

● Edito

[Le Mot du Président](#)

● Dossier

[La Nanophotonique en Ile-de-France, état des lieux et perspectives](#)

● Le coin des adhérents

[Licence professionnelle MMIC par l'apprentissage de l'Université Paris-Sud 11](#)

[Thomas Sinclair Laboratoires, adhérent d'Opticsvalley, propose deux nouveaux produits](#)

[Alcatel-Lucent et Thales démontrent l'interopérabilité de leurs équipements pour la protection des données critiques et la sécurité des réseaux](#)

[Le CEA et l'INRIA travaillent ensemble pour doter l'automobile d'une électronique plus fiable](#)

[Nouvelle génération de modules laser de pompes chez 3S Photonics](#)

● Edito



Le Mot du Président

Chers Amis lecteurs,

C'est le mardi 22 janvier 2008 que le Conseil d'Administration d'Opticsvalley m'a désigné pour présider notre association. J'ai aussitôt confirmé dans ses fonctions de Directeur Général, Jean-Claude Sirieys.

Depuis 1999, année de sa création autour de Jean Jerphagnon, notre regretté président fondateur, puis surtout à partir de 2001, quand l'association s'est dotée d'une équipe opérationnelle, Opticsvalley a participé avec efficacité au dynamisme de nos filières et de notre territoire, en étant toujours à l'avant-garde pour favoriser l'innovation et l'emploi en Ile-de-France. C'est cet esprit pionnier que j'entends maintenir

et développer en accomplissant la tâche qui vient de m'être confiée.

C'est la raison pour laquelle,

Après avoir initié le premier cluster français dans le domaine des hautes technologies,

Après avoir élargi son périmètre technologique de la filière optique aux filières électronique et logicielle pour mieux servir la convergence de ces technologies au service de l'innovation,

Après avoir fortement contribué à l'émergence d'un pôle de compétitivité dévolu aux systèmes complexes,

Opticsvalley se repositionne, en 2008, sur 3 axes de travail :

Accompagnement des PME

A partir de l'expression de besoins et d'un diagnostic partagé sur le développement de l'entreprise, Opticsvalley accompagne la mise en oeuvre d'un plan d'actions défini par la PME.

Aide à la visibilité et au dynamisme de segments applicatifs et technologiques

Sur des thématiques à fort potentiel d'innovation, Opticsvalley fédère des entreprises et des laboratoires de recherche, accroît leur visibilité et soutient leurs projets de développement coopératifs. BioIT, Wireless et Instrumentation sont nos premiers segments d'intervention.

Animation de notre réseau

Opticsvalley mobilise ses outils d'animation et de communication au service de son réseau et de la communauté des acteurs de notre environnement.

C'est dans ce cadre que sortira, en plus de l'actuelle version de « Lumière », dédiée aux filières optique, électronique et logiciel, une newsletter exclusivement consacrée à chacun de nos segments applicatifs et technologiques : « Lumière sur les BioIT », « Lumière sur le Wireless » et « Lumière sur l'Instrumentation ».

En vous souhaitant bonne lecture, je vous remercie de votre fidélité et compte sur votre participation active à la

vie de notre communauté.

Cordialement.

Philippe Brégi
Président

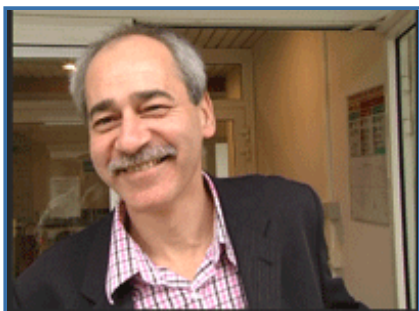
■ Dossier

► La Nanophotonique en Ile-de-France, état des lieux et perspectives

Les nanosciences nourrissent l'actualité, et pas seulement l'actualité scientifique. Chacun, initié ou non à cette discipline, a le pressentiment qu'autour et à partir des nanosciences, les décennies à venir seront l'objet de progrès scientifiques, de bouleversements éthiques et de redistribution des forces économiques en présence. La France, et notamment sa région la plus puissante et la plus concentrée économiquement, l'Ile-de-France, a une conscience aigüe de ces enjeux.

Collectivement, nous devons poursuivre notre démarche de sensibilisation pour souligner qu'autour et avec les « nanos » se joue une partie de la puissance technologique, du développement économique et de l'indépendance nationale de la France de demain. L'Ile-de-France notamment, avec un important potentiel dans les « nanos », doit renforcer sa position de leader sur la scène nationale, européenne et internationale, favoriser les coopérations, et contribuer à une réelle adhésion du citoyen à l'effort scientifique nécessaire.

Dans ce dossier, ce n'est pas l'ensemble de la nanoscience que nous abordons. Fidèle à son positionnement, Opticsvalley a choisi de vous proposer ici un focus sur la nanophotonique et ses principaux acteurs. Nous dressons un tableau, sans doute trop rapide pour être exhaustif, de la situation actuelle, en donnant la parole à des intervenants particulièrement emblématiques du potentiel existant et des orientations qui sont déjà prises.



En guise d'introduction, nous vous proposons donc de [visionner une interview exclusive d'Ariel Levenson, directeur de recherche CNRS et directeur de C'nano IdF, \(ci-contre\)](#). Ensuite, nous mettrons en exergue quelques données-clés sur les nanosciences en Ile-de-France, puis nous nous tournerons vers deux laboratoires franciliens impliqués dans ce domaine : EM2C et PMC. Enfin, nous verrons quel est le futur des applications de la nano-photonique, abordé dans le cadre du projet européen MONA, qui s'est achevé en janvier dernier.

