



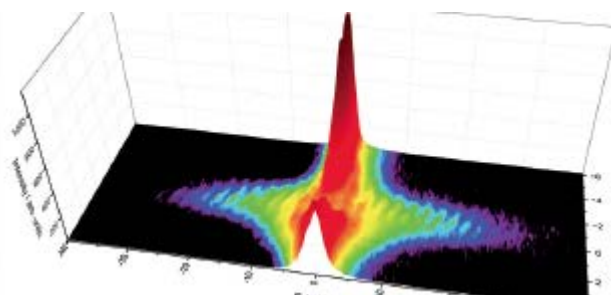
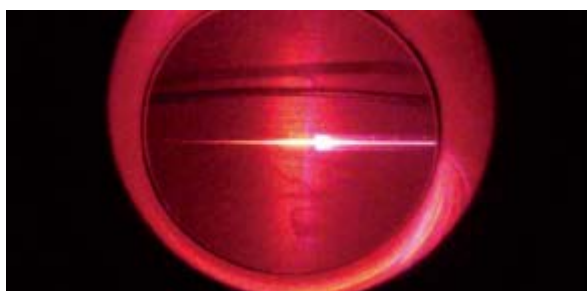
ISIS



INAUGURATION des équipements d'excellence Union et Utem

Vendredi 29 mai 2015 à 16h30

Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg
IPCMS (CNRS / Unistra)
Campus de Cronenbourg, Strasbourg



Dossier de presse

Contact :

IPCMS : Stefan Haacke directeur, IPCMS | stefan.haacke@ipcms.unistra.fr

CNRS Alsace : Céline Delalex-Bindner | 06 20 55 73 81 | celine.delalex@cnrs.fr

Université de Strasbourg : Anne-Isabelle Bischoff | 06 47 58 72 05 | anne-isabelle.bischoff@unistra.fr



Sommaire

Communiqué de presse	page 03
Introduction	page 04
L'équipement d'excellence Union	page 05
L'équipement d'excellence Utem	page 07
A propos des partenaires	page 08
Annexes :	page 12
Retour sur les travaux immobiliers réalisés	page 13
Derniers résultats scientifiques des laboratoires IPCMS et ISIS ayant fait l'objet d'une communication des instituts du CNRS.....	page 15

Communiqué de presse

Inauguration des Equipex Union et Utem

Dans le cadre du programme des investissements d'avenir, le développement des équipements d'excellence - Equipex - a pour enjeu de doter la France d'équipements scientifiques de pointe. Structurés en plateformes ouvertes à l'ensemble de la communauté scientifique et aux industriels, ces équipements permettent aux équipes de recherche françaises de se maintenir dans une compétitivité internationale.

L'équipex Union – une plateforme de caractérisation de nanostructures et l'équipex Utem - un microscope électronique ultrarapide - consolident la recherche académique alsacienne dans le champ des nanosciences.

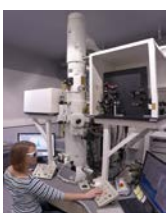
Après deux ans d'acquisition et d'installation des équipements au sein des laboratoires - Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg (IPCMS) et Institut de science et d'ingénierie supramoléculaire (ISIS) l'ensemble est opérationnel pour les chercheurs.

Jacques Garau, secrétaire général pour les affaires régionales et européennes d'Alsace, **Laurent Burckel**, conseiller régional, vice-président de la commission Innovation, Recherche et Enseignement Supérieur du conseil régional d'Alsace, **Frédéric Bierry**, président du conseil départemental du Bas-Rhin, **Patrice Soullie**, délégué régional CNRS Alsace, **Niels Keller**, directeur adjoint scientifique de l'Institut de physique du CNRS et **Alain Beretz**, président de l'université de Strasbourg ont **inauguré, les Equipex Union et Utem**, ce vendredi 29 mai à 16 h30 à Strasbourg.

