

**Programme "Nano Sciences et Nano Technologies"**

**Présentation des projets financés au titre de l'édition 2006**

<b>Acronyme et titre du projet</b>	<b>Page</b>
<b>1cell nanoproteomics</b> – NANOBIODETECTEUR	4
<b>ABINATIONANOSPIN</b> - Outils Nanométriques Dynamiques Intégrés pour l'Electronique - Moléculaire et Organique	4
<b>ACCENT</b> - Développement d'une nouvelle famille d'électrolytes solides nano hybrides. Dynamique moléculaire en milieu liquide ionique nano confiné	5
<b>ACTIVE NANOPORES</b> - Nano sources thermiques et nanosondes fluorescentes pour la caractérisation en température en milieu sec et liquide	6
<b>AFM native membranes</b> - TRI et Contrôle des propriétés des nano tubes de carbone par transfert de Charge	7
<b>ALICANTE</b> - Films multifonctionnels de structure et bio activité contrôlées à l'échelle nanométrique : de nouvelles surfaces biomimétiques pour la régénération tissulaire	8
<b>BATMOL</b> - Sensing based on enhanced reactivity and sensitivity at metal-containing porous interfaces	9
<b>BIOACTIFILMS</b> - Propagation des Ondes Electromagnétiques dans les Méta matériaux	10
<b>CANA</b> - Simulations multi échelles de la formation de nano objets: des nano oxydes artificiels aux particules minérales du milieu naturel	11
<b>CartoDop</b> - Transport quantique dans les molécules d'ADN	12
<b>CILOMAG</b> - Couplage cohérent d'excitons organiques et inorganiques dans une microcavité hybride	13
<b>CRISTAL</b> - Transport dans les Nano tubes Individuels sous Conditions Extrêmes	14
<b>CRISTALMOL2D</b> - Nano chimie et Nano physique de Polydiacétylènes Rouges	15
<b>CUMIN</b> - Fermions And Bosons In Optical Lattices	16
<b>DEMONI</b> - Etude du dépliement et du repliement d'acides nucléiques au moyen d'un nano pore:coopérativité et interactions entre hélices, chemins de repliement cotranscriptionnels.	17
<b>ECLAT</b> - Surfaces nano structurées optiquement stimulables à base de Monocouches de systèmes conjugués aux propriétés électroniques réversiblement modifiables par stimulation optique	17
<b>ETHNA</b> - Déformation et fracture de matériaux hybrides nano structurés	18
<b>EXTRADA</b> - Couches Minces Nano Structurées et Nano objets de Matériaux Moléculaires à Transition de Spin: vers le dispositif moléculaire.	19
<b>FABIOLA</b> - Physics of Relativistic Fermions in Graphene	20
<b>HEVICAL</b> - Etude de l'amplification de la Conduction Thermique dans des Réseaux de Nano particules	21
<b>L2CP</b> - Nano particules stimulables obtenues par assemblages macromoléculaires en milieu aqueux. Vectorisation de principes actifs	22
<b>LISSIL</b> - Nanoporous vectors of bio molecules based on calcium phosphate ceramics for bone regeneration	23
<b>LORS</b> - High-resolution atomic force microscopy of membrane proteins in native membranes on nano-structured surfaces	23
<b>M&amp;NEMS</b> - Pompe à électrons silicium intégré	24
<b>MECHYBRIDES</b> - Horizontally Emitting Vertical Cavity Laser	25
<b>memsh</b> - Batteries moléculaires dendritiques	26
<b>MetalGuide</b> - Spintonique Moléculaire	27

<b>MICHRY</b> - Fluorescently or chemically active solid state nanopores made by focused ions beam for the detection or synthesis of passing macromolecules	28
<b>MiDiFaBI</b> - Photo croissance Organisée de nano objets MEtalliques et Semi-conducteurs destinés aux applications Optiques	29
<b>MIDISPPI</b> - Modes lents optiques et effets linéaires et linéaires dans les nano structures silicium : application au laser Raman silicium	30
<b>MIRAMAN</b> - Catalyse et Nano-Femto-Physique	31
<b>Molspintronics</b> - Réseaux supramoléculaires 2D par auto assemblage de molécules Fonctionnalisées	32
<b>MONACO</b> - Transport polarisé en spin dans des hétéro structures métal ferromagnétique / molécule métalo-organique	33
<b>NANOBAT2</b> - Plateforme d'intégration de micro et nano technologies << PMS II >>. Applications à la motorisation autonome de fonctions opérationnelles aux échelles macro, micro et nanométrique	33
<b>NANOBIODETECTEUR</b> - ECLAirage arrière à nano Tube de carbone d'écrans LCD à basse consommation	34
<b>NANOBONEFILLER</b> - Batterie couche mince à base de nano élément	35
<b>NANOFAB-MEBFEG</b> - Detection of sub-nanometre MEMS deflections with a metal semiconductor hybrid piezoresistor for biological, chemical and scanning probe applications	36
<b>NanoGAGs</b> - Développement d'un spectromètre nano-Raman polarimétrique et son application à la caractérisation de nano structures	
<b>NanoMASER</b> - Micro Diffraction en Faisceau Blanc	37
<b>NANOMOL</b> - Micro Dispositif de test en Silicium nano Poreux pour le Packaging Intelligent	38
<b>NANOPDAR</b> - PROtocolles quantiques utilisant des Sources à Photons uniques	39
<b>Nanoref</b> - Conception, fabrication et exploration d'un transistor nanométrique sur un SOI avec un Diélectrique Alternatif contraint à forte conductivité thermique	40
<b>NANOSTIM</b> - Lumière Lente dans les Cristaux Photoniques	41
<b>NANOTHERMOFLUO</b> - cuivre pour les interconnexions entre Micro et Nano systèmes.	42
<b>NEUROLINK</b> - Surfaces combinatoires biomimétiques : nano vecteurs mimes de propriétés biologiques des glycosaminoglycanes et destinés à cibler des protéines d'intérêt thérapeutique	43
<b>ONDIEMO</b> - Développement de métrologies 2D et 3D pour la cartographie des dopants dans les nano structures de semi-conducteurs	44
<b>OPTOSAM</b> - Metallic waveguides for mid-infrared quantum cascade lasers	45
<b>PHOTOCAT</b> - SCAN (Smart Chips for Analysis)	46
<b>PMS II</b> - nanocomposites nanotubes de carbone - métal - Céramique pour conditions sévères de frottement	47
<b>POEM</b> - Diode Electroluminescente blanche Monolithique à base d'un empilement de boîtes et puits quantiques Nitrures	48
<b>Poesi</b> - Contrôle microstructural des métaux aux dimensions nanométriques Application à la maîtrise de la résistivité dans les interconnexions en microélectronique	49
<b>POLARAMAN</b> - Revêtements rouges thermostables et thermo chromique d'articles culinaires, basés sur une coloration intense due à la résonance des plasmons de surface de nano particules d'or.	50
<b>POMESCO</b> - Abinitio Simulation of Transport in Nanospintronics Devices	51
<b>PREAANS</b> - Thermoelectric Material for Energy Scavenging Power Expanding	52
<b>PREFER GRAPHENE</b> - Interface tissu neuronal/microélectrode à hautes performances et stabilité accrue pour l'enregistrement électrophysiologique	53
<b>PROSPIQ</b> - Logiciel d'optimisation robuste et rapide pour la scattérométrie d'objets 3D nanométriques.	54
<b>QUANTADN</b> - Développement d'un outil de métrologie optique (scattérométrie) pour les semi-conducteurs utilisant la polarimétrie de Mueller	55
<b>RNAnopore</b> - Projet d'acquisition d'un MEB-FEG pour la Plateforme Nanofab de Grenoble de Grenoble	56

<b>SCAN2</b> - Analysis of the single cell proteome by NanoElectrophoretic Devices (NEDs) and NanoSIMS 50	57
<b>ScatteroMueller</b> - Phénomènes de surfaces à l'échelle nanométrique et moyens de caractérisation : Vers des surfaces de référence et étalons de rugosité.	58
<b>SIMINOX</b> - Microscope spectroscopique infrarouge en champ proche (SNOM IRS) sur une source blanche, brillante et stable	59
<b>SNOMIRS</b> - Modélisation et exploitation des phénomènes physiques nanométriques intervenant dans les NEMS	60
<b>SONGES</b> - Micro capteur d'accélération résonant bas coût à hybridation nanométrique pour la téléphonie mobile	61
<b>SPINORGA</b> - Avancées sur les Limites Instrumentales de mesure de Courant en AFM : Application à la Nano lithographie et Transfert en Entreprise	61
<b>SRIF</b> - Substrats avec couche enterrée fonctionnalisée pour l'intégration de nano systèmes.	62
<b>TEFAL-OR</b> - Circuits logiques magnétiques	63
<b>THERMA ESCAPE</b> - Coherent microwave nano-oscillator arrays intégrable on a monolithic circuit	64
<b>T-NICE</b> - Photocathodes à base de nano tubes de carbone pour amplificateurs hyperfréquence	65
<b>TRIBONANO</b> - Action Calcul Composants En Nano Tubes de carbone : simulation multi échelle, de l'atomistique au circuit	66
<b>TRICOTRA</b> - propriétés Electroniques d'Assemblages Auto organisés à base de Nanofils	67

<b>Titre du projet</b>	<b>1cell-nanoproteomics</b> Analysis of the single cell proteome by NanoElectrophoretic Devices (NEDs) and NanoSIMS 50
<b>Résumé</b>	L'objectif de « 1cell-nanoproteomics » est d'explorer les potentialités des nanotechnologies pour étudier le protéome d'une cellule individuelle. Ceci implique la construction de nouveaux nano-dispositifs pour séparer les protéines d'une cellule unique et ensuite de les détecter et de les quantifier.
<b>Partenaires</b>	Assemblages Moléculaires: Modélisation et Imagerie SIMS (Rouen) Laboratoire Environnement et Chimie Analytique (Paris) ORSAY PHYSICS (Fuveau)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Camille RIPOLL
<b>Aide de l'ANR</b>	400 000,00 €
<b>Début et durée</b>	01/03/2007 - 48 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-059

<b>Titre du projet</b>	<b>ABINITIO-NANOSPIN</b> Abinitio Simulation of Transport in Nanospintronics Devices
<b>Résumé</b>	Notre objectif est de réaliser une étude ab-initio de la structure électronique et du transport électronique dépendant du spin à travers des hétérojonctions intéressantes pour la technologie spintronique. Nous étudierons les matériaux hybrides faits d'électrodes métalliques entre lesquelles est placé un semi-conducteur un oxyde ou un système moléculaire. Cette étude sera réalisée en utilisant la théorie de la fonctionnelle de la densité dépendante du spin. L'atout principal de notre approche réside dans le fait que nous pouvons résoudre les différents problèmes, depuis les propriétés de l'état fondamental jusqu'au calcul de la magnéto-résistance tunnel, à l'aide de la même méthode de calcul ab initio, nous garantissant ainsi des résultats cohérents. La précision offerte par les calculs DFT est telle que ceux-ci peuvent guider les expérimentateurs dans la compréhension de leurs résultats, ou même les remplacer. De plus, grâce à nos collaborations internationales étroites pour ce projet, nous garantissons l'accès aux derniers développements méthodologiques.
<b>Partenaires</b>	Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg (IPCMS) (Strasbourg) Laboratoire de Cristallographie et de Modélisation des Matériaux Minéraux et Biologiques (Vandoeuvre-lès-Nancy)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Mebarek ALOUANI
<b>Aide de l'ANR</b>	352 500,00 €
<b>Début et durée</b>	01/03/2007 - 48 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-053

<b>Titre du projet</b>	<b>ACCENT</b> Action Calcul Composants En NanoTubes de carbone : simulation multi-échelle, de l'atomistique au circuit
<b>Résumé</b>	<p><b>Ce projet a pour but la simulation multi-échelle des transistors à nanotubes de carbone. Il réunit des partenaires experts dans les principales techniques de simulation : calculs ab-initio fonctions de Green hors-équilibre simulation Monte-Carlo de nano-dispositifs modèles analytiques et compacts et simulation de circuits. Un enjeu important du projet est d'établir des liens entre ces techniques complémentaires. Les techniques de simulation les plus fines seront utilisées pour étudier les effets quantiques liés aux dimensions nanométriques le rôle des contacts métalliques le couplage électron-phonon l'effet d'impuretés adsorbées ou substitutionnelles ainsi que le transport en présence de molécules fonctionnelles greffées sur le nanotube. Les calculs seront confrontés autant que possible aux expériences réalisées dans les différents laboratoires du CEA. Les résultats des simulations atomistiques et Monte-Carlo serviront de base à l'élaboration de modèles compacts de dispositifs. Certains modèles seront ensuite intégrés dans un logiciel commercial de simulation de circuits. Cela permettra d'évaluer les performances des nanotubes pour diverses applications : circuits logiques et analogiques capteurs.</b></p> <p><b>Les méthodes multi-échelles validées dans ce projet auront des applications potentielles dans toute la nanoélectronique.</b></p>
<b>Partenaires</b>	<p>DRT/LETI/D2NT/ Laboratoire Simulation Caractérisation des Dispositifs et Procédés (Grenoble) Laboratoire de Physique de la Matière Condensée et Nanostructures (Villeurbanne) Institut d'Electronique Fondamentale (Orsay) Laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système (Talence) SILVACO DATA SYSTEMS SARL (Montbonnot Saint Martin)</p>
<b>Coordinateur</b>	Monsieur François TRIOZON
<b>Aide de l'ANR</b>	497 720,00 €
<b>Début et durée</b>	01/01/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-069

Titre du projet	<b>ACTIVE NANOPORES</b> Fluorescently or chemically active solid state nanopores made by focused ions beam for the detection or synthesis of passing macromolecules
Résumé	<p>Notre projet a pour objectif technique et scientifique de créer et d'utiliser des nanopores artificiels actifs qui permettent la détection la manipulation et la transformation de macromolécules passant une par une à travers un pore dont la longueur et la largeur sont aussi petites que possible comparables à celle d'un pore protéique. L'idée de pores artificiels actifs est nouvelle bien qu'il en existe plusieurs modèles biologiques. Nos efforts porteront d'abord sur la fabrication en grande quantité de nanopores de taille contrôlée par faisceau d'ions focalisé. Il s'agit d'un problème difficile que nous connaissons bien. Nous intégrerons ensuite les nanopores dans différents dispositifs permettant la détection électrique et optique du passage des macromolécules leur transformation chimique ainsi que la mesure de la force exercée sur un objet immobilisé dans le pore par blocage passif ou par contrôle actif. Les capacités de détection optique et d'activité chimique sont nouvelles. Elles seront obtenues en greffant des molécules fluorescentes ou des catalyseurs à la surface ou à la sortie des pores ou en intégrant un nanopore dans un dispositif opto-microfluidique. Nous créerons ainsi des capteurs bio-mimétiques nouveaux permettant l'analyse et la manipulation de macromolécules avec une résolution spatiale et temporelle inégalée.</p>
Partenaires	Laboratoire de Recherche sur les Polymères ((Evry) Laboratoire de Photonique et Nanostructures, (Marcoussis) Département de Chimie, PASTEUR (Paris) Laboratoire de Physico-Chimie Théorique (Paris)
Coordinateur	Monsieur Loïc AUVRAY
Aide de l'ANR	434 900,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-028