I) Panorama francilien des nanosciences

A propos de C'nano IdF

Constitué en 2004 par le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, le CNRS et le CEA, C'nano IdF a été labellisé porteur du Domaine d'Intérêt Majeur « Nanosciences » par la Région Ile-de-France. Il bénéficie d'un soutien budgétaire annuel de l'ordre de 5 M€, dont la quasi-totalité est destinée à des projets de recherche (une trentaine par an en 2006 et 2007), au recrutement de doctorants et post-doctorants (25 par an en 2006 et 2007) et à l'animation scientifique.

En parallèle, avec plus de 30 brevets déposés par an et plus de 60 collaborations avec des industriels, les équipes académiques de C'nano IdF constituent déjà le pilier de la valorisation des nanosciences et nanotechnologies. Comme l'indique la page d'accueil de son [site Internet](#) « *Sachant que le délai entre une découverte fondamentale et la mise sur le marché d'un produit innovant est de l'ordre d'une dizaine d'années, au minimum, c'est aujourd'hui que doivent être étudiés les phénomènes qui serviront à l'émergence des produits, à l'échéance de 2015 et au-delà* ».

C'est dans le but de maîtriser et exploiter les éléments du nano-monde et des nano-systèmes, puis de faire progresser les nanosciences indispensables au développement des nanotechnologies que ce Centre de Compétence Nanosciences d'Ile-de-France fédère l'ensemble des 211 équipes académiques franciliennes du domaine. Cet ensemble en constitue le plus important vivier français avec 35% du potentiel national.

« *L'expérience de C'nano IdF est unique au monde par son caractère interdisciplinaire allant des spécialistes des sciences « dures » à ceux des sciences humaines et sociales, dans un souci de développement responsable des nanosciences et nanotechnologies* », indique son directeur Ariel **Levenson** (ci-contre).

C'nano IdF est organisé autour de 5 axes thématiques

1. Nanobiosciences, piloté par M. **Dahan** du LKB/ENS/CNRS
2. Nanophotonique et information quantique, piloté par J.J. **Greffet** de l'ECP
3. Nanochimie piloté par C. **Sanchez**, UPMC/ CNRS
4. Electronique moléculaire et quantique, piloté par JP **Bourgoin** du CEA
5. Electronique de spin, piloté par C. **Chappert** de l'IEF/UPS/CNRS

et 2 actions transverses :

1. Nanofabrication et Nanostructuration, piloté par D. **Mailly** du LPN/CNRS
2. Nanosciences et Société, piloté par C. **Weill** de l'IDDR

C'nano IdF, c'est donc 1807 chercheurs, enseignants-chercheurs, post-doctorants et doctorants appartenant à 84 laboratoires franciliens du CNRS, du CEA, de l'INSERM, de l'ONERA, de 7 universités, 6 écoles d'ingénieurs, 2 écoles normales et bien d'autres organismes prestigieux, qui sont mis en synergie pour développer des projets ambitieux et souvent interdisciplinaires. De plus, 2 centrales nationales de nanotechnologie, 2 centrales de nanotechnologie « de proximité », et bon nombre d'équipements complètent un potentiel unique en France.



Ce potentiel considérable vaut à l'ensemble de ces équipes d'être en mesure de publier une dizaine de papiers par an dans des revues de renommée internationale telles que *Nature* et *Science* « un chiffre qui témoigne de la qualité du travail de recherche fourni », indique Jean-Jacques **Greffet** (ci-contre), professeur à l'Ecole Centrale Paris.

Il n'existe pas de lieu dédié à C'nano IdF. Les équipes qui le constituent, mènent leurs recherches dans leur laboratoire de rattachement.

Néanmoins, elles se connaissent toutes et ont le souci de travailler de manière complémentaire, tout en évitant les redondances. « *Les chercheurs se rencontrent lors des multiples journées thématiques ainsi que lors des 2 journées interdisciplinaires organisées chaque année. En outre, les jeunes doctorants et post docs de ces équipes se retrouvent au cours d'une école d'été résidentielle organisée par C'nano IDF, autour du thème de la pluridisciplinarité. [La prochaine d'entre elles se tiendra d'ailleurs du 22 au 27 juin.](#) Ces rencontres représentent également une formidable opportunité pour inviter des leaders mondiaux, spécialistes des nanosciences, à venir s'y exprimer* », souligne Jean-Jacques **Greffet**.

C'nano IDF a essentiellement un rôle de coordination. Chacune des équipes est invitée à proposer des projets de recherche qui sont évalués par des experts extérieurs puis interclassés par les bureaux de C'nano IDF.

« *Imposer des thèmes de recherches à des équipes d'excellence mondiale ayant une créativité qui ne cesse de nous surprendre pourrait s'avérer contreproductif. La structuration régionale de la recherche est encouragée en finançant des projets collaboratifs. Etant donné que les chercheurs ont connaissance des travaux les uns des autres, ils évitent les redondances, et recherchent les synergies. Cette méthode de proposition de thèmes exploratoires bottom-up fonctionne d'autant mieux que C'nano IDF dispose d'un budget de plus de 3 M€ annuels, uniquement dédié aux recherches. En conséquence, de plus en plus de projets émergent sur des sujets de plus en plus nombreux, complémentaires et utiles au développement des nanotechnologies. Au-delà de ces appels d'offre ouverts, C'nano IDF met en place une politique volontariste de soutien à la valorisation, à la création d'entreprise, au développement du débat citoyen et aux études de toxicité.* », indique Jean-Jacques **Greffet**.