Ils ont été accueillis par les porteurs des Equipex, **Jean-Yves Bigot**, directeur de recherche CNRS pour le projet Union et **Florian Banhart**, enseignant-chercheur à l'Université de Strasbourg pour le projet Utem, en présence de **Thomas Ebbesen**, membre du directoire de l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaire et **Stefan Haacke**, directeur de l'Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg.



L'Equipex Union - Optique ultrarapide, nanophotonique et plasmonique - est une plateforme originale de caractérisation de nanostructures utilisant de nouvelles techniques optique et photonique. Le cœur des recherches réside dans le couplage de la lumière avec les états particuliers de la matière (dynamique d'aimantation ultrarapide, plasmonique). Les travaux menés allient recherche fondamentale (interaction spin-photon...) et appliquée (développement de nouveaux dispositifs à base de plasmons). La microélectronique du futur ou l'imagerie médicale sont parmi les domaines d'applications envisagés.



L'objet du projet Utem - Microscopie électronique ultrarapide - est l'acquisition d'un microscope électronique en transmission avec ultra-haute résolution temporelle. Cette nouvelle technique de microscopie électronique ultrarapide permet d'étudier le comportement dynamique des nano-objets. Observer l'évolution à courte échelle de temps de nanosystèmes est fondamental pour comprendre leurs propriétés, et donc imaginer des applications potentielles dans le domaine des nanomatériaux.

Le montant global des Equipex Union et Utem est de 14,73 millions d'euros.

Le financement du projet Union est de 11,73 M€ : 11 M€ par l'Etat dans le cadre du programme d'investissements d'avenir et 730 K€ par les collectivités et le CNRS (au titre du CPER 2007-2013).

Le financement du projet Utem est de 3,3 M€ financé par l'Etat dans le cadre du programme d'investissements d'avenir.

Introduction

Le développement des nanomatériaux est en train de conduire à une véritable révolution technologique qui a d'ores et déjà un impact économique et sociétal important comme cela fut le cas lors de l'avènement de la micro-électronique dans la deuxième moitié du 20^e siècle. En effet, les propriétés des matériaux à l'échelle nanométrique sont mises à profit non seulement dans la cosmétique ou dans de nouvelles approches de thérapie moléculaire ou cellulaire, mais également dans le stockage et le traitement de données, la production et l'économie d'énergie, l'éclairage, l'automobile, le bâtiment, et bien d'autres domaines d'innovation stratégiques.

La recherche fondamentale et appliquée dans le domaine des nanomatériaux et nanosciences est un des fleurons de la recherche en Alsace au même titre que la chimie, les sciences de la vie ou la recherche bio-médicale. Une carte régionale cohérente en recherche, formation et innovation est bien en place. Elle connaît aujourd'hui une vie très dynamique grâce à une structuration forte des laboratoires académiques, dont l'ISIS et l'IPCMS, ainsi que des centres de recherches technologiques au sein du Pôle matériaux et nanoscience d'Alsace (PMNA), puis la fédération de recherche "Matériaux et nanoscience Alsace" et l'Institut de Carnot MICA.

Cette politique scientifique de site soutenue par l'Etat, l'université de Strasbourg, l'université de Haute-Alsace, le CNRS et les collectivités (la Région Alsace, les conseils départementaux du Bas-Rhin et du Haut-Rhin, l'Eurométropole de Strasbourg et Mulhouse Alsace Agglomération) a permis de placer l'Alsace parmi les régions françaises les mieux reconnues dans ce domaine à fort potentiel économique.

La reconnaissance des chercheurs alsaciens en nanoscience ainsi que cette stratégie de coordination des moyens autour de thèmes fédérateurs ont été des leviers importants pour le succès des projets d'investissement d'avenir (2 Labex, 2 Equipex), pour l'octroi à certains physiciens et chimistes des prestigieux "grants" du conseil de recherche européen (ERC), pour la création de l'Institut Carnot MICA, les projets européens Interreg, le master régional 'Matériaux' et de deux écoles doctorales avec l'Université de Fribourg et le KIT de Karlsruhe. Les chercheurs et enseignant-chercheurs transmettent leur savoir-faire et partagent leur enthousiasme pour les nouvelles nanotechnologies avec les étudiants des deux universités alsaciennes et des quatre écoles d'ingénieurs (ECPM, ENSCMu, Télécom Physique Strasbourg, INSA).