<b>Titre du projet</b>	<b>AFM native membranes</b> High-resolution atomic force microscopy of membrane proteins in native membranes on nano-structured surfaces
<b>Résumé</b>	<p>Nous allons développer la microscopie à force atomique (AFM) pour l'étude de la structure et des assemblages de protéines membranaires dans des membranes natives.</p> <p>Deux axes majeurs de recherche seront poursuivis.</p> <p>1) Développement de l'imagerie à haute résolution en mode "contact" (résolution latérale 10Å résolution verticale 1Å) pour l'étude de structures et d'assemblages supramoléculaires de protéines membranaires présentes dans les membranes natives.</p> <p>Ces études se feront sur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'assemblage supramoléculaire des complexes participant à la chaîne respiratoire présents dans la membrane mitochondriale interne.</li> <li>- Les membranes externes bactériennes.</li> <li>- L'assemblage supramoléculaire d'aquaporine 0 jonctionnelle et non jonctionnelle dans les membranes de cristallin d'œil.</li> </ul> <p>2) Développement de nouveaux types de supports pour l'imagerie de membranes non supportées séparant deux compartiments aqueux. Ce nouveau système permettra d'étudier divers aspects des protéines membranaires: changements structurels liés à la fonction et forces latérales entre complexes protéiques.</p> <p>Ces études se feront sur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des membranes "pourpres" natives contenant une pompe à protons activée par la lumière.</li> <li>- Des membranes de vessie natives contenant de l'uroplakine qui garantit l'imperméabilité des membranes sous de très variables conditions de pression de surface.</li> </ul>
<b>Partenaires</b>	Physico-Chimie Curie (Paris) Laboratoire d'Ingénierie de Systèmes Macromoléculaires (Marseille) Centre de Recherche en Matière Condensée et Nanosciences (Marseille) Institut d'Electronique Fondamentale, (Orsay)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Simon SCHEURING
<b>Aide de l'ANR</b>	400 000,00 €
<b>Début et durée</b>	01/12/2006 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-023

<b>Titre du projet</b>	<b>ALICANTE</b> Avancées sur les Limites Instrumentales de mesure de Courant en AFM : Application à la Nanolithographie et Transfert en Entreprise
<b>Résumé</b>	<p>Dans le cadre des nanosciences la microscopie à force atomique (AFM) joue un rôle clé en tant qu'outil de caractérisation de diverses propriétés aux échelles nanométriques mais aussi en tant qu'outil de nanofabrication. Le projet ALICANTE aborde ces deux aspects. ALICANTE est centré sur un instrument innovant qui permet associé à un AFM muni d'une pointe-sonde conductrice de réaliser des mesures locales de courant jusqu'au pA sur une dynamique de 10 décades. Cette dynamique exceptionnelle le rend sans équivalent au monde. Cet appareil a déjà permis dans son état de prototype actuel plusieurs importantes avancées scientifiques et technologiques. Construit sur les fortes complémentarités entre deux laboratoires académiques et une jeune PME d'instrumentation ALICANTE poursuit trois objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accomplir une avancée instrumentale décisive vers les mesures très faibles courants (~10 fA)</li> <li>• Développer une application originale en nanolithographie ultra-haute résolution/faible coût (&lt;5nm)</li> <li>• Valoriser l'instrument en développant le prototype d'une version commercialisable.</li> </ul>
<b>Partenaires</b>	Laboratoire de Génie Electrique de Paris (Gif-sur-Yvette) Industriel Unité Mixte de Physique CNRS/Thales (Palaiseau)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Olivier SCHNEEGANS
<b>Aide de l'ANR</b>	377 701,00 €
<b>Début et durée</b>	01/04/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-064

Titre du projet	<b>BATMOL</b> Batteries moléculaires dendritiques
Résumé	<p>Nous proposons le design et la synthèse de batteries moléculaires dendritiques (jusqu'à de l'ordre de 20 000 branches) et en étoile basées sur des coeurs constitués d'un dendrimère nanoparticule organique polymère hyper branché ou polymère dendronique fonctionnalisé à la périphérie par des extrémités porteuses d'un système redox robuste capable de supporter les cycles redox sans décomposition. Ces systèmes redox devront comporter une forme réduite très réductrice notre choix se portant sur les complexes sandwichs réservoirs d'électron CpFe(C6Me6) dont les potentiels d'ionisation sont les plus bas connus actuellement pour des molécules neutres et qui sont facilement fonctionnalisables par différents groupements sur le cyclopentadiényle. Une bibliothèque de système redox stable sera aussi constituée à partir des permethylmétallocènes du fer et du cobalt en vue de diverses études et applications. Les fonctions étudiées seront a) la charge et la décharge des batteries moléculaires par voie chimique et électrochimique; b) la réduction de nanoparticules métalliques (Pd Pt Au) afin de convertir les multiples centres monoélectroniques en un centre métallique colloïdal polyélectronique c) la solubilisation de fullerènes et de nanotubes de carbone par réduction (transfert d'électron hétérogène) avec application à la catalyse par introduction de nanoparticules de Pd Pt et Au dans les nanotubes de carbone dans les conditions ambiantes; d) la catalyse redox dendritique.</p>
Partenaires	Laboratoire de Chimie Organique et Organométallique (Talence) Laboratoire de Chimie des Polymères Organiques (Pressac)
Coordinateur	Monsieur Didier ASTRUC
Aide de l'ANR	264 500,00 €
Début et durée	01/12/2006 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-026

<b>Titre du projet</b>	<b>BIOACTIFILMS</b> Films multifonctionnels de structure et bioactivité contrôlées à l'échelle nanométrique : de nouvelles surfaces biomimétiques pour la régénération tissulaire
<b>Résumé</b>	Ce projet porte sur le développement de nanofilms à base de biopolymères élaborés selon la technique couche par couche et destinés au revêtement de surface de biomatériaux. Nous allons nous concentrer sur le contrôle à l'échelle nanométrique 1) des propriétés mécaniques des films en les réticulant et en contrôlant leur structure secondaire 2) de la bioactivité du film obtenue par piégeage au sein du film de facteurs de croissance amphiphiles à l'intérieur de nano-cavités hydrophobes 3) des propriétés de surface externe du film. Les propriétés et caractéristiques du films à l'échelle nanométrique seront mesurées par imagerie et spectroscopies et leur bioactivité quantifiée. Notre hypothèse de travail est que l'ajustement de la structure et de la fonctionnalité d'un matériau biomimétique à l'échelle nanométrique permet de contrôler l'adhésion et la différenciation de cellules souches. Une lignée et des cellules souches embryonnaires à potentiel de différenciation en cardiomyocytes seront cultivées sur les films. Leur adhésion prolifération et différenciation sera suivie par des méthodes biologiques et biophysiques. Les applications de ces films sont potentiellement larges et concernent tous les matériaux sur lesquels une régénération cellulaire doit être induite.
<b>Partenaires</b>	Laboratoire de Dynamique Moléculaire des Interactions Membranaires (Montpellier) Laboratoire "Polymères, Biopolymères, Membranes" (Mont Saint-Aignan) Institut des cellules souches pour le traitement des maladies monogéniques rares I-STEM (Evry)
<b>Coordinateur</b>	Mademoiselle Catherine PICART
<b>Aide de l'ANR</b>	432 330,00 €
<b>Début et durée</b>	10/12/2006 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-006

Titre du projet	<b>CANA</b> Catalyse et Nano-Femto-Physique
Résumé	<p>Mise en œuvre de sondes à pression élevée sur des catalyseurs modèles pour élucider les mécanismes fondamentaux de la catalyse hétérogène sur des nanoparticules épitaxiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- impact de l'oxydation du catalyseur sur la réactivité catalytique lors de réactions d'oxydation</li> <li>- effets de taille sur les nanoparticules d'or</li> </ul> <p>Les sondes sont l'optique non linéaire vibrationnelle par somme de fréquences (SFG) et la microscopie électronique environnementale qui permettent de combiner une approche moléculaire aux échelles femtoseconde et nanométrique et une approche matériau toutes deux à une pression pertinente pour la catalyse (10 mbar). D'autre part la microscopie à force atomique servira à caractériser in situ les catalyseurs modèles lors de leur élaboration sous ultravide.</p>
Partenaires	Laboratoire de Photophysique Moléculaire (Orsay) Centre de Recherche en Matière Condensée et en Nanosciences (Marseille)
Coordinateur	Monsieur Bernard BOURGUIGNON
Aide de l'ANR	458 300,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-031

<b>Titre du projet</b>	<b>CartoDop</b> Développement de métrologies 2D et 3D pour la cartographie des dopants dans les nanostructures de semiconducteurs
<b>Résumé</b>	Comme le souligne l'International Technology Roadmap for Semiconductors (ITRS) il est essentiel de mettre au point de nouvelles méthodes de mesures quantitatives 2D et 3D des dopants avec une résolution nanométrique dans une gamme de sensibilité comprise entre $10^{16}$ at.cm <sup>-3</sup> et $10^{20}$ at.cm <sup>-3</sup> . Différentes approches ont été envisagées pour cela : holographie électronique, microscopie électronique à haute résolution, sonde atomique 3D, microscopie en champ proche SCM ou SSRM, SEM basse tension. La plupart de ces techniques connaissent actuellement des développements instrumentaux importants (correcteur d'aberration utilisation d'un laser femtoseconde microscope environnemental ...). Nous souhaitons dans ce projet coordonner les travaux de ces différentes techniques émergentes en abordant en commun certains défis à résoudre : préparations des échantillons (FIB ...) quantification résolution spatiale mesure de l'activation des dopants. En travaillant sur des échantillons communs (silicium pleine-plaque avec différents profils de dopage transistors nanofils) nous évaluerons les forces et les faiblesses de ces techniques et définirons de nouveaux protocoles pour la cartographie quantitative 2D et 3D des dopants.
<b>Partenaires</b>	DSM/DRFMC/SP2M/LEMMA/ Laboratoire d'Etude des Matériaux par Microscopie Avancée (Grenoble) Laboratoire de Physique de la Matière (Villeurbanne) Groupe de Physique des Matériaux (Saint-Etienne-du-Rouvray) DRT/LETI/DPTS/SCPIO/ Laboratoire de Caractérisation Physique In line et Off Line (Grenoble) Matériaux : Ingénierie et Science (Villeurbanne) Centre d'Elaboration des Matériaux et d'Etudes Structurales (Toulouse)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Pierre-Henri JOUPEAU
<b>Aide de l'ANR</b>	356 700,00 €
<b>Début et durée</b>	01/02/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-046

CILOMAG	
Titre du projet	Circuits logiques magnétiques
Résumé	<p>Deux découvertes récentes: le contrôle de l'aimantation d'une nanostructure magnétique par "transfert de spin" et la jonction tunnel magnétique à barrière de MgO sont en passe de lever les verrous technologiques qui menaçaient encore récemment le développement des mémoires magnétiques à accès aléatoire (MRAM). Mais ces découvertes ouvrent aussi la voie à l'intégration de composants magnétiques dans des circuits logiques programmables à la fois plus rapides plus économiques en énergie plus sûrs au fonctionnement que les circuits actuels, tout en incluant de nouvelles fonctionnalités liées à la non volatilité du stockage magnétique. Dans un premier contrat (AC CALOMAG 2004-2006) notre consortium a exploré ce thème émergeant (feuilles de routes lois d'échelle intégrabilité CMOS ...). Nous avons sélectionné plusieurs types d'architectures logiques depuis l'utilisation de jonctions tunnels magnétiques dispersées dans une architecture CMOS/SRAM jusqu'aux circuits logiques à base de manipulation de parois magnétiques. Les découvertes "transfert de spin" et "barrière MgO" semblent garantir le développement de ces architectures jusqu'au nœud 22 nm de la loi de Moore. Nous proposons de poursuivre notre approche depuis l'optimisation des nano-dispositifs magnétiques jusqu'à la réalisation de démonstrateurs intégrant les nouvelles architectures. Le projet permettra de mettre en place une filière "magnétique" du CMP qui sera ensuite ouverte aux utilisateurs extérieurs.</p>
Partenaires	<p>Institut d'Electronique Fondamentale, (Orsay)  DSM/DRFMC/Spintronique et Technologie des Composants (Grenoble)  DRT/LETI/DIHS/Laboratoire Intégration Mémoires et Nanodispositifs (Grenoble)  Laboratoire d'Informatique, Robotique et Microélectronique de (Montpellier)  CMP (Circuits Multi-Projets) (Grenoble)  CROCUS Technology SA (Grenoble)</p>
Coordinateur	Monsieur Claude CHAPPERT
Aide de l'ANR	832 244,00 €
Début et durée	01/02/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-066

<b>Titre du projet</b>	<b>CRISTAL</b> Contrôle microstructural des métaux aux dimensions nanométriques Application à la maîtrise de la résistivité dans les interconnexions en microélectronique
<b>Résumé</b>	<b>La vocation de ce projet est de diminuer significativement la résistivité des lignes d'interconnexion en cuivre de taille décanométrique utilisées dans les circuits intégrés. Le moyen envisagé est le contrôle de la microstructure du métal. Il s'agit de déterminer les paramètres de procédé permettant d'obtenir une taille de grain maximale. Cela nécessite la compréhension des mécanismes de croissance de grains de métaux confinés en une ou deux dimensions.</b>
<b>Partenaires</b>	CEA Leti, MMNT (Grenoble) CEA Liten (Grenoble) Laboratoire Science et Ingénierie des Matériaux et Procédés (SIMap) (Saint Martin d'Hères) Centre d'Elaboration de Matériaux et d'Etudes Structurales (CEMES), (Toulouse) Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence (IM2NP), (Marseille) STMicroelectronics (Crolles2) SAS
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Sylvain MAITREJEAN
<b>Aide de l'ANR</b>	544 288,00 €
<b>Début et durée</b>	01/03/2007 - 24 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-051

Titre du projet	<b>CRISTALMOL2D</b> Réseaux supra-moléculaires 2D par auto-assemblage de molécules fonctionnalisées
Résumé	<p>La possibilité de réaliser des nanostructures supra-moléculaires fonctionnelles les systèmes auto-organisés constitue actuellement un des enjeux majeurs de la recherche en nanotechnologies ( approche « bottom-up » ) avec une large palette d'applications potentielles qui nécessitent des systèmes d'auto-assemblage robustes. Le but de ce projet est d'explorer des voies nouvelles pour l'auto-assemblage de couches moléculaires bien ordonnées sur des surfaces monocristallines bien caractérisées. Sur ces surfaces nous déposerons par évaporation sous vide des molécules précurseurs de taille moyenne convenablement fonctionnalisées afin d'établir des liaisons intermoléculaires dans le plan. L'intérêt de ce projet est que nous explorerons plusieurs types d'interactions allant des ponts hydrogène relativement faibles ( approche supramoléculaire ) à des liaisons covalentes fortes ( approche « polymérisation 2D » ). Les mécanismes de formation et les propriétés structurales des réseaux moléculaires formés qui dépendent des interactions intermoléculaires et des interactions molécules/substrat seront caractérisés finement avec le microscope tunnel et d'autres sondes ( STS HREELS ) des structures électroniques et vibrationnelles en combinaison avec les calculs de type fonctionnelle de densité.</p>
Partenaires	Laboratoire Matériaux et Microélectronique de Provence (Marseille) Chimie Biochimie et Radicaux Libres (Marseille) Centre d'Elaboration des Matériaux et d'Etudes Structurales (Toulouse) Physique des Interactions Ioniques et Moléculaires (Marseille)
Coordinateur	Monsieur Louis PORTE
Aide de l'ANR	307 300,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-032