Parallèlement, il existe d'autres instances agissant dans le domaine des nanosciences et de la nanophotonique en Ile-de-France.

Le PRES UniverSud Paris

UniverSud Paris est un établissement public de coopération scientifique qui fédère 22 établissements d'enseignement supérieur et de recherche du sud de l'Ile-de-France. Il appuie son action de coordination sur 14 pôles dont "Nanosciences et Nanotechnologies".

Son objectif est de susciter et de soutenir les initiatives des membres pour monter des projets fédératifs de recherche ou d'enseignement autour des problématiques suivantes :

1. [Nanomagnétisme](#)
2. [Nanophotonique-Optoélectronique](#)
3. [Nanochimie](#)
4. [Nanotechnologies Biomédicales](#)
5. [Nanoimagerie et nanomanipulation](#)

L'ensemble du pôle regroupe une cinquantaine d'équipes de recherche totalisant plus de 200 permanents. Les 2 coordinateurs de ce pôle sont Claire **Dupas** - Directrice de l'ENS Cachan, et Jean-Michel **Lourtioz** - Directeur de l'IEF.

Le Triangle de la Physique

Il regroupe sur le territoire Palaiseau-Orsay-Saclay plus de 1 000 chercheurs physiciens qui étudient les niveaux d'organisation "intermédiaires" de la matière, de l'atome au solide. Les nanosciences ou nanotechnologies ne constituent pas un thème isolé mais se déclinent dans quasiment tous les axes de recherche de ce RTRA :

- L'instrumentation et ses limites
- La théorie de la physique statistique aux calculs numériques
- La fabrication et la synthèse de nouveaux objets d'étude
- La cohérence et l'intrication quantiques : atomes, molécules et systèmes mésoscopiques
- La matière hors d'équilibre : de la molécule aux nanoparticules
- La matière complexe
- La matière à fortes corrélations quantiques
- L'électronique de spin
- La lumière extrême
- La nanophotonique

II) Deux laboratoires impliqués dans les nanosciences s'expriment : EM2C et PMC

EM2C, spécialiste d'Energétique et de Combustion

Le laboratoire d'Énergétique Moléculaire et Macroscopique, Combustion, (EM2C), est une unité propre du département ST2I du CNRS. Intégré au campus de l'École Centrale Paris, il existe depuis 1973. Depuis mars 2007, il fait partie, à travers l'École Centrale Paris, du [consortium C3S, labellisé Carnot](#). Le personnel du laboratoire EM2C est composé d'environ 90 personnes, réparties comme suit : 10 professeurs, 6 maîtres de conférence, 3 directeurs de recherche CNRS et 6 chargés de recherche CNRS, 13 ITA, 1 professeur invité, 10 post doctorants et 46 doctorants, dont 11 sont détachés effectuent leur travaux en entreprises. Il affiche 1,4 publication dans des revues internationales avec comité de lecture par chercheur et par an, soit environ 200 en 6 ans. Par ailleurs, l'EM2C publie environ 10 thèses par an. Son budget, hors salaires est de 1,2 M€ environ, dont 50% proviennent de contrats.

Thèmes de recherche

Le Laboratoire partage son activité entre la recherche, la valorisation de la recherche, l'enseignement et la formation par la recherche. Ses domaines de recherche peuvent être rattachés aux quatre objectifs du schéma directeur du département ST2I : Écoulement des fluides, Thermique et Énergétique, Combustion et Systèmes réactifs et Optique, ainsi qu'aux thèmes prioritaires du Ministère de la Recherche au sein des Actions Concertées Incitatives Energie et Conception Durable, Nanosciences, et Nouvelles Interfaces des Mathématiques, lancées généralement avec le partenariat du CNRS. Ils sont également liés aux programmes « Blanc », C Jeunes Chercheurs », « Calcul intensif et grilles de calcul », « PanH » et « Nanosciences » de l'Agence Nationale de la Recherche.

Les thèmes de recherche du laboratoire sont traités selon quatre axes :

- [Axe Nano-optique et nanothermique](#)
- [Axe Combustion](#)
- [Axe Plasmas hors équilibre](#)
- [Axe Rayonnement et transferts couplés](#)

Axe Nano-optique et nanothermique

Cet axe , piloté par Jean-Jacques **Greffet**, se compose de deux sous-thèmes : nanothermique et nano-optique.

- **Nanothermique**

Les recherches menées sur la nanothermique portent notamment sur les aspects de transmission de chaleur par transfert radiatif à l'échelle du nanomètre. « *Nous avons montré que les transferts radiatifs en champ proche peuvent être supérieurs de plusieurs ordres de grandeur à ce que prédisent les règles de l'art. A l'échelle nanométrique, il se produit une transition continue entre le rayonnement et la conduction* », indique Jean-Jacques **Greffet**. Le laboratoire travaille également sur les transferts conductifs dans les nanostructures. « *La possibilité de modifier séparément les propriétés thermiques et électriques permet d'espérer de grands progrès dans les performances des matériaux pour la thermoélectricité* ».

- **Nano-optique**

Le travail dans ce domaine concerne notamment la mise au point de nano-antennes.

- Etant donné que la durée de vie de l'atome dépend de son environnement, une nanostructure peut jouer le rôle d'une nano-antenne : « *augmenter le niveau d'émission radiative de l'atome et contrôler la direction d'émission* » précise Jean-Jacques **Greffet**.

