkurinov, J-L. Coutaz *Surface Plasmon THz waves on gratings* C.R. Physiques, Special Issue on Terahertz Optoelectronics, pp. à compléter (May 2008), Vol.9, p. 232-247
[3R:29]	F. Garet, Y. Laamiri, and J.-L. Coutaz *Using integrated optics techniques in the THz domain* Frequenz (special issue on THz waves), Vol. 62, p. 122-127

ACL/PHOTO/2009 - Revues internationales avec comité de lecture	
[3R:30]	J.-L. Coutaz, F. Garet *Les ondes électromagnétiques térahertz : nouvel Eldorado technologique ?* SEE Revue de l'Électricité et de l'Électronique
[3R:31]	C. Maurizio, A. Quaranta, E. Ghibaudo, F. D'Acapito, J.-E. Broquin *Ag Site in Ag-for-Na Ion-Exchanged Borosilicate and Germanate Glass Waveguides* J. Phys. Chem. C
[3R:32]	*Y. Laamiri, F. Garet, J.-L. Coutaz* *Thin-film characterization by terahertz time-domain spectroscopy using grating-assisted excitation of guided modes* Appl. Phys. Lett., Vol. 94, p. 071106-071108
[3R:33]	C. Coënne, F. Garet, E. Lheurette, J.-L. Coutaz, D. Lippens *Left hand dispersion of a stack of sub-wavelength hole metal arrays at terahertz frequencies* Appl. Phys. Lett., Vol. 94
[3R:34]	Ch. Minot, Y. Todorov, D. Armand, F. Garet, J-L. Coutaz *Long Wavelength Limit and Fano Profiles of Extraordinary Transmission Through Metallic Slit Gratings in the THz range* Phys. Rev. Lett.
[3R:35]	L. Poffo, P.Leamaître Auger, Ph. Benech, P. Benech *Determination of refractive index variation of a glass-integrated optical waveguide by the acousto-optic effect* Measurement Science and Technology, Vol. 20, p. 45303
[3R:36]	P. Kern, E. Le Coarer, P. Benech *On-chip spectro-detection for fully integrated coherent beam combiners* Optics Express, Vol. 17, p. 1976-1987
[3R:37]	B. Martin, A. Morand, P. Benech, G. Leblond, S. Blaize, G. Lerondel, P. Royer, P. Kern, E. Le coarer *Design of a new compact Static Fourier Transform Spectrometer in integrated optics based on a leaky loop structure* Optics Letters, Vol. 34, p. 184-186
[3R:38]	M. Bernier, L. Duvillaret, G. Gaborit, A. Paupert, J.-L. Lasserre *Fully-automated E-field measurement system using pigtailed electro-optic sensors for temperature-dependent-free measurements of microwave signals in outdoors conditions* IEEE Sensors Journal, Vol. 9, p. 61-68

ACTI/PHOTO/2007 - Conférences Internationales (avec comité de sélection)	
[3CI:1]	J. E. Broquin *Glass Integrated optics: state of the art and position towards other technologies* Photonic West Papier Invité**,** vol. 6475, p. 647507, San José, Californie, 20-24 janvier 2007
[3CI:2]	J.E. Broquin *Integrated Optics on glass for photonic digital processing* Papier Invité, IEEE Photonics in Switching Conference San Francisco, Californie19-23 août 2007