Titre du projet	<b>CUMIN</b> Cuivre pour les interconnexions entre Micro et Nanosystèmes.
Résumé	<p>Le projet CUMIN ambitionne de développer des produits chimiques et des stratégies de procédés innovants dans le but de permettre l'intégration d'interconnexions reliant deux facteurs d'échelle, soit les composants micro (passifs) et nano (actifs) d'un même boîtier. Ce projet couvre une phase de développement et d'industrialisation de 24 mois avec l'ambition affichée de mettre au point des interconnexions 3D de cuivre dans les puces dites « silicon-based System-in-Package » (sbSIP), en lieu et place des connexions classiques dites « wire bonding ». La spécificité de l'architecture System-in-Package introduit de nouveaux défis technologiques nécessitant des produits chimiques et des méthodologies électrochimiques spécialement mises au point pour ce nouveau types d'interconnexions. Ainsi, quatre partenaires reconnus NXP Semiconductor, OM Group Ultra Pure Chemicals, Alchimer et IREM Lavoisier relèvent ensemble ce défi scientifique et industriel. Le projet CUMIN devrait ainsi permettre à chacun de ses participants de développer sa connaissance, ses procédés et ses matériaux propres afin d'apporter des solutions innovantes et efficaces sur ce nouveau marché.</p>
Partenaires	<p>OM Group Ultra Pure Chemicals (Saint-Fromond)  NXP Semiconductors France, (Caen)  ALCHIMER S.A. (Massy)  Institut Lavoisier de Versailles (Versailles)</p>
Coordinateur	Monsieur Laurent OMNES
Aide de l'ANR	478 905,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 24 mois.
Référence	ANR-06-NANO-044

<b>Titre du projet</b>	<b>ECLAT</b> ECLAirage arrière à nano Tube de carbone d'écrans LCD à basse consommation
<b>Résumé</b>	L'application visée est celle de l'éclairage arrière d'écrans plats LCD à basse consommation. Le verrou technologique porte sur la réduction de la température de fabrication d'une matrice d'éclairage intelligente à NTC. Une réduction significative du coût du composant (facteur 2 à 3) est attendue en le réalisant sur un verre à bas point de fusion au lieu d'un verre borosilicate. L'objectif du projet est de formuler à partir d'une compréhension approfondie de systèmes modèles un précurseur de croissance de NTC intégrable dans le procédé de fabrication des matrices d'éclairage à NTC dérivé de la filière d'écrans plats à NTC du consortium. L'innovation porte sur la mise au point d'un nanomatériau précurseur intégrable (couche mince nano structuration) équivalent à un alliage PdNi qui sous forme de nano agrégats présente les propriétés visées. Les enjeux scientifiques sont de comprendre et modéliser les mécanismes de croissance par CVD des nano émetteurs à NTC en relation avec la formulation et les caractéristiques physico-chimique des précurseurs. L'enjeu technique est de développer une technologie d'éclairage arrière à NTC bas coût dans la perspective économique d'adresser une partie du marché des 100 millions d'écrans TV LCD prévus en 2010.
<b>Partenaires</b>	CEA – LITEN, (Grenoble) Ecole Normale Supérieure de Lyon - Laboratoire de Chimie (Lyon) IRCELYON – UMR 5256 CNRS/Université Lyon 1 (Villeurbanne) Saint-Gobain Recherche - Service Couches Minces, (Aubervilliers)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Philippe PANTIGNY
<b>Aide de l'ANR</b>	612 755,00 €
<b>Début et durée</b>	01/02/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-035

Titre du projet	<b>ETHNA</b> <b>Etude de l'amplification de la Conduction Thermique dans des Réseaux de Nanoparticules</b>
Résumé	<p>Le projet porte sur la conception, l'élaboration et la caractérisation de réseaux ordonnés ou de distributions aléatoires de nanoparticules ou nano-objets (NP) amplifiant la conduction thermique de systèmes initialement thermiquement isolants. Les propriétés thermiques découlent spécifiquement de la taille nanométrique des NP qui les constituent. Leurs propriétés thermiques sont en rupture totale avec les propriétés que l'on attendrait d'une simple réduction de taille. Les mécanismes physiques impliqués dans l'augmentation du transfert de chaleur sont ici la percolation et le rayonnement de champ proche entre NP.</p> <p>Des fractions volumiques de quelques pourcents correspondent à des distances moyennes entre NP de quelques nanomètres, des distances très inférieures à la longueur d'onde des photons thermiques.</p> <p>Des travaux récents ont montré que le transfert thermique est exacerbé dans ces conditions si les NP présentent des résonances plasmon ou phonon-polariton.</p> <p>Le seuil de percolation est alors obtenu à fraction volumique faible et les échanges thermiques sont augmentés significativement.</p> <p>Nous étudierons le couplage en champ proche entre NP ainsi que les conductances thermiques de contact entre la matrice et la NP. Des retombées sont prévisibles sur les applications concernant l'optimisation de matériaux diélectriques en microélectronique, l'imagerie thermique de traceurs biologiques, la maîtrise de l'échauffement de NP dans le traitement de tumeurs cancéreuses par hyperthermie.</p>
Partenaires	Centre de Physique Moléculaire Optique et Hertzienne, (Talence) Centre de Recherches Paul Pascal (Pessac) Laboratoire de Mécanique Physique (Talence) Laboratoire d'Energétique Moléculaire et Macroscopique, Combustion (Chatenay-Malabry) Laboratoire de Spectroscopie en Lumière Polarisée, Laboratoire d'Optique Physique (Paris) Institut des Nanosciences de Paris
Coordinateur	Monsieur Stefan DILHAIRE
Aide de l'ANR	453 700,00 €
Début et durée	15/01/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-020

Titre du projet	<b>EXTRADA</b> Conception, fabrication et EXploration d'un TRAnsistor nanométrique sur un SOI avec un Diélectrique Alternatif contraint à forte conductivité thermique
Résumé	<p>L'augmentation de la densité d'intégration des circuits impose une amélioration continue des performances des transistors MOS tout en réduisant leurs dimensions. Les technologies SOI apportent un sérieux avantage et permettent d'aller plus loin dans la réduction d'échelle. La roadmap ITRS préconise une augmentation de la mobilité des porteurs pour les nœuds 32nm et en deçà. Cette augmentation est aujourd'hui faite par les industriels via des couches de nitrure contraintes insérées au dessus du transistor pendant sa fabrication. L'augmentation de sa densité d'intégration rend cette approche obsolète.</p> <p>Le but du projet est de développer une technologie SOI innovante ayant une couche de nitrure enterrée et d'y intégrer des transistors de longueurs de grille de 20nm. Cette couche de nitrure cette fois-ci insérée sous le transistor devrait permettre de le contraindre (et ainsi améliorer la mobilité des porteurs) d'améliorer la dissipation thermique via sa meilleure conductivité thermique.</p> <p>Les objectifs du projet sont donc multiples :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etudier l'impact théorique du nitrure enterré sur les performances des transistors de 20nm de longueur.</li> <li>- Acquérir les connaissances critiques pour maîtriser le report de la contrainte et le contrôle des aspects thermiques tant au niveau du transistor qu'au niveau du circuit : cela nous permettra d'anticiper les futurs effets sur les prochaines générations de dispositif ainsi que de considérer cette brique technologique pour d'autres domaines d'applications</li> <li>- Fabriquer des substrats SOI innovants (en 200 et 300mm) contenant ce nitrure enterré</li> </ul> <p>Valider expérimentalement l'intérêt du nitrure au travers de l'intégration de transistors SOI de 20 nm de longueurs de grille sur de tels substrats en 200 mm.</p>
Partenaires	DRT/LETI/DIHS/Laboratoire Transfert de Films et Circuits (Grenoble) SOITEC Silicon On Insulator Technologies (Crolles) STMicroelectronics (Crolles2) SAS Centre de Physique Moléculaire, Optique et Hertzienne, Bordeaux Laboratoire de Physique des Matériaux (Nancy) Centre d'Elaboration de Matériaux et d'Etudes Structurales / Equipe NanoMatériaux (Toulouse) Institut de Microélectronique, Electromagnétisme et Photonique, (Grenoble)
Coordinateur	Monsieur Marek KOSTRZEWA
Aide de l'ANR	916 577,00 €
Début et durée	01/02/2007 - 24 mois.
Référence	ANR-06-NANO-042

FABIOLA	
Fermions And Bosons In Optical Lattices	
Titre du projet	
Résumé	<p>Le projet FABIOLA vise à étudier les propriétés des gaz quantiques fermioniques et bosoniques dans des structures périodiques appelées réseaux optiques. Ces structures artificielles sont créées par interférence entre faisceaux laser et la période spatiale est ajustable entre 250nm et 1000 nm. Grâce au contrôle fin des paramètres qu'autorisent les méthodes de physique atomique ces gaz quantiques sont de remarquables systèmes modèles permettant d'aborder des problèmes difficiles de la physique à N corps à l'interface avec la matière condensée la physique des hautes énergies et l'astrophysique. Pour les atomes de lithium fermioniques nous étudierons la superfluidité dans la zone de transition condensat de Bose-Einstein-paires de Cooper. Nous chercherons la transition de Néel vers un ordre antiferromagnétique. Nous étudierons l'efficacité de production des molécules en ondes p et leur stabilité dans le réseau périodique. Pour l'expérience portant sur les atomes bosoniques d'hélium métastables nous rechercherons la transition de Mott par une technique de détection non destructive. Les résultats expérimentaux seront comparés aux modèles développés par les équipes théoriques de notre projet. L'objectif à plus long terme de cette recherche est de permettre à partir des premiers principes la conception et la réalisation de nouveaux systèmes à l'état solide comme les supraconducteurs à température critique ou des dispositifs pour l'information quantique.</p>
Partenaires	<p>Laboratoire Kastler Brossel, (Paris)  Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques (Orsay)  Centre de Physique Theorique (Palaiseau)</p>
Coordinateur	Monsieur Christophe SALOMON
Aide de l'ANR	374 300,00 €
Début et durée	01/12/2006 - 24 mois.
Référence	ANR-06-NANO-014

Titre du projet	<b>HEVICAL</b> Horizontally Emitting Vertical Cavity Laser
Résumé	<p>La future couche photonique sur circuit électronique intégré CMOS aura besoin de sources de lumière pour transmettre l'information.</p> <p>Nous développerons dans ce projet des nouvelles configurations de microsources laser couplées dans un guide d'onde silicium en utilisant un miroir/coupleur à base de cristaux photoniques.</p> <p>La source laser sera fabriquée avec un procédé totalement compatible avec la technologie CMOS. Elle est constituée d'une cavité résonnante verticale dont le faisceau laser est couplé horizontalement directement dans un guide silicium. Le cristal photonique réalisé sur une structure SOI (Silicium On Insulator) sert à la fois de miroir pour la cavité laser verticale et de coupleur dans le guide optique. Dans l'approche étudiée dans le projet le gain optique sera apporté par le matériau III-V alors que le miroir/coupleur sera réalisé en silicium. Le couplage dans les guides sub-<math>\mu\text{m}</math> de la couche optique CMOS sera optimal en raison de la fabrication simultanée du miroir/coupleur et des guides Si. Les lasers seront pompés électriquement. Nous visons des puissances optiques injectées dans les guides « silicium sur isolant » de l'ordre d'une centaine de <math>\mu\text{W}</math>.</p>
Partenaires	DRT/LETI/DOPT/Laboratoire Photonique Silicium (Grenoble) Laboratoire d'Electronique, Optoélectronique et Microsystèmes (Ecully)
Coordinateur	Monsieur Philippe GILET
Aide de l'ANR	346 360,00 €
Début et durée	01/12/2006 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-025

Titre du projet	<b>L2CP</b> <b>Lumière Lente dans les Cristaux Photoniques</b>
Résumé	<p>Le projet L2CP propose de développer des lignes à retard optique basées sur la technologie des cristaux photoniques membranaires. Le contrôle de la vitesse joue un rôle clé dans les applications autour du traitement optique du signal en particulier dans la commande des antennes radar. Les cristaux photoniques connaissent un essor sans précédent consécutif d'une maîtrise des pertes dans ces structures (typ. qqs dB/cm) et d'une grande souplesse de dessin. Toutefois le régime de vitesse lente s'accompagne d'une augmentation des pertes importantes dont l'origine est le désordre engendré pendant la réalisation de la structure. Ce projet veut optimiser la technologie dans le but de minimiser les effets néfastes du désordre et des autres imperfections sur la propagation des ondes lentes. Ce travail s'appuiera sur la technologie (lithographie électronique gravure ...) mais aussi sur une caractérisation optique poussée et une modélisation très détaillée de la diffusion. Les structures de retard optique à faible pertes ainsi développées constitueront l'élément clé d'un démonstrateur de ligne à retard reconfigurable. Une technologie de commutation adaptée à la technologie membranaire sera mise au point sur GaAs en exploitant la grande variété d'effets électro-optiques rapides offerte.</p>
Partenaires	Thales Research and Technology – France (Palaiseau) Laboratoire de Photonique et Nanostructures, (Marcoussis) Département Electronique et Physique, (Evry) Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie, (Villeneuve d'Ascq)
Coordinateur	Monsieur Sylvain COMBRIE
Aide de l'ANR	459 316,00 €
Début et durée	01/02/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-043

<b>Titre du projet</b>	<b>LORS</b> Logiciel d'optimisation robuste et rapide pour la scattérométrie d'objets 3D nanométriques.
<b>Résumé</b>	<p>Le projet LORS vise dans une optique de recherche industrielle exploratoire à développer de nouvelles techniques de simulation pour la reconstruction 3D d'objets à profils complexes sub-50 nm à partir de leur réponse à une excitation optique contrôlée. Les modules de simulation seront intégrés dans un outil métrologique dédié. L'outil de mesure très innovant est développé par la société ELDIM. Mêlant simulation et métrologie le projet répond aux thématiques PNANO MOD-SIM et INST. Actuellement les seules solutions satisfaisantes ont été proposées pour des objets bi-dimensionnels. Le passage aux objets tri-dimensionnels est délicat notamment à cause des temps de calcul et des erreurs de modélisation. L'objectif du projet est d'attaquer cette thématique très actuelle de la micro/nano-électronique par les trois aspects les plus problématiques de cette technique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la réduction du temps de calcul des champs diffractés par les structures 3D nanométriques</li> <li>- la prise en compte des erreurs de simulation liées aux structures de modèles souvent trop simples qui biaisent les mesures.</li> <li>- la réduction du temps de calcul lors de la recherche du meilleur modèle et sa fiabilisation par des procédures d'optimisation paramétrique globale.</li> </ul> <p>L'objectif final du projet est le développement d'un programme de modélisation unique traitant ces trois aspects de façon optimale et son intégration sur un matériel dédié au contrôle dimensionnel pour la micro/nano-électronique après validation.</p>
<b>Partenaires</b>	DRT/LETI/DOPT/Laboratoire d'Ingenierie des Nouvelles Applications (Grenoble) Laboratoire des Sciences et Matériaux et pour l'Electronique et d'Automatique (Aubière) Laboratoire des Technologies de la Microélectronique (Grenoble) ELDIM (Hérouville) STMicroelectronics (Crolles2) SAS - Lithography pilot line, Advanced Patterning (Crolles)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Jérôme HAZART
<b>Aide de l'ANR</b>	520 987,00 €
<b>Début et durée</b>	01/03/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-056