- Ces nano-antennes peuvent être utilisées pour exalter la fluorescence.
- Les antennes optiques peuvent également servir à exalter l'absorption. Ceci sera indispensable pour la mise en œuvre des concepts futuristes actuellement envisagés pour porter le rendement des cellules photovoltaïques au-delà de 50% .
- Enfin, on étudie la possibilité d'exciter électriquement des ondes de surface dans des nanostructures rayonnantes. « *Ceci pourrait conduire à de nouveaux types de source de rayonnement* » conclut Jean-Jacques **Greffet**.

Autres axes de recherche du laboratoire EM2C



Axe Combustion

L'axe combustion répond à la nécessité d'une compréhension très détaillée du comportement des flammes, qui passe par la mise en place d'un diagnostic optique très fin. Ce besoin de précision requiert l'installation de très gros bancs de test au sein du laboratoire. « *Cette activité fait partie de l'historique du laboratoire. En trente ans de recherches sur la combustion, le laboratoire a acquis des compétences de haut niveau , nous permettant d'être reconnus comme des spécialistes du domaine* », affirme Estelle **lacona**, professeur à l'Ecole

Centrale et directrice adjointe du laboratoire (ci-contre). En parallèle de ces activités expérimentales, le laboratoire a aussi développé des méthodes de calcul très performantes.

En effet, la qualité de ces études a conféré au laboratoire une réputation qui lui a valu d'attirer vers lui des industriels. Ainsi, l'EM2C travaille avec de grands comptes tels que la SNECMA, le CNES, la DGA, EADS, Air Liquide, EDF, GDF, Saint-Gobain, PSA, Renault, l'IFP, Péchiney, Solaronics et le CETIAT. Les travaux effectués en collaboration avec ces entreprises se traduisent la plupart du temps par des financements de thèses, qui débouchent sur des manipulations sur site. « *Comme chaque thèse dure trois ans, avant de nous engager avec un industriel, nous nous mettons d'accord avec lui sur les aspects scientifiques des recherches, devant entrer dans le cadre de nos préoccupations et de nos compétences. Cette année par exemple, 5 doctorants financés par ces contrats de collaboration ont commencé leur thèse* », indique Estelle **lacona**.

Axe Plasma hors équilibre

Il s'agit de comprendre et d'exploiter les plasmas. « *Par exemple, nous étudions la possibilité de stabiliser des flammes pauvres pour les réacteurs d'avion en appliquant une décharge plasma pulsée produite par des impulsions électriques de 10 kV durant 10 ns répétée à une fréquence pouvant atteindre 30 kHz. On peut ainsi réduire les émissions de polluants* », indique Estelle **lacona**.

D'autre part, les calculs des flux radiatifs effectués au laboratoire sur la sonde Huygens lors de sa rentrée dans l'atmosphère de Titan ont permis de confirmer que les flux totaux sur la sonde étaient bien inférieurs aux limites que celle-ci pouvait supporter sans dommage. Ces résultats ont été pris en compte dans la phase de décision finale du lancement de la mission en janvier 2005.

Axe Rayonnement et transferts couplés

Dans ce domaine, l'EM2C bénéficie d'une renommée mondiale en tant que spécialiste du rayonnement des gaz. « *L'objectif est de développer les données et les outils permettant la prédiction des transferts d'énergie par rayonnement dans des milieux chauds, que ce soient des gaz dans des chambres de combustion (300 à 3500K) ou des plasmas (jusqu'à 40 000K)*», confirme Estelle **lacona**.

L'axe rayonnements et transferts couplés est également sollicité sur un autre thème, celui des milieux poreux, par l'IRSN ([Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire](http://www.irsn.fr)). « *L'IRSN cherche à en savoir plus sur les transferts radiatifs dans un cœur de réacteur nucléaire en situation d'accident grave, c'est à dire lors d'une défaillance du circuit primaire* », conclut Estelle **lacona**.

Pour en savoir plus : www.em2c.fr

Le Laboratoire de Physique de la Matière Condensée de l'École Polytechnique, des nanosciences en partenariat avec l'industrie



Créé en 1961, le laboratoire PMC héberge actuellement 75 personnes dont 25 enseignants-chercheurs (24 CNRS et 1 issu de l'École Polytechnique), 20 doctorants issus de l'université et des grandes écoles, et 10 post doctorants. Ces équipes publient en moyenne 50 articles par an, soit 195 sur le dernier exercice quadriennal. Par ailleurs, côté brevets, 10 demandes ont été déposées sur 4 ans.

Le budget du laboratoire est de 1 M€ par an, qui proviennent de diverses sources, soit en 2007 :

- 200 000 € de dotation des tutelles (CNRS et École Polytechnique)
- 200 000 € de contrats passés auprès d'industriels
- 300 000 € de projets financés par l'ANR, en croissance
- 100 000 € d'actions spéciales accordées sur projets par les tutelles
- 200 000 € de contrats passés auprès d'autres organismes (Communauté européenne, Région via C'nano IdF par exemple)

Le laboratoire affiche clairement sa volonté de travailler en relation avec les industriels. Pour ce faire, il s'attache à préserver un bon équilibre entre recherche fondamentale et projets finalisés dans les thématiques centrées autour de deux axes majeurs que sont les nanosciences et la physique de l'irrégularité. « *La valorisation des travaux de recherche se fait à travers les collaborations industrielles par le dépôt de brevets en tant que déposant, co-déposant ou inventeur, selon le degré d'implication du laboratoire dans le développement industriel du produit commercialisé* », indique son directeur François **Ozanam** (ci-contre).