[3CI:3]	J.E. Broquin, E. Ghibaudo, L. Bastard *Integrated optics: passive and active devices made by ion-exchange on glass* Papier Invité, Asia Pacific Optical Communication SPIE Conference Wuhan, Chine, 1-5 novembre 2007
[3CI:4]	J. Grelin, D. Bucci, E. Ghibaudo et J.E. Broquin *Three-dimensional integration of passive functions on glass by means of selectively buried waveguides and multiple ion-exchanges* Photonic West, vol. 6475, p. 64750A, San José, Californie, 20-24 janvier 2007
[3CI:5]	M. Nazarov, A. Shkurinov, J.L. Coutaz, F. Garet *Terahertz Plasmon Propagation on Flat and Gaped Metal Surface* NANOMETA 2007 (First Topical Meeting on Nanophotonis and Metamaterials) Seefeld, Autriche, 8-11 janvier 2007
[3CI:6]	J.L. Coutaz, F. Garet, D. Armand, Y. Laamiri, M. Nazarov *Guiding THz waves in a periodic structure* Papier Invité, International Symposium "Topical Problems of Biophotonics 2007" Nizni Novgorod – Russie, 4-11 août 2007
[3CI:7]	D. Armand, F. Garet, J.L. Coutaz, Y. Todorov, C. Minot *Evidence of surface plasmon-like wave propagation along a 1D metallic grid* International Conference on Infrared and Millimeter Waves Cardiff, Royaume-Uni, 27 septembre au 1er octobre 2007
[3CI:8]	L. Duvillaret, F. Garet, J.L. Coutaz *Trays: from academic research to industrial applications* Papier Invité, Hertzian Optics and Dielectrics Valence, France, 5-8 septembre 2007
[3CI:9]	H. Němec, V. Sundström, P. Kužel, F. Kadlec, L. Duvillaret *Control of photonic crystals operating in the terahertz region* European Topical Meeting on Nanophotonics and Metamaterials Seefeld – Autriche, 8-11 janvier 2007
[3CI:10]	M. Bernier, L. Duvillaret, G. Gaborit, A. Paupert , J. L. Lasserre *Vectorial measurement of guided or radiated microwave electric fields by a temporally stable pigtailed electro optic sensor* Hertzian Optics and Dielectrics, Valence – France, 5-8 septembre 2007
[3CI:11]	M. Bernier, L. Duvillaret, G. Gaborit, A. Paupert, J.L. Lasserre *Temperature-dependent-free pigtailed electro-optic sensors for vectorial measurement of microwave signals* IEEE Sensors Conference Atlanta Géorgie, Etats-Unis, 28-31 octobre 2007
[3CI:12]	M. Bernier, G. Gaborit, G. Martin, L. Duvillaret, J.L. Coutaz, J.L. Lasserre *Vectorial characterization of single-shot high power microwave pulses using pigtailed electro-optic sensors under outdoors conditions* Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO) Munich – Allemagne, 17-22 juin 2007
[3CI:13]	M. Nazarov, A. Shkurinov, D. Armand, F. Garet, J.L. Coutaz *Terahertz Plasmon Propagation on Flat and Corrugated Metal Surface* International Conference on Infrared and Millimeter Waves Cardiff – Royaume-Uni, 27 septembre-1 octobre 2007
[3CI:14]	B. Martin, A. Morand, P. Benech, G. Leblond, S. Blaize, G. Lerondel, P. Royer and E. Lecoarer," *2D numerical model of bent waveguide using RCWA and PML developed to simulate a spectrograph in integrated optics* XVI International Workshop on OWTNM, Copenhague, Danemark, 27-28 avril 2007

[3CI:15]	A. Armaroli, A. Morand, P. Benech, G. Bellanca and S. Trillo *3D modelling of microdisk resonators based on Fourier modal method* XVI International Workshop on OWTNM Copenhague, Danemark, 27-28 avril 2007
[3CI:16]	J.M. Delord, J.F. Roux, J. L. Coutaz, C. Canseliet, A. Krotkus, S. Formont, J. Chazelas *Sampling of RF signals with LTG-GaAs based MSM structures* Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO) Munich, Allemagne, 17-22 juin 2007
[3CI:17]	G. Vitrant, J. Bosson, N. Tosa, T. Rosenzveig, O. Stéphan, S. Astilean et P. L. Baldeck *Observation of optical dispersion effects in metallic nanostructures fabricated by laser illumination of an organic polymer matrix doped with metallic salts* Papier Invité, Photonic West, vol. 6470, pp. 64700O.1-9, San José – Californie, 20-24 janvier 2007