<b>Titre du projet</b>	<b>M&amp;NEMS</b> Micro capteur d'accélération résonant bas coût à hybridation nanométrique pour la téléphonie mobile
<b>Résumé</b>	<b>Ce programme de développement a pour objectif la réalisation de capteurs inertiels très bas coût pour des applications grand public de type téléphonie mobile. Cette étude repose sur la conception et la réalisation de composants inertiels de très petites dimensions (&lt; 0.05 mm<sup>2</sup>) permettant une approche de co-intégration ultime de type « in IC ». Nous proposons une solution innovante qui repose sur le développement d'un nouveau type de capteurs résonants basé sur une technologie CMOS hybride associant simultanément NEMS et MEMS. Cette approche permettra de garantir un minimum de performances grâce à un design typique des microsystèmes associé à un principe de détection par résonateur tout en profitant des gains en intégration et donc en coûts de production apportés par les technologies NEMS.</b>
<b>Partenaires</b>	DRT/LETI/DIHS/LCMS/ Laboratoire Composants Micro-Systèmes (Grenoble) Ecole Supérieure d'Electricité - Département Traitement du Signal et Systèmes Electroniques (Gif-sur-Yvette) Institut d'Electronique de Microélectronique et de Nanotechnologie, (Villeneuve d'Ascq) STMicroelectronics SA – (Crolles)
<b>Coordinateur</b>	Madame Valérie NGUYEN
<b>Aide de l'ANR</b>	575 420,00 €
<b>Début et durée</b>	01/03/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-063

<b>MECHYBRIDES</b>	
<b>Titre du projet</b>	Déformation et fracture de matériaux hybrides nanostructurés
<b>Résumé</b>	<p>Nous proposons un projet ambitieux destiné à établir les relations entre la structure et les propriétés mécaniques de nouveaux matériaux hybrides nanostructurés transparents. Trois types de matériaux hybrides basés sur une matrice élastomère seront préparés et caractérisés : un hybride conventionnel préparé par la synthèse in-situ d'oxydes à partir d'alkoxydes métalliques, un hybride entièrement nouveau élaboré par la synthèse de copolymères à bloc greffés sur des clusters de titane fonctionnalisés et un nanocomposite inverse à phase continue inorganique. Les propriétés mécaniques des hybrides seront caractérisées dans le domaine viscoélastique linéaire en grandes déformations et par des tests de propagation de fracture. Des tests spécifiques de déformation dans un microscope électronique à balayage et dans un faisceau de rayons X seront développés et donneront des informations sur le rôle joué par la nanostructure pendant la déformation et la fracture. Le projet s'appuiera sur la compétence complémentaire de trois laboratoires dans le domaine de la chimie des polymères, de la chimie à l'état solide et de la physique des propriétés mécaniques des matériaux. Nous développerons des connaissances fondamentales sur la relation entre les détails de la structure de l'hybride et son comportement à la déformation qui pourront former la base d'un développement futur de nouveaux revêtements fonctionnels transparents.</p>
<b>Partenaires</b>	<p>Laboratoire de Physico-Chimie des Polymères et Milieux Dispersés (Paris)  Laboratoire de Chimie de la Matière Condensée de Paris  Laboratoire de Chimie des Polymères (Paris)</p>
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Costantino CRETON
<b>Aide de l'ANR</b>	410 000,00 €
<b>Début et durée</b>	01/12/2006 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-017

Titre du projet	<b>memsh</b> Detection of sub-nanometre MEMS deflections with a metal semiconductor hybrid piezoresistor for biological, chemical and scanning probe applications
Résumé	<p>Notre objectif est de détecter électriquement les déviations subnanométriques de systèmes micro-électromécaniques (MEMS) par une technique piezoresistive originale et ultrasensible – plus sensible que les techniques optique – basée sur la «piezoconductivité extraordinaire» découverte dans les hybrides semiconducteur/métal (MSH). Contrairement aux détecteurs optiques standard cette nouvelle technique n'est pas restreinte à des environnements transparents ou présentant un indice réfracteur constant et peut être utilisée dans des environnements photosensibles. L'absence d'un faisceau laser permet le développement de senseurs compacts compatible avec des espaces restreints. Un système de détection de force ultrasensible implique actuellement des constantes de force très faibles ce qui le rend très lent et empêche l'observation dynamique de réactions biochimique par bioMEMS. La structure MSH permet de pallier à ces problèmes car elle ne nécessite pas de laser et est très sensible sans qu'il soit nécessaire de réduire la constante de force du levier MEMS. Ce senseur sera utilisé pour la résolution à l'échelle atomique de la structure en terrasse d'une surface du silicium avec un AFM entièrement électrique et la détection par des bioMEMS de l'hybridation de l'ADN. La réussite du projet se traduira par l'obtention d'images AFM de qualité commerciale et par l'observation dynamique de l'hybridation de l'ADN à très basse concentration.</p>
Partenaires	Laboratoire de Physique de la Matière Condensée, (Palaiseau) Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie, (Villeneuve d'Ascq) Department of Physics/London Centre for Nanotechnology (Londres)
Coordinateur	Monsieur Alistair ROWE
Aide de l'ANR	276 397,00 €
Début et durée	01/02/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-037

<b>MetalGuide</b>	
<b>Titre du projet</b>	<b>Metallic waveguides for mid-infrared quantum cascade lasers</b>
<b>Résumé</b>	<b>Ce projet de recherche a pour but de (i) développer des guides d'onde à plasmons de surface (SP) pour les lasers semi-conducteurs de hautes performances dans le moyen infrarouge, et (ii) ajouter de nouvelles fonctionnalités aux Lasers à Cascade Quantique (laser monomode accordable en longueurs d'ondes, capteurs de surface, modulation en longueur d'ondes...) simplement grâce à l'ajout d'un contrat métallique au tracé soigneusement défini.</b>
<b>Partenaires</b>	Institut d'Electronique Fondamentale, (Orsay) Laboratoire Matériaux et Phénomènes Quantiques (Paris) Laboratoire de Photonique et Nanostructures, (Marcoussis) Institut d'Electronique du Sud, (Montpellier) Industriel
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Raffaele COLOMBELLI
<b>Aide de l'ANR</b>	565 074,00 €
<b>Début et durée</b>	01/03/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-047

Titre du projet	<b>MICHRY</b> <b>Couplage cohérent d'excitons organiques et inorganiques dans une microcavité hybride</b>
Résumé	<p>L'objectif du projet est de mener à bien la réalisation de la première microcavité hybride planaire et d'en étudier les propriétés optiques en régime de couplage fort. La microcavité hybride sera constituée d'une combinaison d'un semiconducteur inorganique : GaN et d'un semiconducteur organique : des nanocristaux de pérovskite enserrés entre un miroir de Bragg GaN/AlGaN et un miroir diélectrique. A cause des fortes énergies de liaison des excitons dans ces semiconducteurs le régime de couplage fort pourra être atteint à température ambiante. Les polaritons de cavité qui sont une superposition cohérente des états du photon et des excitons organiques et inorganiques seront étudiés optiquement dans le but de montrer qu'il est possible de transférer de l'énergie d'un matériau à l'autre par l'intermédiaire du photon à l'intérieur de la microcavité. L'intérêt de cette structure hybride réside dans la possibilité de combiner les avantages complémentaires des semiconducteurs inorganiques : injection électrique maîtrisée avec ceux des semiconducteurs organiques : très grande force d'oscillateur des excitons organiques conférée par leur fort confinement à l'échelle nanométrique temps radiatifs très courts et grandes efficacités d'émission radiative.</p> <p>Cette structure hybride est susceptible d'ouvrir la voie au développement d'une nouvelle classe de composants opto-électroniques efficaces et très rapides basés sur les polaritons.</p>
Partenaires	Laboratoire de Photonique Quantique et Moléculaire (Cachan) Centre de Recherche sur l'Hétéro-Epitaxie et ses Applications, Sophia Antipolis Laboratoire de Photophysique et Photochimie Supramoléculaire et Macromoléculaire (Cachan) Laboratoire de Photonique et de Nanostructures, (Marcoussis)
Coordinateur	Madame Emmanuelle DELEPORTE
Aide de l'ANR	270 799,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-011

Titre du projet	<b>MiDiFaBI</b> MicroDiffraction en Faisceau Blanc
Résumé	<p>L'objectif du projet est de doter la communauté scientifique d'un outil capable d'étudier la structure nano-cristalline des matériaux. Il s'agit d'installer un dispositif permettant de focaliser des rayons X polychromatique (« blancs ») jusqu'à des tailles submicroniques puis de détecter le signal de diffraction associé. Cette installation sera faite sur la ligne CRG-Interface installée sur la source européenne de rayonnement synchrotron ce qui confèrera à l'installation des performances au premier plan mondial. A l'aide de ce faisceau et de sa détection associée nous pourrons mesurer l'orientation la déformation et la composition de chacun des micro-grains qui composent un matériau polycristallin ou composite. Cela permettra de prévoir et d'optimiser les propriétés mécaniques (ex : rupture fiabilité ) ou électriques (ex :conduction) de ces matériaux notamment lorsqu'ils sont utilisés dans des systèmes de petites dimensions comme par exemple les lignes d'interconnexion en micro-électronique.</p>
Partenaires	<p>DSM/DRFMC (Grenoble)  Laboratoire de Cristallographie (Grenoble)  DRT/LETI/DPTS/Service de caractérisation On-Line et Off-Line (Grenoble)</p>
Coordinateur	Monsieur François RIEUTORD
Aide de l'ANR	580 000,00 €
Début et durée	01/02/2007 - 24 mois.
Référence	ANR-06-NANO-039

<b>Titre du projet</b>	<b>MIDISPP</b> MicroDispositif de test en Silicium nanoPoreux pour le Packaging Intelligent
<b>Résumé</b>	L'intégration des Micro-NanoElectro-Mechanical Systems (MEMS ou NEMS) dans les systèmes électroniques devient incontournable du fait de leur maturité et de leur coût de plus en plus attractif. Cependant les opérations d'assemblage de ces composants sont très critiques car ceux-ci sont sensibles aux conditions environnementales comme les variations du taux d'humidité par exemple. Ainsi pour beaucoup d'applications le MEMS doit être maintenu dans un environnement sous vide. Ce type de conditionnement n'est pas facile à réaliser et peu de techniques de contrôle de l'herméticité sont développées. Pour les produits destinés au marché grand public (forts volumes) le test optique n'est pas envisageable à cause des contraintes économiques. La seule alternative est de réaliser des tests électriques qui nécessitent cependant de prévoir une configuration dédiée. Suite à ce constat les partenaires académiques IEF (Orsay) IXL (Bordeaux) le LIRMM (Montpellier) et la société Philips Semiconductors ont décidé de regrouper leurs forces et compétences pour étudier le packaging intelligent de MEMS. Le but ultime est d'obtenir une méthode de test la plus générique possible tout en restant compatible avec les procédés industriels. Cette méthode aidera à atteindre un test final à «zéro défaut» exigé dans les marchés de l'automobile et des applications médicales.
<b>Partenaires</b>	Institut d'Electronique Fondamentale, (Orsay) Industriel Laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système (Talence) Laboratoire d'Informatique, Robotique et Microélectronique de (Montpellier)
<b>Coordinateur</b>	Madame Elisabeth DUFOUR-GERGAM
<b>Aide de l'ANR</b>	777 407,00 €
<b>Début et durée</b>	01/03/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-040

Titre du projet	<b>MIRAMAN</b> Modes lents optiques et effets linéaires et nonlinéaires dans les nanostructures silicium : application au laser Raman silicium
Résumé	<p><b>Ce projet vise à développer les outils conceptuels et technologiques pour maîtriser l'interaction lumière lente-matière en régimes linéaire et non-linéaire dans la filière technologique silicium sur isolant. Ses objectifs sont : (1) la réalisation effective de modes lents produits par des nanostructures périodiques de guides ruban dans SOI (2) leur ingénierie vis à vis des pertes dues aux rugosités et de leur couplage à des guides traditionnels (3) l'étude des effets non linéaires exaltés dans ce type de mode et en particulier de la génération de lumière laser dans le silicium par effet Raman stimulé.</b></p> <p><b>L'aboutissement d'un tel projet constituerait une étape importante vers la production de circuits silicium photoniques miniatures ultimes potentiellement à commande optique.</b></p> <p><b>Pour lever les verrous technologiques et scientifiques qui jusqu'à présent bloquent cet objectif le projet fédère les efforts de plusieurs équipes de recherche appartenant à trois laboratoires français moteurs dans la nano-fabrication silicium l'optique non-linéaire des cristaux photoniques semi-conducteurs ou la modélisation électromagnétique des nanostructures optiques.</b></p>
Partenaires	Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'Optique (Palaiseau) Laboratoire des Technologies de la Microélectronique, (Grenoble) DSM/DRFMC/SPMM/Silicium Nanoélectronique Photonique et Structures (Grenoble)
Coordinateur	Monsieur Philippe LALANNE
Aide de l'ANR	205 000,00 €
Début et durée	01/12/2006 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-030

Molspintronics Spintonique Moléculaire	
Titre du projet	
Résumé	<p>L'électronique moléculaire et l'électronique de spin constituent deux domaines émergents de la nanoélectronique aux perspectives prometteuses tant pour la réalisation de nouveaux circuits utiles au stockage de données que pour l'information quantique. L'objectif de ce projet est de réunir ces deux domaines en réalisant des dispositifs à base de molécules magnétiques uniques. Pour relever le défi de la connexion d'une molécule unique nous développons un procédé d'auto-assemblage sur des jonctions obtenues par électromigration grâce à une collaboration étroite et directe entre les chimistes et les physiciens. De nombreuses molécules au comportement magnétique bien caractérisé seront étudiées comme des molécules-aimants à base d'atomes de métaux de transitions ou de lanthanides ou des cages de fullerènes encapsulant un atome magnétique unique. Il a été théoriquement prédit que la magnétorésistance d'une telle jonction moléculaire permet de mettre en évidence l'effet tunnel de l'aimantation. De telles observations ouvriraient la voie à un contrôle de l'état de spin à l'échelle atomique ainsi qu'à la spintronique moléculaire. En parallèle avec ces expériences l'équipe théorique contribuera à la modélisation du transport à travers les systèmes moléculaires dotés d'un spin connectés à des bornes de différentes natures et dans différents régimes en se basant sur des modèles effectifs issus de la physique mésoscopique.</p>
Partenaires	<p>Laboratoire Louis Néel, (Grenoble)  Centre de Recherche sur les Très Basses Températures, (Grenoble)  Institut de Chimie Moléculaire et des matériaux d'Orsay, Equipe Chimie Inorganique (Orsay)  Institut d'Electronique Fondamentale, (Orsay)  Laboratoire d'Electrochimie Organique et de Photochimie Redox (Grenoble)  Centre de Physique Théorique (Marseille)</p>
Coordinateur	Monsieur Wolfgang WERNSDORFER
Aide de l'ANR	510 400,00 €
Début et durée	01/12/2006 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-027

<b>Titre du projet</b>	<b>MONACO</b> Modélisation et exploitation des phénomènes physiques nanométriques intervenant dans les NEMS
<b>Résumé</b>	<b>Le présent projet MONACO vise à appréhender le rôle de certains effets submicroniques sur les nano structures mécaniques et à les quantifier sur des structures tests génériques pour une modélisation et une conception pertinente des futurs nano systèmes.</b>
<b>Partenaires</b>	CEA/LETI – Laboratoire Composants Micro-Systèmes (Grenoble) Institut Néel (Grenoble) Ecole Normale Supérieure – CNRS Laboratoire Kastler Brossel (Paris) Ecole Centrale Paris - Laboratoire d'Energétique Moléculaire et Macroscopique, Combustion (Chatenay-Malabry) CEDRAT SA (Meylan)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Philippe ANDREUCCI
<b>Aide de l'ANR</b>	950 863,00 €
<b>Début et durée</b>	01/02/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-062