Les équipements Union et Utem sont financés par le programme des investissements d'avenir (PIA) et le Contrat Plan-Etat Région (CPER) 2007-2013.

A l'issue d'un processus de sélection compétitif, le volet Equipex du PIA lancé en 2010 et 2011 a financé 88 projets en France (budget total de 550 M€) dont environ une quinzaine spécialisés dans le domaine des nanosciences et matériaux. Il est très rare qu'un laboratoire porte deux Equipex comme c'est le cas pour Union et Utem.

Union rassemble un équipement unique et de très haute technicité pour la recherche dans le domaine de l'optique ultra-rapide, la nanophotonique et la plasmonique. Les nouvelles nanotechnologies pour le stockage, le traitement et la manipulation de l'information, parfois au niveau quantique, sont au cœur de ce projet porté par Jean-Yves Bigot (IPCMS) et Thomas Ebbesen (ISIS). Grâce à Utem, le premier microscope électronique français travaillant avec une résolution temporelle de 10^{-12} s est désormais en fonction à l'IPCMS. Porté par Florian Banhart, ce projet permettra de visualiser directement le mouvement des nanostructures et des nano-aimants lors de leur fonctionnement applicatif. Cela nous permettra de mieux comprendre les phénomènes physiques mis en jeu et d'améliorer la nano-architecture des matériaux fonctionnels.

Un deuxième élément clé du financement par le PIA est le caractère "plateformes ouvertes" des installations à destination des communautés académiques, à travers les réseaux nationaux ou européens spécialisés ainsi qu'aux industriels grâce à des projets de recherche et développement qui s'inscrivent dans une vision à moyen terme de notre contribution dans le domaine très riche des Nanosciences.

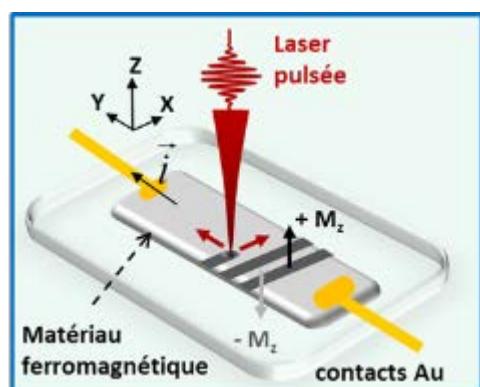
L'équipement d'excellence Union - Optique Ultrarapide, Nanophotonique et Plasmonique

- **Le projet**

Porté par l'IPCMS (CNRS /Unistra) en partenariat avec l'ISIS (CNRS/Unistra), le projet Union est une plateforme dédiée aux recherches fondamentales ainsi qu'aux recherches/développements en partenariat avec l'industrie, dans les domaines de la nanophotonique, de l'optique ultra-rapide et de la plasmonique.

Deux sources laser sont développées à l'IPCMS dans les domaines de l'infra-rouge et des rayons X. Leurs caractéristiques, uniques en Europe, permettront notamment d'étudier la réponse des nanostructures magnétiques dans le domaine des rayons X (<500 eV) ainsi que l'interaction entre photons et spins en champ laser intense. Un autre aspect important du projet a pour objectif de dépasser les limites imposées par l'optique diffractive, en développant des approches d'imagerie résolues en temps dites « sub-longueur d'onde ». L'approche scientifique est à la fois fondamentale et appliquée.