Axe Nanosciences

Les thématiques de l'axe nanosciences sont étudiées à un niveau expérimental, certaines d'entre elles font l'objet de contrats avec les industriels.

- **Nanomagnétisme** : initiée autour de l'étude du transport d'électrons polarisés au travers de structures magnétiques nanométriques et de l'électronique de spin, cette activité se développe autour de l'élaboration de nouveaux matériaux et structures, et de techniques d'imagerie magnétique indispensables pour aborder les applications spécifiques du magnétisme à l'échelle nanométrique. Le laboratoire travaille ainsi à réaliser un projet ambitieux de centre de microscopie et d'imagerie magnétique. Il développe des techniques spécifiques (par exemple un microscope tunnel sensible au magnétisme avec des pointes non magnétiques, projet ANR en cours avec Thales, ou des techniques de détection électrique de contraintes utilisables en imagerie de surface dans un autre projet ANR).
- **Microscopie optique en champ proche** : nanostructuration optique des surfaces à des échelles sub-longueur d'onde. « *Les travaux initiaux ont été menés en partenariat avec Essilor. Nous avons démontré que la déformation photoinduite de verres synthétisés au laboratoire permettait le stockage à haute densité et la relecture optique d'informations. Ces recherches ont débouché sur le dépôt d'un brevet* », annonce François **Ozanam**.
- **Matériaux fonctionnels et surfaces actives**. Cette thématique a motivé la création d'une chaire d'enseignement-recherche avec Saint-Gobain. Elle trouve de nombreux débouchés : couches fonctionnelles pour l'optique ophtalmique (Essilor), matrice mésoporeuse de particules photocatalytiques pour revêtements autonettoyants (Saint-Gobain), affichages luminescents transparents (Saint-Gobain, Rhodia).
- **Synthèse et fonctionnalisation de nanoparticules** : des travaux portant sur la modification de la surface de nanoparticules ont permis de mettre au point des techniques originales d'imagerie biologique ou de dissoudre les nanoparticules dans un polymère pour réaliser des systèmes de visualisation commutables. « *En soumettant les polymères à une charge électrique, on les rend soit diffusants, soit transparents. Dans ce domaine, nous avons déposé un brevet avec Thales* », confirme François **Ozanam**.
- **Greffage de molécules organiques sur des surfaces minérales** (verre, nanoparticules métalliques, semi-conducteurs...). Des travaux sont menés sur la surface du verre avec Saint Gobain, les cristaux de silicium avec STMicroelectronics et sur la détection chimique et biologique avec Genewave. « *Son fondateur Claude Weisbuch est issu de notre laboratoire, ce qui facilite les relations avec cette start-up. La collaboration vise à mettre au point des biopuces à protéines. Nos équipes ont pour tâche de trouver le moyen d'immobiliser la protéine sur le substrat sans lui faire perdre son activité* », ajoute François **Ozanam**.

- **Nanostructuration de surfaces par voie électrochimique.** Des couches minces ont été rendues poreuses et optiquement actives par ce moyen, permettant d'envisager des applications telles que l'affichage luminescent de grande surface. « *La photoluminescence est démontrée mais il reste à obtenir l'électroluminescence, ce qui est nettement moins évident* », tempore le directeur. Par ailleurs, le laboratoire développe des techniques d'usinage électrochimique à l'échelle micrométrique et submicrométrique. Cette activité a donné lieu à des contacts avec Bosch pour l'usinage d'accessoires pour l'automobile.
- **Cristaux et dépôts électrochimiques de couches minces mono-atomiques.** Selon la quantité, la nature et l'environnement des atomes déposés, paramètres que l'on peut contrôler très précisément, les propriétés magnétiques des couches obtenues changent et peuvent devenir intéressantes pour des applications comme le stockage magnétique de l'information.

Trois groupes de cet axe sont impliqués dans C'nano IdF sur le nanomagnétisme, la nanochimie et la nanofabrication.

Autres axes de recherche du laboratoire PMC

Axe Physique de l'Irrégularité

Les recherches menées sur cet axe font appel à la simulation numérique, avec un objectif qui est de comprendre et exploiter les propriétés de l'irrégularité géométrique.

- **Croissance dendritique** : étude de la morphologie et de la croissance des dépôts ou des dendrites qui se forment lors de la solidification en métallurgie ou dans les accumulateurs au Li (avec le CNES dans des conditions d'apesanteur et EDF), ou la croissance de tissus biologiques.
- Etude du **fonctionnement du poumon**, notamment du transport des gaz et des aérosols aux différentes échelles (des bronches aux alvéoles) pour l'aide au diagnostic ou à la thérapie. Menée en collaboration avec des physiologistes et des médecins, cette activité a été récompensée par le prix « La Recherche » du Ministère en 2005.
- **Murs antibruit** (avec Colas) : ces murs aux performances pourtant hors norme ont valu au laboratoire de recevoir le prix Siemens 2003, dans la catégorie ingénieur. Leur commercialisation demeure néanmoins en deçà des espérances. « *Réalisés en composite béton-bois, leur coût demeure raisonnable. Mais les choix s'opèrent semble-t-il plus sur des critères d'esthétique que sur la performance. Nous travaillons maintenant sur d'autres projets en partenariat avec l'Ademe et une application aux cloisons pour l'habitat avec un consortium de PME dans le cadre d'un projet ANR* », déclare François Ozanam.
- **Milieus poreux** : ces études visent à comprendre les relations entre structure, géométrie et propriétés. Elles concernent les roches pétrolifères (avec l'industrie pétrolière) et les matériaux réactifs tels que le plâtre ou les bétons. Cette dernière thématique a débouché sur la création d'une chaire d'enseignement-recherche avec le cimentier Lafarge. Plusieurs études dans ce domaine sont également menées en collaboration avec l'ATILH (Association Technique de l'Industrie des Liantes Hydrauliques).