<b>Titre du projet</b>	<b>NANOBAT2</b> Batterie couche mince à base de nanoélément
<b>Résumé</b>	<b>L'intégration d'une composante énergie dans les composants micro et nano-métriques de demain suscitent un intérêt grandissant et permettra de répondre aux contraintes d'autonomie.</b>
<b>Partenaires</b>	DRT/LITEN/DTNM/Laboratoire des Composants Hybrides (Grenoble) STMicroelectronics - Centre de TOURS (Tours) Laboratoire d'Electrochimie Catalyse et Synthèse Organique (Thiais) Laboratoire de Physique des Interfaces et des Couches Minces (Palaiseau) Schneider Electric Industries (Grenoble)
<b>Coordinateur</b>	Mademoiselle Lucie LE VAN-JODIN
<b>Aide de l'ANR</b>	527 139,00 €
<b>Début et durée</b>	01/01/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-036

NANOBIODETECTEUR	
Titre du projet	NANOBIODETECTEUR
Résumé	<p>Le projet proposé concerne la synthèse et la fonctionnalisation chimique de nanofils de silicium pour l'élaboration de nanocapteurs pour des applications en nanobiosciences. Les nanofils silicium seront synthétisés par la méthode Solide-Liquide-Solide (SLS) en présence de nanoparticules métalliques catalyseurs.</p> <p>Dans un premier temps on s'attachera à la réalisation des électrodes et la croissance contrôlée de nanofils entre ces électrodes (croissance « in situ »). En parallèle la fonctionnalisation chimique des nanofils silicium sera entreprise. La terminaison hydrogène est obtenue par traitement des nanofils silicium par une solution de HF. La réaction photochimique de la surface hydrogénée avec l'acide undécylénique permettra l'introduction de la fonction acide sur la surface. La fonction acide terminale est ensuite transformée en un thioester. L'immobilisation des sondes peptides sur la surface se fera par ligation native entre la fonction thioester et la fonction cystéine portée par le peptide.</p> <p>Dans un deuxième temps on s'intéressera à la détection électrique d'une interaction biomoléculaire avec une évaluation de la sensibilité de la méthode.</p> <p>Le projet proposé comporte plusieurs volets :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- réalisation d'une croissance SLS localisée de nanofils entre électrodes</li> <li>2- démonstration de la faisabilité d'intégration à grande échelle</li> <li>3- fonctionnalisation chimique et immobilisation de peptides</li> <li>4- détection des interactions biomoléculaires par voie électrique dans un sérum</li> </ol>
Partenaires	Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie (Lille) Institut de Biologie (Lille) Institut de Recherche Interdisciplinaire (Lille)
Coordinateur	Monsieur Didier STIEVENARD
Aide de l'ANR	350 000,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-001

Titre du projet	<b>NANOBONEFILLER</b> Nanoporous vectors of biomolecules based on calcium phosphate ceramics for bone regeneration
Résumé	<p>Depuis plusieurs années de nombreuses équipes ont cherché à développer des matériaux vecteurs à base de phosphate de calcium permettant le relargage contrôlé de facteurs de croissance pour la régénération osseuse. Cependant à notre connaissance aucune application clinique de tels matériaux n'est encore proposée pour le comblement osseux alors que leurs applications seraient considérables. L'objectif de notre projet est de développer un système de comblement osseux injectable permettant le relargage contrôlé de facteurs de croissance basé sur des vecteurs à nanoporosité contrôlée à base de phosphate de calcium. Les fonctions majeures de ce système de relargage seront de maintenir en place les biomolécules sur le site de délivrance afin qu'elles puissent exercer leur activité biologique et de fournir également un support initial pour la croissance et la différenciation des cellules osseuses. Des céramiques phosphocalciques à mésoporosité organisée et interconnectée seront préparées grâce à un concept de synthèse par réplique et seront imprégnées de TGF bêta et de VEGF. La caractérisation biologique des céramiques nanoporeuses se fera par le contrôle in vitro du relargage des biomolécules par la validation in vitro de la cytocompatibilité du vecteur vis à vis de cellules inflammatoires vasculaires et osseuses humaines et par la validation in vivo du potentiel ostéoinducteur et/ou ostéoconducteur du vecteur.</p>
Partenaires	Institut de Chimie des Surfaces et Interfaces (Mulhouse) Chimie Organique et Bioorganique (Mulhouse) Interactions Biomatériaux/Tissus hôtes (Reims) Laboratoire de Physique Corpusculaire (Aubière) Laboratoire des Matériaux Inorganiques (Aubière) Biomatériaux et Réparations Tissulaires (Bordeaux)
Coordinateur	Madame Karine ANSELME
Aide de l'ANR	600 001,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 48 mois.
Référence	ANR-06-NANO-022

Titre du projet	<b>NANOFAB-MEBFEG</b> Projet d'acquisition d'un MEB-FEG pour la Plateforme Nanofab de Grenoble
Résumé	<p>Opérationnelle depuis 2000 la plateforme de proximité met à disposition des chercheurs de Physique fondamentale (CRTBT LLN Lepes Cristallographie..) ou plus appliquée (Spintec LTM LMGP EPM) des procédés et des équipements de micro et nanofabrication. Les principaux domaines d'applications sont des recherche en nanophysique (effet kondo..) en électronique avancée (Qbits moléculaire..) en nanomagnétisme (microquids, agrégats magnétiques, spintronique..) nano-microcapteur ( micro fluide, nano réfrigération) ou en nanomatériaux (Nanotubes, graphènes etc). Le cœur de l'activité technologique est centré sur des développements en lithographie électronique et en micro usinage FIB : Notre Microscope Electronique à Balayage est presque complètement dédié à ces activités (trois semaines de réservation actuellement) et ne peut assurer les fonctions d'observation des échantillons nanofabriqués par lithographie ou les demandes des chercheurs en matériaux nano-structurés.</p> <p>L'objectif de ce projet est l'extension des moyens d'observation et d'analyse de la plateforme Nanofab du CNRS de Grenoble par l'acquisition d'un Microscope Electronique à Balayage FEG équipé de microanalyse.</p> <p>Installé hors salle blanche cet outil permettrait de réunir les communautés de la nano-physique et des matériaux nanostructurés.</p>
Partenaires	Institut Néel, (Grenoble)
Coordinateur	Monsieur Thierry FOURNIER
Aide de l'ANR	300 000,00 €
Début et durée	01/02/2007 - 24 mois.
Référence	ANR-06-NANO-058

Titre du projet	<b>NanoMASER</b> Coherent microwave nano-oscillator arrays integrable on a monolithic circuit
Résumé	<p>Le projet NanoMASER est une étude fondamentale sur le couplage cohérent entre les modes d'onde de spin d'une nano-jonction de la spintronique. L'objectif est de développer un réseau d'oscillateurs micro-ondes synchronisés pour les télécommunications du futur. Le programme de recherche comprend 1) l'identification des modes propres d'onde de spin dans un nano-pilier élémentaire 2) l'étude de la synchronisation entre modes propres de nano-piliers élémentaires 3) l'optimisation de la puissance micro-onde émise. L'idée principale est de progresser au-delà de l'état de l'art en terme du type de mesures faites sur ces systèmes. Nous proposons d'utiliser une méthode originale et très sensible de détection pour étudier sur une nano-structure individuelle le spectre d'onde de spin excité à la fois par un champ micro-onde et un courant continu. Le but est de faire une étude exhaustive des caractéristiques dynamiques induites par le transfert de spin, d'identifier les règles de sélection, de mesurer le paramètre d'amortissement ainsi que le comportement dans le régime non-linéaire. On essaiera d'optimiser la synchronisation entre oscillateurs en jouant sur la nature des modes propres, la symétrie de l'assemblage et la nature des matériaux. Sur le plan théorique on essaiera de progresser sur la physique de base à l'origine de l'émission micro-onde induite par le transfert de spin ainsi que les mécanismes responsables de la synchronisation entre oscillateurs non-lineaires couplés.</p>
Partenaires	DSM/DRECAM/SPEC/ Service de Physique de l'Etat Condensé (Gif-sur-Yvette) Laboratoire de Magnétisme de Bretagne (Brest) Laboratoire de Photonique et Nanostructures (Marcoussis) Unité Mixte de Physique CNRS/Thales (Palaiseau) Laboratoire de Physique des Solides (Orsay) Thales Research and Technology – France (Palaiseau) Service Electromagnétisme et Infrarouge (Saint-Cloud)
Coordinateur	Monsieur Olivier KLEIN
Aide de l'ANR	326 935,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-067

<b>Titre du projet</b>	<b>NANOMOL</b> Couches Minces Nano-Structurées et Nano-objets de Matériaux Moléculaires à Transition de Spin: vers le dispositif moléculaire.
<b>Résumé</b>	L'échelle moléculaire est de plus en plus considérée comme une des solutions potentielles pour la miniaturisation des composants électroniques. L'approche actuelle "Top-Down" basée sur la technologie du Silicium pousse de plus en plus les chimistes, les physiciens du solide et les électroniciens à manipuler la matière de taille de plus en plus réduite. Les matériaux moléculaires représentent les matériaux de choix dont les potentialités de miniaturisation sont beaucoup plus importantes que les matériaux conventionnels actuellement utilisés. Le challenge reste cependant à retrouver au niveau moléculaire les fonctions électroniques de base. Ce projet représente une des premières réponses à ce défi. En effet nous envisageons l'intégration de bistables moléculaires à transition de spin dans des nano-circuits électriques dans l'objectif de leurs possibles applications comme mémoires ou capteurs. Le consortium réunit des équipes de Chimie de Physique et de Nano-technologie avec comme objectifs principaux :Synthèse et Nano-structuration de couches minces de matériaux moléculaires à transition de spin autour de la température ambiante ainsi que l'étude de leur propriétés physiques à l'échelle nanométrique et leur intégration dans des nano-circuits pour l'électronique numérique (mémoires...).
<b>Partenaires</b>	Laboratoire de Chimie de Coordination, (Toulouse) Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes, (Toulouse) Laboratoire de Chimie Organique et Organométallique (Talence) Laboratoire de Chimie (Lyon)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Azzedine BOUSSEKSOU
<b>Aide de l'ANR</b>	573 100,00 €
<b>Début et durée</b>	01/12/2006 - 48 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-018

<b>NANOPDAR</b>	
<b>Titre du projet</b>	Nanochimie et Nanophysique de Polydiacétylènes Rouges
<b>Résumé</b>	<p>Ce projet fortement interdisciplinaire entre chimistes (LCMOS) et physiciens (INSP) porte sur les polydiacétylènes (PDA). Le but est de préparer des chaînes de PDA « isolées » sans interaction entre elles ou en interaction contrôlée les unes avec les autres à l'intérieur de leur matrice monomère ou dans des « templates » organique et inorganique. Les propriétés photophysiques de ces systèmes de basse dimensionalité seront étudiées. Il a été en effet montré récemment que ces chaînes se comportent comme des systèmes quantiques unidimensionnels parfaits (F. Dubin et al. Nature Phys. 2 (2006) 32 et H.Bässler Nature Phys. – News and views – 2 (2006) 15). La synthèse de PDA fonctionnels sera orientée vers la réalisation de capteurs à détection optique. Le nanoconfinement des PDA en matrice inorganique (conduisant à des nanocomposites) fournira une méthode nouvelle d'obtention de chaînes isolées. Il sera alors possible d'explorer l'effet de la taille nanométrique du confinement sur les propriétés des chaînes conjuguées.</p>
<b>Partenaires</b>	Institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux de Montpellier-Institut Charges Gerhardt (Montpellier) Institut des NanoSciences de Paris
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Sylvain DUTREMEZ
<b>Aide de l'ANR</b>	245 701,00 €
<b>Début et durée</b>	01/01/2007 - 24 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-013

<b>Titre du projet</b>	<b>Nanoref</b> Phénomènes de surfaces à l'échelle nanométrique et moyens de caractérisation : Vers des surfaces de référence et étalons de rugosité.
<b>Résumé</b>	<p>A l'échelle nanométrique il n'existe pas encore d'étalons de rugosité (surfaces aléatoires de référence) malgré les nouveaux développements dans le domaine des nanosciences et des moyens de caractérisation associés. En absence d'étalons et/ou de normalisation, les mesures comparatives de rugosité de surface menées par différentes équipes nationales et internationales ont révélées la possibilité d'un désaccord entre les résultats notamment lorsque les dispositifs impliqués ne s'appuient pas sur un même principe physique et où les grandeurs d'influence ne sont pas identiques. Cette étude vise à définir des surfaces de référence et les procédures de polissage appropriées en vue de réaliser des étalons de nano-rugosité avec un quasi continuum de fréquences spatiales et un état de contamination contrôlé. On définira aussi les conditions de conservation et de traitement à appliquer. Pour cela des études physico-chimiques sont envisagées. La notion de rugosité est attachée à une résolution spatiale latérale ou verticale ce qui doit amener à étudier son aspect multiéchelle. Nous montrerons comment la densité spectrale de puissance est liée à la surface de l'objet donc plus représentative de la rugosité superficielle. On s'attachera également à déterminer le lien entre images en champ proche optique et mesures en champ lointain. La finalité étant de décorréler les effets optiques et topographiques et comprendre l'effet de la rugosité sur la dépolarisation de la lumière.</p>
<b>Partenaires</b>	<p>Laboratoire de Physique du CNAM (Paris) Instrumentation et Références pour la mesure (La Plaine St-Denis) Institut Carnot de Bourgogne (Dijon) Institut Fresnel, (Marseille) Centre de Métrologie Scientifique et Industrielle (Trappes) NOVASiC (Le Bourget du Lac)</p>
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Chouki ZERROUKI
<b>Aide de l'ANR</b>	496 323,00 €
<b>Début et durée</b>	01/02/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-060

Titre du projet	<b>NANOSTIM</b> Nanoparticules stimulables obtenues par assemblages macromoléculaires en milieu aqueux. Vectorisation de principes actifs
Résumé	L'objectif du projet est d'élaborer des nanoparticules par assemblage de polymères hydrosolubles en milieu aqueux . Ces assemblages mettent en jeu des interactions multiples : interactions de type hôte/invité entre unités $\beta$ -cyclodextrine et groupements hydrophobes interactions hydrophobes entre chaînons alkyles ou oligomères thermosensibles interactions électrostatiques. Le façonnage de nanosystèmes pour la vectorisation de principe actifs apolaires devra répondre à différents critères dont la capacité à encapsuler le principe actif la stabilité et la furtivité des nanoparticules le ciblage de l'interaction préférentielle des nanoparticules avec des cellules cibles et enfin le contrôle de la cinétique de libération. La maîtrise des interactions mises en jeu en utilisant notamment leur sensibilité aux paramètres environnementaux tels que le pH la température et la salinité sera réalisée à partir d'un contrôle fin de la chimie des polymères. Ce travail innovant dans le domaine de la physico-chimie des systèmes complexes constituera également un apport original dans le domaine biomédical puisqu'il permettra de vectoriser des principes actifs apolaires tels que le tamoxifène grâce à des nanoparticules non toxiques préparées en milieu aqueux et ayant une affinité particulière pour le tamoxifène.
Partenaires	Institut de Chimie et des Matériaux Paris-Est (Thiais) Physico-chimie des Polymères et des Milieux Dispersés (Paris) Physico-chimie, Pharmacotechnie et Biopharmacie (Chatenay-Malabry)
Coordinateur	Madame Catherine AMIEL
Aide de l'ANR	315 000,00 €
Début et durée	01/02/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-021