D'une part les phénomènes fondamentaux concernant l'interaction de la lumière avec des nano-objets sont étudiés. D'autre part, l'objectif sera de fournir des benchmarks pour la réalisation de dispositifs pouvant intéressés des secteurs comme les nanotechnologies de l'information et de la communication, la biophysique et la santé.



Renversement ultrarapide d'aimantation (Femtomagnétisme)



Source laser femtoseconde de haute intensité

Exemple d'équipements mis en place

* Microscope infra-rouge femtoseconde. Cet outil permet d'étudier les méta-matériaux dans le domaine des longueurs d'ondes pour les Télécom.

* Source laser délivrant des impulsions femtosecondes de haute intensité. Cet équipement permettra d'étudier l'interaction fondamentale entre le spin des électrons et un champ électromagnétique extrême (régime relativiste 10^{18} Watts/cm²).

* Laser femtoseconde accordable en fréquence. Cette source est accompagnée de plusieurs montages expérimentaux permettant d'explorer la dynamique de l'aimantation dans des nanostructures magnétiques.

* Appareil de nanofabrication de haute résolution du type "faisceau d'ions focalisés" ou encore FIB. Cet appareil permet de graver des structures à l'échelle nano-métrique dans

des solides. Ceci est essentiel pour l'exploration des nouvelles propriétés optiques et magnétiques des nano-matériaux.

* Dispositif magnéto-acoustique ultra-rapide. Cet ensemble instrumental permet de générer et de propager des impulsions acoustiques picosecondes pour contrôler l'état magnétique des dispositifs d'électronique de spins.

- **Le financement**

Ce projet est financé à hauteur de 11 millions d'euros dans le cadre du programme des investissements d'avenir (acquisition d'équipements scientifiques, recrutements, opérations immobilières).

Un financement complémentaire de 730 K€ a été apporté par les collectivités (conseil régional d'Alsace, conseil départemental du Bas-Rhin) dans le cadre du CPER 2007-2013 ainsi que par le CNRS et le laboratoire IPCMS.

- **Actualité scientifique en lien avec le projet UNION**

Quels sont les mécanismes à l'œuvre lors de la désaimantation rapide d'un ferrimagnétique ?

16 mai 2014

En utilisant des impulsions femtosecondes polarisées issues d'un synchrotron, des physiciens ont mis à jour le mécanisme responsable de la désaimantation rapide d'un matériau ferrimagnétique. [Lire la suite de l'actualité scientifique](#)

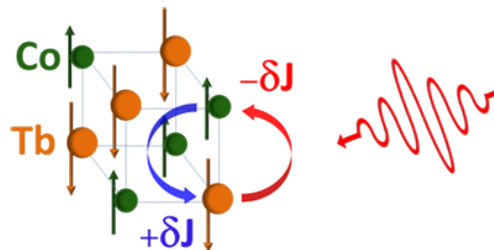


Illustration du transfert inter-atomique des moments angulaires

L'équipement d'excellence Utem

Microscopie électronique ultrarapide ou *Ultrafast Transmission Electron*

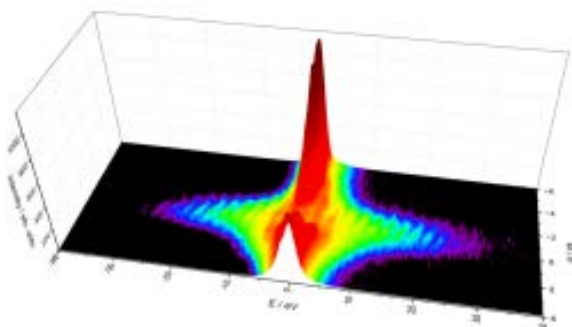
- **Le projet**

Ce projet repose sur l'utilisation d'un microscope électronique à transmission avec ultra-haute résolution temporelle pour étudier le comportement dynamique de nano-objets afin d'avoir une meilleure compréhension de leurs propriétés et de leurs applications potentielles dans le domaine de nouveaux matériaux.