Des études portant sur le verre ont été menées avec le CEA (altération du verre dans les colis d'enfouissement de radioéléments) et avec Saint-Gobain (dissolution du verre en cas d'inhalation des fibres)

Pour en savoir plus : <http://pmc.polytechnique.fr>

Après avoir passé en revue les recherches menées en Ile-de-France dans le domaine des nanosciences et l'effort de valorisation associé, nous vous proposons une mise en perspective européenne, d'abord d'un point de vue général, puis à travers l'exemple du projet MONA.

III) L'Europe globalement très impliquée dans le devenir des nanosciences et nanotechnologies

L'Europe est parmi les financeurs publics les plus importants pour la recherche sur les nanosciences et les nanotechnologies

- Le 6ème Programme Cadre a alloué 1,4 milliards d'euros au financement de 550 projets, ce qui représente un tiers des financements publics octroyés en Europe sur ces sujets
- Le 7ème Programme Cadre double ce niveau de financement
- Par rapport à cet investissement massif, la Commission Européenne souhaite être en mesure de maîtriser les questions éthiques liées à l'emploi des nanotechnologies. Pour ce faire, elle favorise des débats avec la société civile au sujet de l'impact sur la santé humaine ou l'environnement
- la dernière initiative en date dans ce sens est la promotion d'un code de bonne conduite pour [une recherche responsable en nanosciences et en nanotechnologies](#).

En effet, la Commission recommande aujourd'hui aux États membres d'adopter un code de bonne conduite régissant la recherche dans ce domaine. Orienté autour de sept principes généraux, ce code invite les États membres à engager des actions concrètes, auxquelles prendront part universités, instituts de recherche et entreprises, pour un développement et une utilisation sûrs des nanotechnologies.

Applications de la nanophotonique dans le cadre du projet européen MONA

[MONA \("Merging Optics and NANotechnologies"\)](#) est un projet financé par le 6ème Programme-Cadre de la Commission Européenne. D'une durée de deux ans, il vient de s'achever par la publication d'un rapport « feuille de route » (*roadmap*) sur les perspectives des nanotechnologies en optique/photonique.

Outre le CEA LETI, coordinateur du projet, MONA a rassemblé 10 partenaires européens, entreprises, organismes de recherche ou associations : Acreo AB, Aixtron AG, le GIE Alcatel-Thales III-V Lab, ASM-International, the European Photonics Industry Consortium (EPIC), IMEC, **Opticsvalley**, Schott AG, VDI Technologiezentrum GmbH (VDI TZ) et Yole Développement.

Plus de 300 experts scientifiques du monde entier ont contribué au projet ; en effet, leurs avis et commentaires ont été recueillis et intégrés à ce rapport ([Tél.échargeable sur le site d'Opticsvalley](#)). Dans ce but, plusieurs workshops ont été organisés, avec, pour chacun d'entre eux, une participation moyenne d'une centaine d'experts. Dans le même temps, des relations suivies avec des initiatives similaires ont été établies aux Etats-Unis et en Asie.

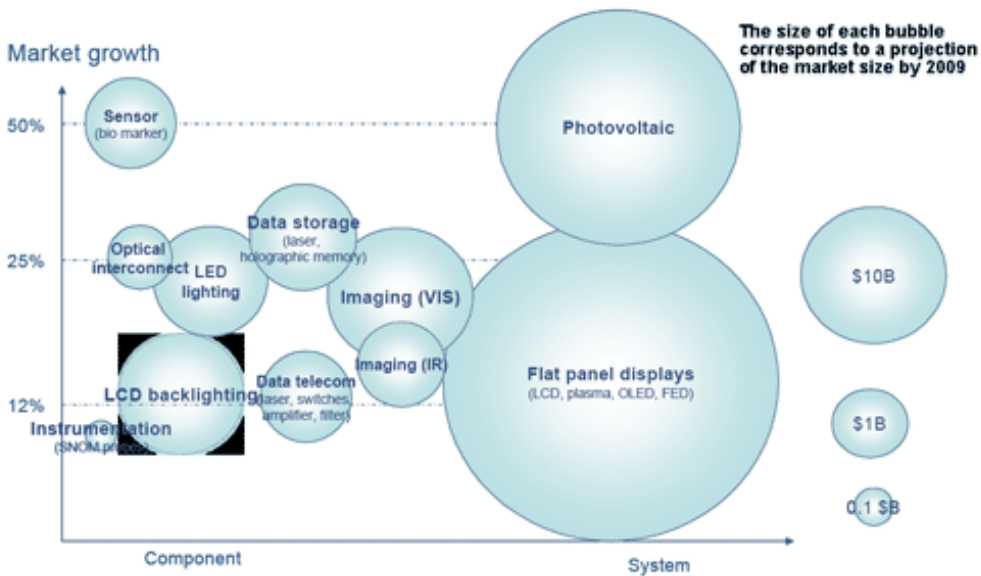
Ce rapport identifie le potentiel de différents nanomatériaux et dispositifs pour les applications suivantes de l'optique-photonique :