<b>Titre du projet</b>	<b>NANOTHERMOFLUO</b> Nanosources thermiques et nanosondes fluorescentes pour la caractérisation en température en milieu sec et liquide
<b>Résumé</b>	<p><b>Ce projet concerne la caractérisation en température de nanosources thermiques (nanofils résistifs) en milieu sec et liquide en utilisant des nanosondes thermiques fluorescentes (nanoparticules quantum dots molécules organiques et inorganiques etc.). Il s'agira d'optimiser un ensemble de paramètres afin d'accroître les résolutions thermiques spatiales (quelques dizaines de nanomètres) et temporelles (inférieures à la microseconde). Ces paramètres concernent non seulement les technologies de fabrication et le dimensionnement des nanosources et des nanosondes mais également les techniques de caractérisation thermique optique et électrique.</b></p> <p><b>Un aspect fondamental a trait à l'étude des transferts thermiques à des échelles submicroniques en milieu sec et liquide. Une attention particulière portera sur les régimes transitoires en ayant recours à de la modélisation et de la simulation. D'un point de vue applicatif en milieu sec ce projet concerne la caractérisation d'échauffements locaux dans des nanocomposants. En milieu liquide nous nous consacrerons à l'étude du changement de conformation de protéines (dépliage et repliage) sous l'effet de chocs thermiques en distinguant les aspects thermodynamiques et cinétiques. Le cas particulier de la protéine GFP sera considéré.</b></p>
<b>Partenaires</b>	Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes, (Toulouse) Laboratoire de Spectroscopie en Lumière Polarisée, (Paris) Laboratoire d'Optique Physique (Paris) Laboratoire de Chimie de la Matière Condensée de Paris Laboratoire d'Energétique Moléculaire et Macroscopique, Combustion, (Paris)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Christian BERGAUD
<b>Aide de l'ANR</b>	398 357,00 €
<b>Début et durée</b>	01/01/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-004

Titre du projet	<b>NEUROLINK</b> Interface tissu neuronal/micro-électrode à hautes performances et stabilité accrue pour l'enregistrement électrophysiologique
Résumé	<p><b>Le projet NEUROLINK a pour objectif de développer une interface générique et hautes performances entre les micro électrodes utilisées en mesure et le tissu neuronal pour les applications In Vivo. Cette interface sera utilisable pour les Multiélectrodes rigides ou souples pour la communication avec le cortex et éventuellement pour la mesure profonde.</b></p> <p><b>Une approche technologique innovante sera mise en œuvre dans ce projet. Elle consistera à accroître le contrôle de l'interaction électrode tissu neuronal par une maîtrise des adhésions cellulaires spécifiques et par une amélioration de la tolérance des systèmes. Ces améliorations seront induites par une nanostructuration des micro électrodes permettant d'obtenir une augmentation de leur surface effective. La fonctionnalisation biochimique de ces nanostructures conduira à une stabilisation temporelle de l'interface créée rendant pérenne la mesure fine des signaux neuronaux.</b></p> <p><b>Les concepts développés dans le programme seront validés expérimentalement in Vivo sur le petit animal (cortex moteur du singe). Cette validation consistera en l'implantation d'un système de Multi Electrodes Souples dont les performances seront suivies sur plusieurs mois.</b></p> <p><b>Les techniques génériques développées seront applicables aux implants neuronaux utilisés comme Interface Cerveau Ordinateur (ICO ou BCI en anglais) pour la réhabilitation fonctionnelle et aux implants profonds pour enregistrement chronique.</b></p>
Partenaires	CEA/DRT/LETI/DTBS/ Laboratoire Composants Intégrés pour le Vivant (Grenoble) NEUROMEDICS SAS (Vallauris) Institut des Neurosciences, Equipe NanoNeurosciences Fondamentales et Appliquées (Grenoble) TRONIC'S Microsystems (Crolles)
Coordinateur	Monsieur Fabien SAUTER-STARACE
Aide de l'ANR	448 546,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-055

Titre du projet	<b>ONDIEMO</b> Outils Nanométriques Dynamiques Intégrés pour l'Electronique Moléculaire et Organique
Résumé	<p>Le but de ce projet est de développer un nouvel outil en champ proche le « nanostencil couplé AFM » qui permettra à la fois la nano-structuration et l'adressage électrique d'objets mésoscopiques sous ultra-vide en combinant des masques d'évaporation comprenant des ouvertures mésoscopiques et/ou nanométriques (« nanostencils ») avec des techniques de microscopie à force atomique (AFM) dynamique sous ultra-vide basées sur l'utilisation de diapasons piézoélectriques (« tuning forks »). Le caractère innovant de ce projet résidera dans l'utilisation des « tuning forks » pour piloter les nanostencils en s'affranchissant ainsi des contraintes et limitations liées à une régulation en mode « déflexion de faisceau optique ». A court terme cette technique de « masques dynamiques couplés AFM » sera utilisée pour étudier les propriétés électroniques de matériaux organiques et moléculaires en réalisant « in situ » des contacts électriques sur des mono-domaines organiques évaporés sur des surfaces d'oxydes sous ultra-vide. Son champ d'application est cependant beaucoup plus large et concerne de manière générale la nano-structuration et l'adressage de tout type de nano-objets organiques et inorganiques en environnement ultra-propre.</p>
Partenaires	SPrAM/Structures et Propriétés d'Architectures Moléculaires (Grenoble) DSM/DRECAM/SPCSI/Service de Physique et Chimie des Surfaces et Interfaces (Gif-sur-Yvette) DRT/LETI/DIHS/LIMN/Laboratoire Intégration Mémoires Nanodispositifs (Grenoble)
Coordinateur	Monsieur Benjamin GREVIN
Aide de l'ANR	296 900,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-002

<b>Titre du projet</b>	<b>OPTOSAM</b> Surfaces nano-structurées optiquement stimulables à base de monocouches de systèmes conjugués aux propriétés électroniques réversiblement modifiables par stimulation optique
<b>Résumé</b>	<p>Ce projet vise à élaborer des surfaces nano-structurées optiquement stimulables par fixation de mono-couches auto-assemblées (SAMs) de systèmes conjugués dotés de propriétés électroniques réversiblement modifiables par stimulation optique.</p> <p>Les systèmes actifs seront constitués d'une chaîne conjuguée oligothiophène susceptible de subir des changements conformationnels et comportant un groupe de commande azobenzène photoisomérisable dans une boucle latérale fixée en deux points définis de la chaîne conjuguée.</p> <p>Comme déjà démontré la stimulation du groupe de commande induit une modification de la géométrie et donc des propriétés électroniques du système conjugué. Le retour aux conditions initiales peut être ensuite réalisé soit par irradiation à plus grande longueur d'onde soit thermiquement. Le projet comportera :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La conception et la synthèse des systèmes actifs</li> <li>• La définition des conditions structurales d'immobilisation sur surface d'or (nature nombre et position des groupes d'accrochage)</li> <li>• La caractérisation de la structure des couches (électrochimie ellipsométrie XPS STM AFM)</li> <li>• La mise en évidence des conséquences des modifications photo-induites de la géométrie du système conjugué sur ses propriétés électroniques (niveaux HOMO et LUMO, propriétés de transport, effet mémoire).</li> </ul>
<b>Partenaires</b>	Laboratoire de Chimie, Ingénierie Moléculaire et Matériaux d'Angers Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologies, (Lille)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Philippe BLANCHARD
<b>Aide de l'ANR</b>	300 300,00 €
<b>Début et durée</b>	01/01/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-016

<b>Titre du projet</b>	<b>PHOTOCAT</b> Photocathodes à base de nanotubes de carbone pour amplificateurs hyperfréquence
<b>Résumé</b>	<b>L'objectif de ce projet "PhotoCat" est de développer un nouveau concept de photocathode pour tubes hyperfréquence. Cette photocathode est un réseau de nanotubes de carbone multiparois individuels chaque nanotube étant associé à une photodiode p-i-n fonctionnant à 1.55 µm.</b>
<b>Partenaires</b>	Thales Research and Technology France (Palaiseau) Laboratoire de Physique des Interfaces et Couches Minces, (Palaiseau) Laboratoire de Physique de la Matière Condensée et Nanostructures (Villeurbanne) Laboratoire d'Etude des Microstructures (Chatillon) Alcatel Thales III-V Lab - Equipe Photodétecteurs (Marcoussis) D-Lightsys (Marcoussis)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Pierre LEGAGNEUX
<b>Aide de l'ANR</b>	883 340,00 €
<b>Début et durée</b>	01/03/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-068

<b>Titre du projet</b>	<b>PMS II</b> Plateforme d'intégration de micro et nano technologies << PMS II >>. Applications à la motorisation autonome de fonctions opérationnelles aux échelles macro, micro et nanométrique
<b>Résumé</b>	<p>Le programme « PMS II » cible deux volets distincts mais présentant de fortes synergies en termes de recherche et développement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le premier volet cible le développement préindustriel d'une microtechnologie de rupture permettant la fabrication massivement collective de Platines de Motorisation autonomes sur substrat de Silicium. La technologie « PMS II » est dédiée en particulier à la motorisation des appareils nomades.</li> <li>• Le deuxième volet cible l'exploration de nano mécanismes de transmission de puissance ouvrant de nouvelles perspectives dans le domaine du développement des nano manipulateurs pour les nanotechnologies. Cette technologie exploratoire compatible avec la technologie « PMS » permettra au terme du programme de contrôler des incréments de position en boucle ouverte de quelques centaines de nanomètres..</li> </ul>
<b>Partenaires</b>	<p>Industriel CEA,LITEN/DTEN/Laboratoire des Technologies des Microsources d'énergie (Grenoble) Laboratoire Plasma et Conversion d'énergie / Grem3 (Toulouse) Centre de Transfert en Micro et Nano Technologies (CTMN) (Besançon)</p>
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Patrice MINOTTI
<b>Aide de l'ANR</b>	694 881,00 €
<b>Début et durée</b>	01/01/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-034

<b>Titre du projet</b>	<b>POEM</b> Propagation des Ondes Electromagnétiques dans les Métamatériaux
<b>Résumé</b>	<p><b>Ce projet concerne la modélisation et la simulation de la propagation des ondes électromagnétiques dans les métamatériaux. Il s'agit de structures artificielles (métalliques ou diélectriques) qui présentent des propriétés électromagnétiques n'existant pas à l'état naturel notamment une perméabilité et une permittivité effectives pouvant être simultanément négatives. Cela autorise des effets complètement inattendus : la réfraction négative l'effet superlentille. De nombreuses études expérimentales et numériques sont menées mais il apparaît un déficit théorique et numérique important. D'une part les propriétés effectives (l'homogénéisation de structures artificielles) sont mal comprises ce qui rend l'interprétation des expériences hasardeuse. D'autre part la plus grande partie des auteurs utilisent des codes du commerce pour les modéliser. Or ces objets présentent des caractéristiques très spécifiques (grande conductivité dépôts métalliques très fins) qui appellent des méthodes numériques spécifiques. Le but de ce projet est de développer des modèles mathématiques rigoureux et des méthodes numériques adaptées à ces objets afin de comprendre et de prédire leur comportement en vue d'application à la nano-photonique.</b></p>
<b>Partenaires</b>	<p>Groupe d'Etude des Semi-conducteurs, (Montpellier)  Laboratoire d'Analyse non Linéaire Appliquée et Modélisation, (Marne La Vallée)  Institut Fresnel, (Marseille)  Laboratoire des Sciences et Matériaux pour l'Electronique et d'Automatique, (Clermont Ferrand)  Franche Comté Electronique Mécanique Thermique et Optique - Sciences et Technologies, (Besançon)</p>
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Didier FELBACQ
<b>Aide de l'ANR</b>	278 152,00 €
<b>Début et durée</b>	01/01/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-008

Titre du projet	<b>Poesi</b> Pompe à électrons silicium intégrée
Résumé	<p>Notre objectif est de concevoir fabriquer et caractériser une pompe à électrons en silicium.</p> <p>En utilisant le blocage de Coulomb, une pompe à électrons permet de contrôler électron par électron un courant électrique <math>I</math> en fonction seulement de la fréquence <math>f</math> de fonctionnement: <math>I=ef</math>. Les pompes sont actuellement réalisées en aluminium ce qui limite leur champ d'application à la métrologie fondamentale. Une pompe fabriquée en technologie silicium-sur-isolant pourrait ouvrir de nouvelles applications car nous espérons une augmentation significative de la température de fonctionnement; ainsi que la possibilité d'intégrer d'autres nanodispositifs sur la puce.</p> <p>La pompe à électrons a un rôle important en métrologie fondamentale dans le cadre d'un nouveau système d'unités électriques reposant sur la mécanique quantique: à côté du volt et de l'ohm reposant sur l'effet Josephson et l'effet Hall quantique la pompe devrait permettre de construire un standard de courant (ampère). Cet aspect métrologique notamment le courant maximum sera caractérisé.</p> <p>Nous construirons également un circuit intégrant une pompe avec un transistor à effet de champ fonctionnant comme interrupteur et un électromètre à base de nanofil.</p>
Partenaires	DSM/DRFMC/SPSMS/Service de Physique Statistique, Magnétisme et Supraconductivité (Grenoble) Laboratoire National de Métrologie et d'Essais, Centre de Métrologie Scientifique et Industrielle (Trappes) DRT/LETI/D2NT/Laboratoire Nanodispositifs Electroniques (Grenoble)
Coordinateur	Monsieur Xavier JEHL
Aide de l'ANR	198 300,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-024

Titre du projet	<b>POLARAMAN</b> Développement d'un spectromètre nano-Raman polarimétrique et son application à la caractérisation de nanostructures
Résumé	<p>Les principaux objectifs du projet sont 1. le développement (conception et réalisation) 2. la validation et 3. l'application à retombées multiples d'un instrument de laboratoire innovant de caractérisation optique : le spectromètre nano-Raman polarimétrique. L'appareil mis au point combinera idéalement la mesure et l'exploitation de la réponse polarimétrique complète de l'échantillon sous forme de sa matrice de Mueller en diffusion Raman avec la puissance d'analyse de la spectroscopie Raman en champ proche (nano-Raman). De plus la capacité polarimétrique de l'appareil pourra être utilisée aussi bien en mode champ proche – nano-Raman – qu'en mode micro-Raman conventionnel. L'appareil sera ensuite validé sur des échantillons démonstrateurs et appliqué en tant qu'outil d'analyse de haute performance dans des domaines de recherche de grande actualité comme la métrologie des structures semiconductrices notamment l'analyse des contraintes internes dans les circuits microélectroniques et la caractérisation structurale (chiralité ...) de nanotubes de carbone. Cette approche donnera lieu à de méthodes innovantes de caractérisation des nanomatériaux. Il s'agit d'un développement instrumental et méthodologique unique en son genre ayant récemment fait l'objet d'un dépôt de brevet.</p>
Partenaires	Laboratoire de Physique des Interfaces et des Couches Minces, (Palaiseau) HORIBA Jobin Yvon SAS Division Raman (Villeneuve d'Ascq) STMicroelectronics SAS (Crolles2) Industriel DRT/LETI/DPTS/Laboratoire Caractérisation Physique In Line Off Line, (Grenoble)
Coordinateur	Monsieur Razvigor OSSIKOVSKI
Aide de l'ANR	508 617,00 €
Début et durée	01/02/2007 - 24 mois.
Référence	ANR-06-NANO-038