ACTI/PHOTO/2008 - Communications internationales (avec comité de sélection)	
[3CI:18]	M. Bernier, L. Duvillaret, G. Gaborit, A. Paupert, J.-L. Lasserre *Simultaneous microwave electric field and temperature measurement using pigtailed electro-optic probes* International Conference on Microwaves, Radar and Wireless Communications Wrocław – Pologne, 19-23 mai 2008
[3CI:19]	M. Bernier, L. Duvillaret, G. Gaborit, A. Paupert, J.-L. Lasserre *Electro-optic sensors: Toward stable, sensitive and vectorial measurements of high power electromagnetic fields* European Electromagnetics (EUROEM) Lausanne – Suisse, 21-25 juillet 2008
[3CI:20]	M. Bernier, A. Warzecha, L. Duvillaret, J.-L. Lasserre, A. Paupert *Fully automated E-field measurement setup using pigtailed electro-optic sensors for accurate, vectorial, and reliable remote measurement of high-power microwave signals* SPIE Europe Security + Defence Cardiff – Royaume-Uni, 15-18 septembre 2008
[3CI:21]	A. Morand, G. Custillon, P. Benech, E. Lecoarer, G. Leblond, S. Blaize *Compact spectrometer modelling based on wavelength stationary wave Fourier transform in integrated optic0* SPIE Silicon Photonics and Photonic Integrated Circuits, Vol. 6996, p**.** 69960M-1-7 Strasbourg, 7-10 avril 2008
[3CI:22]	J. Ferrand, G. Custillon, S. Kochtcheev, S. Blaize, A. Morand, G. Leblond, P. Benech, P. Royer, P. Y. Kern, E. Lecoarer *A SWIFTS operating visible and near-infrared* SPIE Astronomical Instrumentation, Vol.7010 Marseille, 23-28 juin 2008
[3CI:23]	B. Martin, A. Morand, P. Benech, G. Leblond, S. Blaize, G. Lerondel, E. Lecoarer *A compact SWIFTS spectrograph with a leaky loop structure* SPIE Integrated Optics: Devices, Materials, and Technologies XII, Vol. 6896, p**.** 689617 San José – Californie, 21-25 janvier 2008
[3CI:24]	G. Gaborit, D. Armand, M. Nazarov, A. Shkurinov, J.-L. Coutaz *Coupling and Focusing THz surface plasmons by elliptical grating on bulk aluminium* EOS Annual Meeting Paris, 29 septembre - 2 octobre 2008
[3CI:25]	J. Grelin, E.Ghibaudo, J.-E. Broquin *Realization of Ag+/Na+ ion-exchanged surface and buried waveguides on germanate glasses* Photonic West, Vol. 6896, San José – Californie, 21-25 janvier 2008

[3CI:26]	M. Barillot, E. Barthelemy, J.-E. Broquin, J. Frayret, J. Grelin, G. Hawkins, V. Kirschner, G. Parent, A. Pradel, E. Rossi, C. Vigreux, S. Zhang, X. Zhang *Integrated optics for nulling interferometry in the thermal infrared* Optical and Infrared Interferometry , Vol. 7013, p. 701314, Marseille, 23 juin 2008
[3CI:27]	R. Salas-Montiel, L. Bastard, J.-E. Broquin *Hybrid Nd3+-doped passively Q-switched waveguide laser made by ion exchange* Integrated Optics: Devices, Materials, and Technologies XII, Vol. 6896, p**.** 689606 San José – Californie, 21-25 janvier 2008
[3CI:28]	J-E. Broquin, L. Bastard, E. Ghibaudo *Glass integrated optics: recent advances on active and passive devices* Papier Invité, Photonics Europe, Strasbourg, 7-10 avril 2008
[3CI:29]	J-E. Broquin, L. Bastard, E. Ghibaudo *Ion-exchanged rare-earth doped amplifiers and lasers* Annual Symposium IEEE-LEOS Benelux Chapter Papier Invité, Enschede – Pays-Bas, 27-28 novembre 2008
[3CI:30]	R. Malek-Rassoul, F. Garet, P. Fromentin *Differentiation of structurally compounds using terahertz spectroscopy* International Conference on Infrared and Millimeter Waves Pasadena – USA, 15-19 septembre 2008
[3CI:31]	R. Malek-Rassoul, F. Garet, P. Fromentin *Study of two sporulated bacillus by THz time domain spectroscopy* International Conference on Infrared and Millimeter Waves Pasadena – USA, 15-19 septembre 2008
[3CI:32]	Y. Laamiri, F. Garet, J.-L. Coutaz *Thin Film Characterization by THz Time-Domain Spectroscopy using Grating Excitation of a Planar Dielectric Waveguide* EOS Annual Meeting, Paris, 29 septembre - 2 octobre 2008
[3CI:33]	R. Malek-Rassoul, F. Garet, P. Fromentin *Study of two sporulated bacillus by THz time domain spectroscopy* EOS Annual Meeting, Paris, 29 septembre - 2 octobre 2008
[3CI:34]	R. Malek-Rassoul, F. Garet, P. Fromentin *Differentiation of structurally compounds using terahertz spectroscopy* EOS Annual Meeting, Paris, 29 septembre - 2 octobre 2008
[3CI:35]	P. Babillote, T. Pezeril, P. Ruello, D. Mounier, D. Pugliese, M. Edely, J.-L. Coutaz, **F. Garet**, A. Krotkus, J.M. Breteau, V. Gusev *Generation of acoustical phonons by femtosecond laser pulses in GaAs in the presence of external electric field* Acoustics, Paris, 29 juin – 4 juillet 2008
[3CI:36]	Y. Laamiri, F. Garet, J.-L. Coutaz *Spectroscopie térahertz dans le domaine temporel : détermination des propriétés optiques de matériaux dans l'infrarouge lointain* Congrès des Sciences Analytiques (CSA), Casablanca – Maroc, 29-31 octobre 2008