1. Affichage
2. Photovoltaïque
3. Imagerie
4. Eclairage
5. Stockage de données
6. Interconnexions optiques
7. Tél.écommunications
8. Capteurs
9. Instrumentation

Outre les nanomatériaux, les procédés de fabrication sont également évalués. La maîtrise des nouveaux procédés liés aux nanotechnologies est extrêmement importante pour la compétitivité de l'industrie européenne. C'est ce type d'information prospective qui intéressait au premier chef la Commission Européenne, commanditaire du projet. En effet, celle-ci cherche à évaluer les atouts et les points faibles de l'Europe dans le nouveau champ de la « nanophotonique », pour pouvoir apporter les soutiens les plus adaptés.

Les positions européennes en matière de recherche sont également étudiées dans le rapport. Il en ressort un constat global selon lequel l'Europe est en général mieux placée sur le plan de la recherche que de l'industrie.

Enfin, pour chaque application, les nanomatériaux et dispositifs sont classés en fonction de leur délai probable de commercialisation, l'échelle courant jusqu'en 2015. Ces paramètres sont croisés avec la taille attendue du marché pour chaque application. C'est dans cette analyse des marchés potentiels qu'**Opticsvalley** s'est plus particulièrement impliqué (voir le schéma ci-après).



Projection de la croissance du marché des applications visées par la nanophotonique d'ici 2009

La Commission Européenne doit maintenant se saisir des résultats de ce projet, pour sans doute proposer des financements appropriés dans les années à venir, soit pour de la recherche de base, soit pour renforcer le développement et l'industrialisation de nouveaux produits en nanophotonique.

Un bilan encourageant

Quelle que soit l'échelle considérée, qu'il s'agisse de l'Île-de-France, ou bien de l'Europe, la relation entre la recherche et l'industrie dans le domaine des nanosciences et, par extension, des nanotechnologies, s'impose comme une nécessité.

© Lumière, Opticsvalley, janvier - février 2008
[Sommaire](#)

Le coin des adhérents

► Licence professionnelle MMIC par l'apprentissage de l'Université Paris-Sud 11



Le département Mesures Physiques de l'IUT d'Orsay propose, en partenariat avec le CFA SUP 2000, une licence professionnelle des Métiers de la Mesure, de l'Instrumentation et du Contrôle (MMIC), dans un cadre de formation par apprentissage. Cette licence a pour ambition de former des techniciens supérieurs de niveau bac+3 à des métiers touchant à la métrologie, à la qualité et à l'instrumentation industrielle dans de nombreux secteurs de l'industrie et de la recherche: automobile, aéronautique, spatial, électronique, optique...

Le savoir-faire et les capacités d'adaptation aux évolutions technologiques s'acquièrent au travers d'enseignements pratiques, tournés vers les méthodes expérimentales et la métrologie, et de trois options de spécialisation technologique ancrées dans les pratiques industrielles : capteur et instrumentation opto-électronique, acoustique et analyse vibratoire, instrumentation et capteur de mouvement. Les prises de responsabilités, l'autonomie dans la conduite de projets sont favorisées par des enseignements (communication, connaissance des pratiques socioprofessionnelles) et des pratiques pédagogiques adaptées (suivi de projets, projets tuteurés).

Les options de spécialisation technologique (capteur et instrumentation opto-électronique, acoustique et analyse vibratoire, instrumentation et capteur de mouvement) ont le souci de répondre aux attentes de nombreuses entreprises et laboratoires de la région parisienne, et tiennent compte du tissu industriel environnant l'Université Paris-Sud. Plus précisément cette formation vise les compétences suivantes :


- **Compétences liées à l'option " capteur et instrumentation opto-électronique " :**
 - choix et mise en oeuvre des capteurs opto-électroniques, et de l'instrumentation optoélectronique en général
 - appréhension des problématiques liées à la numérisation, au traitement, et à la reconnaissance d'image
- **Compétences liées à l'option " acoustique et analyse vibratoire " :**
 - maîtrise des méthodes de mesures pour la caractérisation de vibrations générées dans le contexte du

bâtiment, de l'environnement, ou du milieu industriel
- prise en compte des normes acoustiques

- **Compétences liées à l'option " instrumentation et capteur de mouvement " :**
 - pilotage d'une plateforme d'instrumentation industrielle
 - choix et mise en oeuvre de capteurs pour le contrôle de mouvements

Cette formation de niveau II est assurée par le département Mesures Physiques de l'IUT d'Orsay qui s'appuie sur des plateformes technologiques performantes, sur les compétences de son équipe enseignante et IATOS, et sur le savoir-faire de ses partenaires professionnels. Elle s'inscrit dans le cadre du système L/M/D et prévoit des modules d'adaptation qui garantissent les meilleures chances de réussite à des étudiants issus de parcours différenciés.

Pour en obtenir le descriptif complet, nous vous invitons à en Tél.écharger la présentation [disponible en PDF](#).

 **Pour en savoir plus** : contacter Rachida Chemlal
Tél.. : 01 69 33 60 64 - rachida.chemlal@iut-orsay.fr

© Lumière, Opticsvalley, janvier - février 2008
[Sommaire](#)

Thomas Sinclair Laboratoires, adhérent d'Opticsvalley, propose deux nouveaux produits

Thomas Sinclair Laboratoires, nouvel adhérent d'Opticsvalley, propose deux nouveaux produits spécifiquement adaptés au monde de l'optique, de l'électronique, et plus généralement des micro-composants.