Titre du projet	<b>POMESCO</b> <b>Photo-croissance Organisée de nano-objets MEtalliques et Semi-Conducteurs destinés aux applications Optiques</b>
Résumé	<p><b>Ce projet porte sur l'étude de la photo-croissance organisée et des propriétés optiques de nano-objets métalliques et semi-conducteurs dans des matériaux diélectriques sous forme de couches minces et de massifs. Actuellement les méthodes de structuration de matériaux à l'échelle nanométrique sont basées essentiellement d'une part sur la réalisation par chimie douce de nano-structures et leur auto-organisation par les lois de l'hydrodynamique ou d'autre part sur la précipitation aléatoire de nanocristaux par traitement thermique. L'approche proposée dans ce projet se distingue clairement de l'état de l'art. Elle a pour ambition de maîtriser la localisation de nano-cristallites et de nanofils ainsi que leur organisation dans une matrice sol-gel en contrôlant leur croissance par voie optique. Ces travaux devraient conduire à de nombreuses applications dans les domaines des télécommunications optiques de l'affichage et du traitement de la lumière. Parmi les applications potentielles on peut citer les séparateurs Rouge-Vert-Bleu les filtres de polarisation les composants basés sur les structures à bande interdite photonique (1D 2D et 3D) les absorbants saturables ultra-rapides et les composants optiques non-linéaires.</b></p>
Partenaires	<p>Laboratoire de Physique des Lasers, Atomes et Molécules (Villeneuve d'Ascq)  Laboratoire Hubert Curien (Saint-Etienne)  Laboratoire des Multimatériaux et Interfaces (Villeurbanne)  Laboratoire de Spectrométrie Physique (Saint-Martin-d'Hères)  Institut de Microélectronique, Electromagnétisme et Photonique, (Grenoble)</p>
Coordinateur	Monsieur Mohamed BOUAZAoui
Aide de l'ANR	500 000,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 48 mois.
Référence	ANR-06-NANO-029

Titre du projet	<b>PREAANS</b> <b>PRopriétés Electroniques d'Assemblages Autoorganisés à base de Nanofils</b>
Résumé	<p>Le projet a pour objectif d'étudier les propriétés électroniques d'une population auto-organisée de nanofils (NF) Si/Ge obtenus par croissance VLS-CVD en fonction de leur diamètre et de leur composition ces deux paramètres étant uniformes et contrôlés. Ces NFs seront intégrés dans une filière technologique compatible avec les filières CMOS en réalisant un transistor vertical dont le canal sera constitué de NFs.</p> <p>L'intégration de NFs nécessite de développer des techniques pour auto-organiser ou positionner des catalyseurs compatibles CMOS ; ils définiront la répartition spatiale et l'uniformité des diamètres des NFs diamètres qui pourront être réduits par oxydation. La maîtrise de la croissance des NFs la réalisation d'hétérostructures Si/Ge et le dopage seront étudiés. Les NFs seront intégrés directement après croissance par une technologie de planarisation pour réaliser un transistor vertical à effet de champ. Les propriétés électroniques des NFs intégrés ou non seront étudiées via différentes techniques analysées en fonction des caractéristiques morphologiques et comparées avec celles des NFs obtenus par lithographie-gravure. Ceci nous permettra d'évaluer la pertinence de notre méthode pour l'application visée à moyen terme : intégration 3D de transistors MOSFET à canal NFs Si/Ge.</p> <p>A plus long terme la réalisation de fonctions optiques et logiques à partir d'un même matériaux dans des niveaux d'interconnexions métalliques peut être envisageable.</p>
Partenaires	Laboratoire des Technologies de la Microélectronique, (Grenoble) DSM/DRFMC/SP2M/PSC (Grenoble) DRT/LETI/DOPT (Grenoble) Centre d'Elaboration des Matériaux et d'Etudes Structurales, (Toulouse) Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie, (Lille) Industriel
Coordinateur	Monsieur Thierry BARON
Aide de l'ANR	380 136,00 €
Début et durée	01/04/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-070

<b>PREFER GRAPHENE</b> <b>Physics of Relativistic Fermions in Graphene</b>	
Titre du projet	
Résumé	<p>Le graphène est le premier fullerène bidimensionnel à avoir été fabriqué ; jusqu'à très récemment des monocouches planaires de carbone isolées étaient considérées comme peu stables et ayant tendance à s'empiler spontanément en bicouche voire en graphite. Le graphène est produit par exfoliation de graphite pyrolytique hautement orienté (HOPG) et peut avoir plusieurs dizaines de microns de large. Les propriétés physiques des porteurs bidimensionnels dans le graphène sont exotiques ; ils possèdent en effet une masse nulle au repos et présentent une dispersion en énergie relativiste de type Dirac (linéaire). Ainsi le graphène est un nanomatériau dont les propriétés électroniques changent fondamentalement lorsque l'épaisseur passe de deux à une mono-couche. En plus de l'intérêt évident d'un point de vue de la physique fondamentale, le graphène pouvant être considéré comme un banc d'étude expérimental de l'électrodynamique quantique de l'état solide. Le graphène promet de nombreuses applications potentielles essentiellement dans le domaine de l'électronique moléculaire sur silicium basée sur le carbone. Nous proposons d'étudier les propriétés exotiques des Fermions relativistes dans le graphène en utilisant différentes techniques principalement en magnéto-transport, résonance cyclotron, résonance de spin électronique et spectroscopie Raman.</p>
Partenaires	<p>Laboratoire des Champs Magnétiques Intenses, (Grenoble)  Centre d'Elaboration des Matériaux et d'Etudes Structurales, (Toulouse)  Laboratoire de Physique des Solides, (Orsay)</p>
Coordinateur	Monsieur Duncan MAUDE
Aide de l'ANR	451 000,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-019

Titre du projet	<b>PROSPIQ</b> <b>PROtocolos quantiques utilisant des Sources à Photons unIques</b>
Résumé	<p>Depuis quelques années de nombreux travaux ont été consacrés à la réalisation de sources de photons uniques. Le but central du projet PROSPIQ est d'utiliser des sources déjà éprouvées dans des protocoles de traitement quantique de l'information.</p> <p>Les équipes impliquées dans le projet ont joué un rôle pionnier dans la réalisation de sources déclenchées de photons uniques et ont démontré leur faisabilité à partir de différents types d'émetteurs : une molécule fluorescente insérée dans un cristal organique un défaut photoluminescent du diamant un atome piégé individuellement. Le projet PROSPIQ fédère ces équipes afin d'améliorer les propriétés d'émission de ces sources de photons uniques et de les mettre en œuvre dans deux types d'applications :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La réalisation d'un dispositif de cryptographie quantique utilisant un codage en polarisation de photons uniques. Ce type de protocole (cryptographie quantique) utilise donc des bits quantiques (qubits) pour garantir le secret d'un échange de bits classiques.</li> <li>- L'obtention d'états intriqués entre photons et atomes. Cette approche constitue un vrai protocole de communication quantique dont le but à terme est de distribuer à distance des qubits intriqués rendant possible la "téléportation" d'information quantique.</li> </ul>
Partenaires	Laboratoire de Photonique Quantique et Moléculaire, (Cachan) Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'Optique, (Palaiseau) Centre de Physique Moléculaire Optique et Hertzienne, (Bordeaux) EADS Innovation Works (EADS IW), (Suresnes) Département INFRES (Paris)
Coordinateur	Monsieur Jean-François ROCH
Aide de l'ANR	525 347,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-041

QUANTADN	
Titre du projet	Transport quantique dans les molécules d'ADN
Résumé	<p>Il s'agit, tout d'abord, d'établir les conditions expérimentales dans lesquelles l'ADN est un conducteur quantiquement cohérent présentant un caractère uni-dimensionnel. Les paramètres à contrôler sont l'environnement ionique, l'interaction molécule-surface, le choix des contacts, le dopage, la séquence de bases etc...</p> <p>Ensuite, les propriétés électroniques de l'ADN seront déterminées par des mesures portant soit sur un nombre macroscopique de molécules, soit sur des molécules uniques incorporées dans des circuits spécifiques.</p> <p>Ainsi à travers des mesures à basse température de magnétisme de supercourant, à travers la molécule sur des contacts supraconducteurs de réponse électromagnétique d'ADN alignés ou en forme d'anneaux nous visons à déterminer la force des interactions électroniques, la distance sur laquelle le transport est quantiquement cohérent et sonder le caractère uni-dimensionnel du transport.</p>
Partenaires	<p>Laboratoire de Physique des Solides (Orsay)            Biophysique (Paris)            Interactions Moléculaires et Cancer, Laboratoire de Microscopie Moléculaire et Cellulaire (Villejuif)</p>
Coordinateur	Madame Sophie GUERON
Aide de l'ANR	471 175,00 €
Début et durée	01/12/2006 - 48 mois.
Référence	ANR-06-NANO-010

<b>Titre du projet</b>	<b>RNAnopore</b> Etude du dépliement et du repliement d'acides nucléiques au moyen d'un nanopore:coopérativité et interactions entre hélices, chemins de repliement cotranscriptionnels.
<b>Résumé</b>	<p>Notre projet consiste explorer l'impact des nanotechnologies afin d'approfondir notre connaissance du rôle des interactions entre hélices dans la dynamique de changements structuraux des switches ARN.. Nous nous proposons d'utiliser un pore naturel de 1.8 nm de diamètre incorporé dans une membrane lipidique comme moyen d'ouverture séquentielle de structures appariées d'un ARN simple brin. En forçant le passage de ces acides nucléiques par application d'un champ électrique transmembranaire nous étudierons l'ordre et le mécanisme d'ouverture de leurs régions appariées. Nous nous intéresserons ensuite à l'ouverture de structures présentant des nœuds et nous montrerons la capacité de la technique à obtenir des informations quantitatives sur coopérativité d'ouverture de ces structures.</p> <p>Nous développerons de plus deux techniques permettant de coupler la détection par nanopore avec une détection optique soit après la translocation (utilisation de vésicules) soit pendant la translocation (temps réel) d'ARN marqués par une paire Fret. Nous déterminerons ainsi les chemins de repliement séquentiels de molécules modèles sur une gamme de temps variant de la ms à l'heure.</p> <p>L'ensemble de ces mesures sera effectué à l'échelle de la molécule unique. Ce projet propose la première technique physique imitant la transcription et capable d'observer les chemins de repliement séquentiels en temps réel.</p>
<b>Partenaires</b>	Laboratoire Théorie et Microfluidique, Laboratoire de Nanobiophysique (Paris) Laboratoire de Recherche sur les Polymères (Evry) Physico-Chimie Curie (Paris)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Virgile VIASNOFF
<b>Aide de l'ANR</b>	399 800,00 €
<b>Début et durée</b>	01/01/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-015

Titre du projet	<b>SCAN2</b> SCAN (Smart Chips for Analysis)
Résumé	<p>En s'appuyant sur la compétence industrielle de la société St Gobain dans le domaine du verre nous souhaitons concrétiser une voie d'accès à des prototypes à bas coût de deux micro-nano-systèmes (MNS) fluidiques brevetés par la société "Rhodia Laboratoire du futur" (LOF). Le LOF a déposé en 2005 deux brevets innovants d'une part sur la mesure de viscosités de fluides complexes et d'autre part sur la mesure des constantes cinétiques de transformation physico-chimiques à partir de MNS fluidiques. L'accès à bas coût à ces MNS permettra de développer un nouveau marché de consommable dans le domaine de la rhéologie ainsi qu'en chimie pour le contrôle de synthèse de nouveaux produits et l'optimisation de procédés. L'ouverture aux marchés de la biologie sera également visée. Ces deux approches mettent en jeux des écoulements diphasiques aux échelles microfluidique et nécessitent une parfaite maîtrise des comportements aux interfaces. St Gobain apportera en plus du prototypage sa compétence en fonctionnalisation des surfaces du verre. Le Laboratoire Mathématiques Appliquées de Bordeaux (MAB équipe MC2 (Inria Futur)) apportera la compétence en mécanique des fluides numérique pour les écoulements diphasiques et le Laboratoire de Théorie et Modélisation de l'ESPCI (T&amp;M) développera un outil de simulation multi-échelles des écoulements pour des MNS complexes ensemble de compétences nécessaires au développement des prototypes de deuxième génération.</p>
Partenaires	Rhodia-CNRS Laboratoire du Futur, (Bordeaux) Saint-Gobain Recherche (Aubervilliers) INRIA – Futurs (Talence) Laboratoire Gulliver - Théorie et Microfluidique (Paris)
Coordinateur	Monsieur Pierre GUILLOT
Aide de l'ANR	780 542,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-048

<b>Titre du projet</b>	<b>ScatteroMueller</b> Développement d'un outil de métrologie optique (scattérométrie) pour les semiconducteurs utilisant la polarimétrie de Mueller
<b>Résumé</b>	L'objectif du projet est la mise au point par un industriel renommé (Horiba Jobin Yvon) d'un nouvel appareil dédié à la métrologie optique par polarimétrie de Mueller des structures périodiques (réseaux) présentes sur les galettes de silicium au cours de la fabrication de composants en microélectronique. Les propriétés optiques des matériaux et/ou la forme des traits des réseaux sont déterminées par ajustement aux mesures de modèles multiparamètres. Ce projet sera mené en collaboration avec deux laboratoires publics (CEA-LETI, LPICM). Par rapport aux techniques utilisées actuellement (ellipsométrie et réflectométrie) la polarimétrie de Mueller est plus complexe à mettre en œuvre mais elle augmente le nombre de données expérimentales et permet de mieux décorrélérer les paramètres recherchés ce qui améliore la précision absolue du résultat final. L'origine de certaines corrélations n'est pas bien comprise et constitue un problème "amont" intéressant en lui-même et pour les développements logiciels prévus dans le projet. Cet appareil doit permettre des gains sensibles en productivité surtout à l'étape de la mise au point du process en réduisant le nombre de contrôles destructifs nécessaires.
<b>Partenaires</b>	HORIBA Jobin Yvon SAS - Division Couches Minces (Chilly Mazarin) Laboratoire de Physique des Interfaces et des Couches Minces, (Palaiseau) DRT/LETI/DOPT/Laboratoire d'Ingenierie des Nouvelles Applications, (Grenoble)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Denis CATTELAN
<b>Aide de l'ANR</b>	648 805,00 €
<b>Début et durée</b>	01/01/2007 - 24 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-057

Titre du projet	<b>SIMINOX</b> Simulations multi-échelles de la formation de nano-objets: des nano-oxydes artificiels aux particules minérales du milieu naturel
Résumé	<p>Le but de ce projet est le développement et l'application de plusieurs méthodes numériques dans un concept multi-échelle permettant de décrire la formation et les propriétés de nano-particules dans divers environnements. Il se situe à l'interface entre trois axes de recherche: 1) les oxydes (simples) en basse dimension: ces objets artificiels (agrégats surfaces couches ultra-minces) présentent des propriétés tout à fait nouvelles venant des effets de confinement. 2) l'étude d'agrégats supportés sur des substrats dans des perspectives de nano-catalyse modèle. 3) la précipitation d'oxydes complexes dans le milieu naturel et la nucléation et la croissance de nanoparticules à composition fixe ou variable. Les deux premiers axes relèvent de thématiques de physique des surfaces et des agrégats; le troisième appartient au domaine de la géochimie et de la minéralogie. Les partenaires ont déjà collaboré sur les second et troisième axes. Ils souhaitent renforcer cette collaboration d'une part pour exploiter certaines des avancées déjà réalisées et d'autre part pour se doter de nouveaux outils susceptibles d'améliorer les approches existantes et/ou d'ouvrir de nouveaux champs d'études.</p>
Partenaires	Institut des Nanosciences de Paris Centre de Recherche en Matière Condensée et en Nanosciences (Marseille) Centre de Géochimie de la Surface (Strasbourg)
Coordinateur	Monsieur Jacek GONIAKOWSKI
Aide de l'ANR	260 699,00 €
Début et durée	01/01/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-009