	ACTI/PHOTO/2009 - Communications internationales (avec comité de sélection)
[3CI:37]	A. Warzecha, M. Bernier, G. Gaborit, L. Duvillaret, J.-L. Lasserre *Electro-optic sensors dedicated to non-invasive electric field characterization* SPIE Europe Optical Metrology, Munich – Allemagne, 14-18 juin 2009
[3CI:38]	J.-M. Delord, J.- F. Roux, J.- L. Coutaz, N. Breuil *Performances assessment of low temperature grown GaAs based optoelectronic devices used for RF sampling application* Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO), Munich – Allemagne, 14-19 juin 2009
[3CI:39]	J.-F. Roux, J.-M. Delord and J.-L. Coutaz *High speed photoswItching : From material properties to device performance* Semi Insulating Materials Conference XV, Vilnius – Lituanie, 15-19 juin 2009

[3CI:40]	L. Onestas, T. Nappez, E. Ghibaudo, G. Vitrant, J.-E. Broquin *980nm-1550nm vertically integrated duplexer for hybrid erbium-doped waveguide amplifiers on glass* SPIE Photonic West, San José – Californie, 24-29 janvier 2009

	ACTN/PHOTO/2008 - Communications nationales avec comité de sélection
[3CN:1]	M. Bernier, L. Duvillaret et N. Breuil *Les sondes électro-optiques comme outil de dosimétrie hyperfréquence* SFRP – Effets biologiques et sanitaires des Rayonnements Non Ionisants La Tronche, 7 octobre 2008

	ACTN/PHOTO/2009 - Communications nationales avec comité de sélection
[3CN:2]	L. Duvillaret, M. Bernier, G. Gaborit, A. Paupert, J.-L. Lasserre *Mesure simultanée de champ électrique microonde et de température pour les applications de bio-électromagnétisme* Journées Nationales Microondes, Grenoble, 27-29 mai 2009
[3CN:3]	A. Warzecha, M. Bernier, G. Gaborit, L. Duvillaret, J.-L. Lasserre *Capteurs électro-optiques fibrés et ultracompacts dédiés aux mesures hyperfréquences en espace libre* Journées Nationales Microondes, Grenoble, 27-29 mai 2009
[3CN:4]	J.-M. Delord, S. Badi, J.-F. Roux, J.-L. Coutaz, S. Formont, J. Chazelas *Caractérisation d'échantillonneurs optoélectroniques pour applications radiofréquences* Journées Nationales Microondes, Grenoble, 27-29 mai 2009
[3CN:5]	J-E. Broquin *Optical amplifiers and lasers made by ion exchange on a Er3+/Yb3+ co-doped phosphate glass* Sensitized Erbium waveguide amplifiers and lasers **Invitée,** Levico Terme, Italie, 13-15 avril 2008
[3CN:6]	G. Vitrant, P. Baldeck, O. Stephan, L. Vurth *Croissance assistée de nanostructures par absorption à 2 photons* Ecole thématique "nano objets" Lille, 3-6 novembre 2008