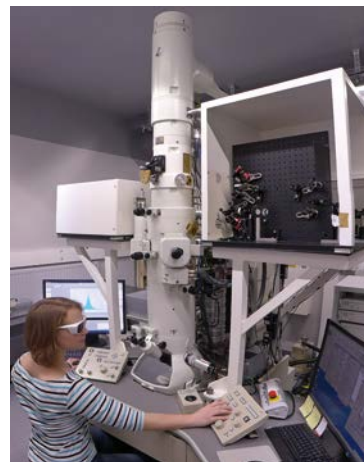
Jeol 2100 Utem - c'est son nom - est le premier microscope ultrarapide commercial du monde. Cet instrument permet de pouvoir s'engager sur de nouveaux projets scientifiques comme la dynamique des états quantiques dans les nanostructures, ou la dynamique des matériaux ferroélectriques, la dynamique structurale des biomolécules et études séquentielles des réactions chimiques ultrarapides, les commutateurs moléculaires dans des multimatériaux qui nécessitent à la fois une résolution spatiale nanométrique et une très haute résolution temporelle.

La plateforme permettra d'explorer et de mettre en évidence de nouvelles propriétés des matériaux nanométriques utilisés par exemple dans le domaine de la nanotechnologie (nouveaux dispositifs électroniques pour de nouvelles générations de capteurs ou de mémoires électroniques) ou dans le domaine de la biotechnologie.

Le microscope sera intégré dans le réseau national de microscopie électronique du CNRS (METSA), afin de permettre l'accès de la communauté scientifique française à cette technique.



Interaction entre des électrons et un champ photonique. La courbe a été mesurée avec le nouveau microscope. Les rayures sur le fond noir montrent le gain ou la perte d'énergie des électrons après absorption ou émission de photons.



Microscope ultrarapide Jeol 2100

- **Le financement**

L'opération (microscope, équipements scientifiques complémentaires, aménagement immobilier) été financée dans le cadre du programme d'investissements d'avenir à hauteur de 3,3 millions d'euros.

A propos des partenaires

L'ETAT :

- **Le ministère de l'éducation nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche (MENESR)**

Le Programme d'Investissements d'Avenir (PIA), qui finance notamment les deux Equipex inaugurés ce jour, Union et Utem, représente pour la recherche alsacienne un apport financier de 428 M€, hors capital, sur 10 ans. Le PIA, le Contrat de plan État-Région 2015-2020 (37 M€ pour l'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation) signé le 26 avril dernier en présence du Président de la république, et le Plan Campus (375 M€), sont les outils stratégiques et financiers de l'Etat qui alimentent la recherche en Alsace, sans compter les dotations aux Universités et aux établissements de recherche (CNRS, INRA, Inserm). Union et Utem s'inscrivent dans France Europe 2020, l'agenda stratégique pour la recherche, le transfert et l'innovation élaboré le ministère en charge de l'enseignement supérieur et de la recherche et qui entend redonner à la recherche son rôle de vecteur principal de création de savoir et de connaissance et affirmer sa place comme levier de redressement de la France. L'enjeu est de permettre à la recherche française, dans toute sa diversité, de mieux répondre aux grands défis scientifiques, technologiques, économiques et sociétaux des décennies à venir. L'agenda France Europe 2020 comporte une stratégie nationale de recherche dont le principe est inscrit dans la Loi sur l'enseignement supérieur et de la recherche et des mesures spécifiques pour favoriser le transfert et l'innovation et assurer à la France sa place dans l'espace européen de la recherche.

La Préfecture et le Rectorat travaillent pour la mise en œuvre de la stratégie de l'État en étroite relation avec l'ensemble des partenaires pour la réussite de la recherche et de l'innovation en Alsace.