La Loupe binoculaire Heine professionnel Haute Résolution 2,5x, offre les avantages suivants :


- une image ultra lumineuse grâce à technique exclusive de traitement antireflet garantissant une transmission de 99.3%.
- une image précise avec correction des défauts optiques de chromatismes, ce qui assure une grande résolution comparée aux loupes binoculaires Galilée conventionnelles.
- un champ de vision très large et très profond. Le champ mesure 190 mm (2x) et 130 mm (2.5x) sans distorsion sur l'intégralité de la surface, ce qui élimine les effets de "tangage" et offre un très grand confort de vision pour un usage intensif.

Consulter le descriptif complet de ce produit [disponible en ligne](#)

La loupe binoculaire pro 6x avec éclairage puissant sans fil

Heine propose un kit : la lampe frontale 3SLED UNPLUGGED + la loupe HR / HRP. Le nouvel éclairage Heine 3SLED UNPLUGGED intègre une batterie dans le bandeau. Découvrez la liberté de mouvement totale : plus de restriction ni de gênes provoquée par les fils, cables et raccords. L'alliance parfaite avec les loupes binoculaires série HR et HRP.

Consulter le descriptif complet de ce produit [disponible en ligne](#)

 **Pour en savoir plus** : contacter Yves Jacquot
Tél. : 01 44 61 70 83 / 06 63 25 24 34
Fax : 01 70 71 92 43 - yjacquot@confortvisuel.com
14, rue de Rivoli, 75004 Paris, France

Thomas Sinclair Laboratoires : www.confortvisuel.com

© Lumière, Opticsvalley, janvier - février 2008
[Sommaire](#)

Alcatel-Lucent et Thales démontrent l'interopérabilité de leurs équipements pour la protection des données critiques et la sécurité des réseaux

Alcatel-Lucent et Thales ont réalisé avec succès un test d'interopérabilité entre le commutateur de services de transport Alcatel-Lucent 1850 TSS et les Datacryptors de Thales. Ce test répond aux besoins des grandes entreprises et du gouvernement en matière de réseaux hautement sécurisés nécessaires pour protéger les données critiques des applications de sécurité publique et d'informations confidentielles.

Alcatel-Lucent et Thales ont franchi une nouvelle étape dans la protection des données critiques distribuées sur divers réseaux de fibre optique. Cette réussite commune renforce la coopération entre les deux entreprises dans des domaines stratégiques tels que la sécurité des réseaux.

Tous les détails : <http://www.edubourse.com/finance/actualites.php?actu=37507>

▶ Le CEA et l'INRIA travaillent ensemble pour doter l'automobile d'une électronique plus fiable


Des chercheurs du CEA, de l'INRIA et des industriels comme Renault Trucks ou l'équipementier Delphi sont sur le point de tester un système de diagnostic des câbles embarqués à bord des véhicules. Leur longueur qui, il y a vingt ans, ne dépassait pas 200 mètres, atteint désormais jusqu'à 5 km, faisant passer le nombre de connexions électriques de 200 à plus de 2 000. Pour palier les éventuels problèmes liés à l'interconnexion des systèmes, qui suscite l'inquiétude des constructeurs, est né le projet Seeds (Smart Embedded Electronic Diagnosis Systems). Celui-ci porte sur 3 M€ euros pendant trois ans et vise la détection des défauts électriques mais aussi leur localisation. « *Nous visons une précision de repérage de 15 centimètres sur une liaison point à point* », explique Marc **Olivas** du CEA List.

Tous les détails : <http://www.lesechos.fr/info/metiers/4691820.htm>

▶ Nouvelle génération de modules laser de pompes chez 3S Photonics

Le spécialiste français des composants laser pour les réseaux optiques de Tél.écommunications, installé sur le centre Alcatel de Marcoussis, lance la production de ses modules de la série *1999 CHP*, une nouvelle famille de pompes terrestres de très forte puissance.

Tous les détails : http://www.reussir91.com/actualites.php3?id_rubrique=2&date=2008-01-01

 **Pour en savoir plus** : contacter Marie-Joëlle **Antoine**
Tél. : 01 69 31 60 80 - mj.antoine@opticsvalley.org

© *Lumière*, **Opticsvalley**, janvier - février 2008
[Sommaire](#)

Lumière est une publication bimestrielle d'Opticsvalley, soutenue par :



Directeur de la Publication : Jean-Claude **Sirieys**
Conseillers scientifiques : Pierre **Chavel**, Didier **Juvin**, Jean-Michel **Lourtioz**
Rédacteur en chef : Sébastien **Magnaval**
Rédacteur, secrétaire de rédaction : François **Lafosse**

Pour écrire à la rédaction : redaction@opticsvalley.org

Lumière est diffusé en PDF.

Pour vous abonner, il vous suffit de cliquer sur le lien ci-dessous :
- [Abonnement à Lumière version PDF](#)

Pour vous désabonner, il vous suffit de cliquer sur le lien ci-dessous :
- [Désabonnement de Lumière version PDF](#)

© **Opticsvalley 2008**

Reproduction possible à des fins non commerciales, sous réserve d'autorisation de notre part.

Conformément aux dispositions de la loi 78-17 "Informatique, fichiers et liberté", nos abonnés ont la possibilité d'accéder aux informations les concernant et de les rectifier s'ils le jugent nécessaire.