<b>Titre du projet</b>	<b>SNOMIRS</b> Microscope spectroscopique infrarouge en champ proche (SNOM IRS) sur une source blanche, brillante et stable
<b>Résumé</b>	<p>Le projet présenté vise à développer un dispositif de spectroscopie IR en champ proche (SNOMIRS) de grande sensibilité et spatialement résolu (&lt;100 nm) pour l'analyse des états de liaisons chimiques. Il s'agit de démontrer l'intérêt et les qualités du rayonnement infrarouge issu d'un synchrotron pour un SNOMIRS. Cette démonstration repose sur trois phases de développement qui aboutiront à la mise en œuvre d'un prototype répondant aux exigences de sensibilité et de résolution ciblées :</p> <p>1- Etude des performances de la source IR de l'ESRF couplée à une tête d'AFM et un système de détection constituant un SNOMIRS</p> <p>2- Réalisation d'un banc test permettant l'analyse et l'optimisation de l'interaction pointe-échantillon sur un banc multi-longueurs d'onde équipé de deux types de capteurs de force (levier-pointe ou diapason-pointe)</p> <p>3- Analyse des effets de polarisation en champ proche optique par la polarimétrie de Mueller.</p> <p>Ce projet dotera la communauté scientifique et les industriels des nanotechnologies d'un outil unique d'analyse chimique locale. Les applications visées couvrent : l'étude de l'hétérogénéité latérale de composition et de structure des diélectriques à forte et faible permittivité intégrés dans les empilements de grille et les interconnexions l'analyse de la fonctionnalisation locale des structures développées pour les biotechnologies...</p>
<b>Partenaires</b>	<p>CEA/DRT/LETI MINATEC/DPTS/Laboratoire Caractérisation Physique In Line Off Line (Grenoble)  European Synchrotron Radiation Facility, (Grenoble)  Institut Charles Delaunay - Laboratoire de Nanotechnologie et d'Instrumentation Optique, (Troyes)  Laboratoire de Physique des Interfaces et des Couches Minces, (Palaiseau)  STMicroelectronics (Crolles2) SAS</p>
<b>Coordinateur</b>	Madame Nevine ROCHAT
<b>Aide de l'ANR</b>	549 234,00 €
<b>Début et durée</b>	01/10/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-061

<b>Titre du projet</b>	<b>SONGES</b> Substrats avec couche enterrée fonctionnalisée pour l'intégration de nanosystèmes.
<b>Résumé</b>	La maîtrise des nanotechnologies va ouvrir la voie à des structures innovantes permettant d'intégrer de nouvelles fonctionnalités sur CMOS et de fabriquer de nouveaux nanosystèmes. L'obtention de substrats innovants passe souvent par une juxtaposition et/ou un empilement ingénieux de différents matériaux. L'objectif de ce projet est de maîtriser l'assemblage moléculaire de surfaces hétérogènes constituées de matériaux de natures différentes avec des motifs à l'échelle nanométrique. Un tel assemblage associé aux techniques d'amincissement mécano-chimiques permet l'obtention de substrats constitués de multicouches avec en particulier une couche enterrée hétérogène. Celle-ci pourra être composée de zones enterrées isolantes conductrices ou encore se comportant différemment vis-à-vis d'une gravure chimique dont les dimensions (latérales et verticales) seront à l'échelle nanométrique. De tels substrats répondront aux besoins technologiques pour la miniaturisation de microsystèmes.
<b>Partenaires</b>	TRACIT Technologies (Grenoble) DRT/LETI/DIHS/ Laboratoire Transfert de Films et Circuits (Grenoble) Groupe d'Etude des Semi-conducteurs, (Montpellier) Centre d'Elaboration des Matériaux et d'Etudes Structurales, (Toulouse)
<b>Coordinateur</b>	Madame Chrystelle LAGAHE-BLANCHARD
<b>Aide de l'ANR</b>	595 208,00 €
<b>Début et durée</b>	01/01/2007 - 24 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-065

<b>Titre du projet</b>	<b>SPINORGA</b> Transport polarisé en spin dans des hétérostructures métal ferromagnétique / molécule métalo-organique
<b>Résumé</b>	L'objectif est d'élaborer des jonctions métal ferromagnétique/semiconducteur organique et d'étudier le transport dépendant du spin de l'échelle moléculaire à l'échelle micronique. On considèrera également des barrières organiques adressables présentant une transition de spin.
<b>Partenaires</b>	Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg Institut de Sciences et d'Ingénierie Supramoléculaire, (Strasbourg) Unité Mixte de Physique CNRS/Thales (Palaiseau) Universität Karlsruhe (Karlsruhe)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Eric BEAUREPAIRE
<b>Aide de l'ANR</b>	384 300,00 €
<b>Début et durée</b>	01/12/2006 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-033

<b>Titre du projet</b>	<b>SRIF</b> Sensing based on enhanced reactivity and sensitivity at metal-containing porous interfaces
<b>Résumé</b>	<b>Ce projet en collaboration vise à développer des stratégies de synthèse pour la préparation de nanocristaux fonctionnalisés poreux et à structures bien définies qui serviront de matériaux hôtes pour l'incorporation de clusters métalliques et de semi-conducteurs. Les nanoparticules renfermant le métal seront par la suite mises sous la forme de films minces afin d'être utilisées comme capteurs. Les propriétés de transport facilitées par ces nanomatériaux auto-organisés devraient apporter une grande amélioration en terme de performance pour les capteurs chimiques.</b>
<b>Partenaires</b>	Laboratoire de Matériaux à Porosité Contrôlée (Mulhouse) Laboratoire de Chimie Physique (Orsay) Laboratoire de Spectrochimie Infrarouge et Raman (Villeneuve d'Ascq) Installation Européenne de Rayonnement Synchrotron (Grenoble)
<b>Coordinateur</b>	Madame Svetlana LAZAROVA-MINTOVA
<b>Aide de l'ANR</b>	470 100,00 €
<b>Début et durée</b>	01/01/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-007

<b>Titre du projet</b>	<b>TEFAL-OR</b> Revêtements rouges thermostable et thermochromique d'articles culinaires, basés sur une coloration intense due à la résonance des plasmons de surface de nanoparticules d'or.
<b>Résumé</b>	Le projet porte sur le développement de revêtements rouges intenses thermostable et thermochromique destinés à des produits ménagers travaillant en température et basés sur une coloration due à la résonance des plasmons de surface de nanoparticules d'or : Concrétiser dans une exploitation industrielle les résultats de recherches acquis entre un laboratoire et une start-up issue de ce laboratoire dans le domaine des matériaux fortement colorés. Les matériaux et les procédés de fabrication devront être adaptés pour produire en grande série des revêtements présentant d'une part des colorations nouvelles durables et particulièrement intenses et d'autre part dans certains cas un effet thermochromique avec un fort contraste. Ce projet de recherche finalisée mené au meilleur niveau scientifique avec un laboratoire associé au CNRS renforcera significativement le potentiel compétitif de la start-up Nano-H et de TEFAL filiale du Groupe SEB n°1 mondial des petits équipements domestiques. Les innovations résultantes apporteront à TEFAL des avantages concurrentiels majeurs dans le design la visibilité et la vente de ses produits auprès du grand public. Une collaboration étroite entre les 2 industriels et le laboratoire de recherche académique et le nombre limité des partenaires sont des facteurs clés du succès industriel du projet qui ouvrira la voie à d'autres collaborations futures.
<b>Partenaires</b>	Industriel Laboratoire de Physico-Chimie des Matériaux Luminescents (Villeurbanne) Industriel
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Jean Luc PERILLON
<b>Aide de l'ANR</b>	382 955,00 €
<b>Début et durée</b>	01/01/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-052

<b>Titre du projet</b>	<b>THERMA ESCAPE</b> Thermoelectric MAterial for Energie Scavenging Power Expanding
<b>Résumé</b>	Le projet THERMA ESCAPE adresse la thématique « Nanomatériaux » dans l'appel d'offre PNANO et vise à exalter les propriétés thermoélectriques des matériaux grâce à une rupture de comportement physique à l'échelle nanométrique dans les nanostructures. Il a pour objectif la réalisation de dispositifs thermoélectriques obtenus par nanostructuration de matériaux en vue de doubler le rendement de conversion d'énergie par rapport aux dispositifs existants. Cette performance rend compatible l'utilisation de ces dispositifs pour l'électronique nomade (automobile vêtements intelligents pacemakers implants cérébraux ...) ainsi que pour le refroidissement des composants électroniques paramètre déterminant pour le développement futur de ces composants. Les méthodes de fabrication utilisées aujourd'hui ne permettent pas de réaliser industriellement des dispositifs thermoélectriques avec des matériaux à fort rendement de conversion. Le projet vise à concevoir un matériau nanostructuré de façon à intégrer des nanoagrégats distribués « intelligemment » et à optimiser la diffusion des phonons. Il sera finalisé par la réalisation et la caractérisation d'un micro composant thermoélectrique contenant les nanostructures avec agrégats.
<b>Partenaires</b>	DRT/LITEN/DTNM/Laboratoire des Composants Hybrides (Grenoble) STMicroelectronics (Crolles2) SAS / C2 Design Services (Crolles) Laboratoire d'Energétique Moléculaire et Macroscopique, Combustion (Chatenay-Malabry) Centre de Physique Moléculaire Optique et Hertzienne, (Bordeaux) Laboratoire de Physique des Interfaces et des Couches Minces (Palaiseau) Schneider Electric SAS (Grenoble)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Marc PLISSONNIER
<b>Aide de l'ANR</b>	553 294,00 €
<b>Début et durée</b>	01/01/2007 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-054

<b>Titre du projet</b>	<b>T-NICE</b> Transport dans les Nanotubes Individuels sous Conditions Extrêmes
<b>Résumé</b>	<p>L'étude de la réponse aux conditions hydrostatiques de pression des nano-objets individuels unidimensionnels constitue une approche totalement originale avec trois objectifs majeurs:</p> <p>1) Apporter une nouvelle méthodologie qui puisse permettre d'obtenir une compréhension approfondie des principes physiques régissant les processus quantiques liés au caractère 1-D de ces nano-objets. 2) Déterminer l'évolution sous pression des propriétés physiques (structure électronique et symétrie) des nanotubes de carbone en fonction de leurs paramètres géométriques (chiralité). 3) Coupler ces propriétés avec l'élasticité extrême des nanotubes afin d'explorer le potentiel des dispositifs à base de nanotubes de carbone individuels en tant que sondes de pression.</p> <p>Le projet comprend :A) L'élaboration des dispositifs avec des nanotubes de carbone individuels. B) La caractérisation dans des conditions ambiantes des objets individuels : transport électronique spectroscopie Raman et microscopie électronique de transmission. C) L'étude sous pression des propriétés de transport et de la réponse Raman en régime résonant des objets individuels avec extension à base température afin de mieux mettre en évidence les effets quantiques. D) Avec le concours de théoriciens:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablir la réponse mécanique et électronique de l'objet individuel en fonction de ses paramètres géométriques.</li> <li>- Etudier le potentiel de ces réponses pour le développement de capteurs de pression dans le domaine des pressions extrêmes.</li> </ul>
<b>Partenaires</b>	<p>Laboratoire de Physique de la Matière Condensée et Nanostructures (Villeurbanne)</p> <p>Laboratoire de Physique de la Matière Condensée et Nanostructures (Villeurbanne)</p> <p>Laboratoire des Colloïdes, Verres et Nanomatériaux (Montpellier)</p>
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Alfonso SAN MIGUEL
<b>Aide de l'ANR</b>	228 000,00 €
<b>Début et durée</b>	01/12/2006 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-012

Titre du projet	<b>TRIBONANO NANOCOMPOSITES NANOTUBES DE CARBONE - MÉTAL - CÉRAMIQUE POUR CONDITIONS SÉVÈRES DE FROTTEMENT</b>
Résumé	<p>Les matériaux utilisés comme organes de frottement dans les domaines de l'énergie et des transports sont soumis à des conditions de service souvent extrêmes (température vibration pression atmosphère...). Les nanocomposites céramiques à dispersoïdes métalliques (Fe/Cr-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) incluant des nanotubes de carbone (NTC) sont des matériaux innovants potentiellement intéressants en termes d'amélioration de la fiabilité et de la durée de vie pour des pièces à vocation tribologique. L'étude proposée consiste à développer et optimiser la composition et l'élaboration de nanocomposites par frittage flash (SPS – Spark Plasma Sintering) ainsi que la qualification de ces nouveaux matériaux dans des conditions de frottement oscillatoire non lubrifiées (dites de fretting). Ce type de sollicitation se retrouve fréquemment dans le domaine des transports et particulièrement celui des transports aériens. Cette étude doit permettre une meilleure compréhension des couplages entre les sollicitations mécaniques d'une part et la réactivité des surfaces et des interphases d'autre part en contrôlant l'ambiance de frottement (humidité température). La présence dans le matériau de base (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) de composants à l'échelle nanométrique (nanoparticules métalliques NTC) doit également apporter des réponses précises relatives à la compréhension des mécanismes locaux de transferts de matière et de dynamique des interfaces dans un contact frottant.</p>
Partenaires	<p>Laboratoire Génie de Production (Tarbes) Centre Interuniversitaire de Recherche et d'Ingénierie des Matériaux (Toulouse) Plateforme Nationale de Frittage Flash (Toulouse) Société des Céramiques Techniques (Bazet)</p>
Coordinateur	Monsieur Jean DENAPE
Aide de l'ANR	699 890,00 €
Début et durée	01/02/2007 - 36 mois.
Référence	ANR-06-NANO-049

<b>Titre du projet</b>	<b>TRICOTRA</b> TRI et COntôle des propriétés des nanotubes de carbone par TRAnsfert de charge
<b>Résumé</b>	<b>L'objectif central de TRICOTRA est de mettre au point un procédé de séparation des nanotubes de carbone (NTC) métalliques et semi-conducteurs. Notre stratégie consiste à exploiter la différence de leurs propriétés électroniques pour les doper (par transfert de charge) de façon contrôlée et sélective. Dans cette optique nous nous proposons tout d'abord d'étudier les propriétés électroniques de NTC ou de faisceaux individuels lors de dopages par voie gazeuse ou électrochimique. Nous chercherons en particulier à mesurer le potentiel redox et l'énergie des niveaux électroniques des NTC en fonction de leur diamètre et de leur angle chiral (qui déterminent leur caractère métallique ou semi-conducteur). Une bonne connaissance des propriétés électroniques des NTC nous permettra d'optimiser une méthode de dopage sélectif des NTC métalliques (ou de dédopage sélectif des NTC semi-conducteurs) à partir de solutions de NTC polyélectrolytes. Le dopage sélectif des tubes métalliques peut être obtenu par équilibre thermodynamique ou par contrôle stoechiométrique. Une autre alternative est d'obtenir un dédopage sélectif de tubes semi-conducteurs par titration redox. Nous proposons finalement différentes voies pour séparer les NTC dopés et non dopés (métalliques et semi-conducteurs respectivement) : la solubilisation sélective l'ultra-centrifugation et l'électro-plaquage.</b>
<b>Partenaires</b>	Laboratoire des Colloïdes, Verres et Nanomatériaux (Montpellier) Centre de Recherches Paul Pascal (Pessac) Institut Charles Sadron (Strasbourg) Laboratoire d'Etude des Microstructures (Chatillon)
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Eric ANGLARET
<b>Aide de l'ANR</b>	326 000,00 €
<b>Début et durée</b>	01/12/2006 - 36 mois.
<b>Référence</b>	ANR-06-NANO-005