Contact : serge.kauffmann@recherche.gouv.fr

- **L'Agence national de la recherche**

L'Agence Nationale de la Recherche a pour mission la mise en œuvre du financement de la recherche sur projets en France. Sur un mode de sélection compétitive, qui respecte les standards internationaux, l'agence s'attache à :

- contribuer au développement des sciences et des technologies
- favoriser la créativité, le décloisonnement, les émergences et les partenariats
- cibler les efforts de recherche sur des priorités économiques et sociétales définies au plus haut niveau de l'Etat et en concertation avec les autres acteurs de la recherche
- encourager les interactions entre disciplines
- intensifier les liens public-privé.

Pour ce faire, l'ANR a conçu et déployé une palette d'instruments de financement pour répondre à la fois au rôle qui lui est attribué dans la politique publique de recherche et d'innovation de la France et aux besoins de financement sur projets des communautés de recherche. Les grands défis dans lesquels se situe l'action de l'ANR sont en cohérence avec les agendas stratégiques national et européen.

Depuis 2010, l'agence est aussi le principal opérateur des Investissements d'Avenir dans le domaine de l'enseignement supérieur et de la recherche. Dans ce cadre, elle assure la sélection, le financement et le suivi des projets.

Au cours de l'année 2014, l'ANR a vu ses missions confortées et élargies par le décret n° 2014-365 du 24 mars 2014.

En savoir plus : www.anr.fr

- **Le Centre national de la recherche scientifique**

Le Centre national de la recherche scientifique, principal organisme public de recherche à caractère pluridisciplinaire en France, mène des recherches dans l'ensemble des domaines scientifiques, technologiques et sociétaux. Il produit du savoir qu'il met au service de la société. Sa gouvernance est assurée par Alain Fuchs, président du CNRS. L'établissement est placé sous la tutelle du MENESR.

Avec près de 33 000 personnes, un budget de 3,3 milliards d'euros pour l'année 2014, dont 701 M€ de ressources propres, une implantation sur l'ensemble du territoire national, le CNRS exerce son activité dans tous les champs de la connaissance, en s'appuyant sur plus de 1 100 unités de recherche et de service.

En Alsace, le CNRS compte 1 700 personnels, 155 M€ de budget et 39 unités de recherches. Patrice Soullie, délégué régional, en est le représentant institutionnel.

Contact : Céline Delalex-Bindner - communication@alsace.cnrs.fr

En savoir plus : www.cnrs.fr

- **L'Université de Strasbourg**

L'Université de Strasbourg est un établissement d'enseignement supérieur et de recherche. Implantée au cœur de la cité, elle compte 44 000 étudiants, 2759 enseignants et enseignants chercheurs, 4943 intervenants professionnels extérieurs, 2030 personnels de bibliothèques, ingénieurs, administratifs techniciens de service et de santé (Biats), 37 unités de formation et de recherche (UFR), facultés, écoles, instituts, et 72 unités de recherche.

Son offre de formation couvre l'ensemble des disciplines universitaires. Elle s'organise autour de cinq grands domaines : arts, lettres, langues ; droit, économie, gestion et sciences politiques et sociales ; sciences humaines et sociales ; sciences technologies ; santé. Cette offre s'appuie sur une recherche reconnue au niveau international, ce qui assure aux étudiants un enseignement intégrant les dernières découvertes scientifiques.

Depuis 2011, l'Université de Strasbourg est labellisée « Idex » (Initiative d'excellence) : elle appartient ainsi au cercle très fermé des campus français d'excellence. Membre du réseau Eucor, l'Université du Rhin supérieur, l'Université de Strasbourg a noué des relations privilégiées avec les universités de Karlsruhe, Fribourg, Bâle et l'Université de Haute-Alsace. Elle est aussi membre fondateur de la ligue européenne des universités de recherche (LERU) dont la présidence est assurée depuis mai 2014 par Alain Beretz, président de l'Université de Strasbourg.