6.4. Thèses et habilitations

	2007
[T1]	**M. Bawedin** *Transient floating-body effects in UTF SOI MOSFETs: modelling, experimental impact and memory application* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 21 septembre 2007 à Grenoble
[T2]	**B. Blampey** *Développement de méthodes de modélisation et de caractérisation hyperfréquences des réseaux d'interconnexions de circuits intégrés sub-CMOS 65 nm* Thèse de Doctorat de l'Université de Savoie, soutenue le 10 mai 2007 à Chambéry
[T3]	**G. Borot** *Dépôts Si et SiGe fortement dopés pour transistors bipolaires avancés* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 17 décembre 2007 à Grenoble
[T4]	**F. Chelfouh** *Contribution à l'étude des non-linéarités du troisième ordre des mélangeurs BiCMOS* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 15 octobre 2007 à Grenoble
[T5]	**S. Danaie** *Etude de l'appariement des transistors bipolaires à hétérojonction Si/SiGe issus de technologies Bicmos* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 20 décembre 2007 à Grenoble
[T6]	**De Beaumont** *Mise en œuvre de diélectriques thermiquement conducteurs dans la technologie Smart-Cut de substrats SOI* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 30 avril 2007 à Grenoble
[T7]	**S. Eminente** *Modelling and characterization of decananometric electronic devices* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 30 mars 2007 à Bologna (Italie)
[T8]	**F. Evennou** *Techniques et technologies de localisation avancées pour terminaux mobiles dans les environnements indoor* Thèse de Doctorat de l'Université Joseph Fourier (UJF), soutenue le 22 janvier 2007 à Grenoble
[T9]	**M. Ferrier** *Modélisation analytique du transport balistique et quasi-balistique dans les MOSFETs avancés* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 12 février 2007 à Grenoble
[T10]	**M. Gaillardin** *Etude de la sensibilité des dispositifs nanoélectroniques ultimes à base de SOI face aux particules des environnements terrestres et spatiaux* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 24 septembre 2007 à Grenoble
[T11]	**C. Gallon** *Architectures avancées de transistors CMOS SOI pour le noeud 32 nm et en deçà : films ultras-fins, contraintes mécaniques, BOX mince et plan de masse* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 1er juin 2007 à Grenoble
[T12]	**J. Grelin** *Développement d'une technologie d'optique intégrée dans la bande spectrale comprise entre 2 et 4 µm* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 3 décembre 2007 à Grenoble
[T13]	**D. Kaddour** *Conception et réalisation de filtres RF passe-bas à structures périodiques et filtres à Ultra Large Bande, semi-localisées en technologie planaire* Thèse de Doctorat de l'Université Joseph Fourier (UJF), soutenue le 11 juillet 2007 à Grenoble

[T14]	**Ph. Lombard** *Etude de l'impact du filtrage et des non-linéarités sur les signaux ULB dans les front-end radio-fréquence et les réseaux hybrides optiques* Thèse de Doctorat de l'Université Joseph Fourier (UJF), soutenue le 3 décembre 2007 à Grenoble
[T15]	**L. Lucci** *Modeling of advanced nanometer scale MOSFETs devices with the Multi-Subband Monte Carlo approach* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 24 janvier 2007 à Grenoble
[T16]	**P. Mora** *Etude et caractérisation de la fiabilité de cellules mémoire non volatiles pour des technologies CMOS et BICMOS avancées* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 28 juillet 2007 à Grenoble
[T17]	**J. Mitard** *Etude des propriétés électrique d'empilements HIGH-K/grille métal en vue de leur integration dans les dispositifs CMOS SUB-45nm.* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 12 avril 2007 à Grenoble
[T18]	**L. Poffo** *Etudes des interactions acousto-optiques en optique intégrée sur verre* Thèse de Doctorat de l'Université Joseph Fourier (UJF) , soutenue le 28 novembre 2007 à Grenoble
[T19]	**J. Piquet** *Caractérisation et modélisation hyperfréquences de capacités Métal-Isolant-Métal intégrées pour les technologies CMOS sub 90 nm* Thèse de Doctorat de Université de Savoie, soutenue le 14 juin 2007 à Grenoble
[T20]	**B. Rachet** *Eclairage évanescent pour l'excitation de fluorescence : détection de marqueurs individuels en environnement fluorescent pour le suivi en temps réel d'une cinétique de réaction biologique* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 14 septembre 2007 à Grenoble
[T21]	**M. Reyboz** *Modélisation analytique de transistors double grille à effet de champ en technologie sub-45nm* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 26 juin 2007 à Grenoble
[T22]	**L. Zafari** *Caractérisation et Modélisation du bruit basse fréquence dans les architectures SOI avancées* Thèse de Doctorat de l'INPG, soutenue le 30 novembre 2007 à Grenoble

2008	
[T23]	**S. Badi** *Interfaces optoéletroniques ultra-rapides pour l'életronique supraconductrice à quantum de flux magnétique (RSFQ).* Thèse de Doctorat de l'Université de Savoie, soutenue le 16 octobre 2008 à Chambéry.
[T24]	**M. Barakat** *Dispositifs radiofréquence milimétrique pour objets communicants de type Smart Dust.* Thèse de doctorat de l'UJF, soutenue le 1118 janvier 2008 à Grenoble.
[T25]	**N. B. Bercu** *Microcapteurs intégrés dans les diffuseurs thermiques diphasiques sur SOI. Application au refroidissement de dispositifs microélectroniques*. Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 8 juillet 2008 à Grenoble
[T26]	**M. Bernier** *Mesure vectorielle de champs électriques microondes et de température par transducteurs électro-optiques fibrés*. Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 25 novembre 2008 à Grenoble

[T27]	**G. Beylier** *Etude des diélectriques du Pré Métal et de leurs influences sur les dispositifs actifs* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 29 septembre 2008 à Grenoble
[T28]	**A.Cathignol** *Caractérisation et modélisation des fluctuations locales des paramètres électriques du transistor des filières CMOS sub-65 nm*. Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 7 avril 2008 à Grenoble
[T29]	**C. Dupré** *Transistor MOSFET à nanofils empilés en 3D avec possibilité de fonctionnement indépendant des grilles (Φ-FET): fabrication et propriétés de transport*. Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 6 novembre 2008 à Grenoble
[T30]	**M. Gallitre** *Impact des matériaux et des architectures sur les performances des interconnexions des filières CMOS avancées.* Thèse de Doctorat de l'Université de Savoie, soutenue le 2 décembre 2008 à Chambéry
[T31]	**O. Ghobar** *Etude des defauts de l'interface Si/SiO2 des transistors MOS conventionnels et de ceux de la couche interfaciale des transistors MOS utilisant HfO2 comme dielectrique de grille.* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 18 juin 2008 à Grenoble
[T32]	**C. Hoarau** *Dispositifs accordables en radiofréquence : Exemples d'un adaptateur d'impédance agile et d'un filtre passe-bas contrôlé optiquement.* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 13 octobre 2008 à Grenoble
[T33]	**V. Martinez-Llorca** *Étude de la fiabilité de capacités Métal-Isolant-Métal intégrées utilisant des diélectriques à forte permittivité.* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 14 novembre 2008 à Grenoble
[T34]	**M.K. Merzouk** *Étude d'un système bas coût de transmission optique par multiplexage temporel.* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 8 avril 2008 à Grenoble
[T35]	**M. Moukanda** *Contribution à la caractérisation des matériaux utilisés en microelectronique radiofréquence.* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 10 novembre 2008 à Grenoble
[T36]	**Q. Rafhay** *Modelling of nano nMOSFETs with alternative channel materials in the fully and quasi ballistic regimes.* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 7 novembre 2008 à Grenoble
[T37]	**F. Rochette** *Etude et caractérisation de l'influence des contraintes mécaniques sur les propriétés du transport électronique dans les architectures mos avancées.* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 26 septembre 2008 à Grenoble
[T38]	**S. Voinot** *Analyse et développement d'un système de communication radio fréquence ULB à faible consommation*. Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 2 juillet 2008 à Grenoble
[T39]	**R. Salas-Montiel** *Sources lasers pulsées en optique intégrée sur verre*. Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 17 mars 2008 à Grenoble
[T40]	**O. Schecker** *Des contacts point aux NanoSystèmes Electro-Mécaniques – NEMS–Réalisation et caractérisation de structures monoatomiques réglables.* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 21 novembre 2008 à Grenoble

[T41]	**M. Rafik** *Caractérisation et modélisation de la fiabilité des transistors avancés à diélectriques de haute permittivité et à grille métallique*. Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 14 novembre 2008 à Grenoble
[T42]	**W. Chaisantikulwat** *Transport dans les transistors MOS avancés- exploitation de la magnétorésistance du canal.* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 2 juillet 2008 à Grenoble
[T43]	**H. Youssef** *Contribution au développement de la méthode TLM en coordonnées curvilignes: Applicztion aux circuits radiofréquences.* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 26 juin 2008 à Grenoble

2009	
[T44]	**Q.T. Nguyen** *Caractérisation et modélisation électrique de substrats SOI innovants* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 6 janvier 2009 à Grenoble
[T45]	**G. Hamaide** *Caractérisation de la mobilité des porteurs et des defauts d'interface dans les substrats soi avancés* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 12 janvier 2009 à Grenoble
[T46]	**M. Jazayerifar** *Optical transmission of UWB signals* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 16 janvier 2009 à Grenoble
[T47]	**T. Hoang** *Design and realization of saw pressure sensor using Aluminum* Thèse de Doctorat de l'UJF, Soutenue le 19 janvier 2009 à Grenoble
[T48]	**T. Pro** *Study of hybrid redox molecules/silicon devices for memory applications.* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 29 janvier 2009 à Grenoble
[T49]	**A. Crocherie** *Modélisation de la diffraction dans les pixels de capteurs d'images CMOS* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 30 janvier 2009 à Grenoble
[T50]	**B. Martin** *Etude et réalisation d'un spectromètre compacte en optique intégrée sur verre*. Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 23 janvier 2009 à Grenoble
[T51]	**T. Vo** caractérisation hyperfréquence et in-situ de diélectriques à permittivité élevée en vue de leur intégration dans des composants passifs en microélectronique avancée Thèse de Doctorat de l'UdS, Soutenue le 23 février 2009 à au Bourget du lac
[T52]	**K.I. Na** *Effets de canal court, de couplage et de substrat flottant dans les transistors à triple grille sur SOI.* Thèse de Doctorat de l'INPG et Univ Corée Daegu, Soutenue le 13 mars 2009 à Grenoble
[T53]	**A. Tsormpatzoglou** *Characterization and modeling of nanoscale multi-gate MOSFET* Thèse de Doctorat de l'INPG et Univ Saloniques, Soutenue le 27 avril à Saloniques
[T54]	**M. Braccioli** *Study of Silicon-on-Insulator Multiple-Gate MOS structures including bandgap engineering and self-heating effects* Thèse de Doctorat de l'INPG et Univ Bologne, Soutenue le 9 avril à Bologne

[T55]	**L. Babour** *Etude et conception d'antennes miniaturisées Ultra Large Bande en impulsionnel* Thèse de Doctorat de l'INPG, Soutenue le 7 mai 2009 à Grenoble
[T56]	**C. Pastore** *Evaluation de Back-End Of Line Optimisés pour les Inductances Intégrées en Technologies CMOS et BiCMOS Avancées visant les Applications Radiofréquences* Thèse de Doctorat de l'UJF, Soutenue le 11 mai 2009 à Grenoble
[T57]	**M. DeMichielis** *Modelling and optimization of carrier transport in nanoscale MOSFETs* Thèse de Doctorat de l'INPG et Univ Udine, Soutenue le 22 mai 2009 à Udine