Contact : Anne-Isabelle Bischoff, anne-isabelle.bischoff@unistra.fr

En savoir plus : <http://www.unistra.fr/>

- **L'Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg**

Créé en 1987, l'Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg (IPCMS), UMR 7504 CNRS – Université de Strasbourg, est un centre de recherche d'importance nationale et internationale dans le domaine des nanomatériaux et des nanosciences. Le caractère multidisciplinaire de l'IPCMS s'exprime par des activités de tout premier plan en électronique de spin, magnétisme, optique ultra-rapide, microscopie électronique et sondes locales, biomatériaux ainsi qu'en synthèse et caractérisation des matériaux fonctionnels organiques, inorganiques ou hybrides. Toutes les échelles de taille doivent être maîtrisées: de la molécule isolée aux nanostructures organisées sur des surfaces, et des objets uni- ou bidimensionnels aux nano-dispositifs. Pour réaliser ces études, l'Institut dispose d'un parc

instrumental important pour la fabrication et la caractérisation des matériaux à toutes échelles. Les développements s'appuient également sur des compétences théoriques reconnues. Les projets Labex NIE et Equipex Union et Utem que l'IPCMS dirige reflètent la position reconnue du laboratoire.

Situé sur le campus de Cronenbourg, l'IPCMS emploie aujourd'hui un personnel de 230 personnes dont environ 80 chercheurs et enseignants-chercheurs et 60 ITA. L'IPCMS est affilié aux Instituts de Physique et de Chimie du CNRS ainsi qu'à l'UFR de Physique & Ingénierie, à l'École de Chimie des Polymères, à la Faculté de Chimie et à « Télécom Physique » de l'Université de Strasbourg.

Contact: Stefan Haacke, directeur - haacke@unistra.fr | Béatrice Masson, communication - beatrice.Masson@ipcms.unistra.fr
En savoir plus : <http://www.ipcms.unistra.fr>

- **L'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaire**

L'Institut ISIS est une unité mixte de recherche (UMR 7006) du CNRS et de l'Université de Strasbourg. Sa vocation est d'effectuer une recherche pluridisciplinaire aux interfaces entre la physique, la chimie, la biologie. A cette fin, il est du point de vue géographique, localisé sur le campus de l'Esplanade siège des Facultés de Physique, de Chimie et des Sciences de la Vie et du point de vue administratif, rattaché au vice-président Recherche de l'Université. ISIS est composé de laboratoires séniors, de laboratoires juniors et d'antennes de laboratoires publics ou privés.

- Les laboratoires séniors sont dirigés par des scientifiques reconnus de renommée internationale, soutenus et financés par le Ministère de la Recherche et de la Technologie et par les Grands Organismes de Recherche dans le cadre de la politique contractuelle de l'université.

- Les laboratoires juniors sont destinés à accueillir temporairement de jeunes chercheurs auxquels sont donnés les moyens de développer une recherche originale indépendante. Ces laboratoires juniors sont appelés à essaimer hors d'ISIS, au terme de leur contrat dont la durée ne devrait pas excéder 6 ans.

- Les antennes de laboratoires publics ou privés sont des structures ouvertes à des partenaires publics ou privés désireux d'effectuer certaines de leurs activités au sein d'ISIS. Ils sont accueillis sur une base contractuelle pour une durée déterminée.

Contact : Paolo Samori, directeur de l'unité - samori@unistra.fr
En savoir plus : <http://isis.unistra.fr/fr/>

LES COLLECTIVITES TERRITORIALES

- **La Région Alsace**

Chef de file du développement économique, la Région fait de l'innovation, de la recherche et de l'enseignement supérieur l'une de ses priorités.

Afin de conforter le rayonnement et l'attractivité scientifique de l'Alsace, la Région favorise l'accueil de chercheurs de haut niveau en Alsace. La collectivité soutient en outre des projets de recherche s'inscrivant dans un marché à fort potentiel de croissance identifié dans le cadre de la S3 (Smart Specialization Strategy), associant un laboratoire, une entreprise locale et de nombreuses manifestations à caractère scientifique. Parmi ces projets, la Région soutient à hauteur de 100 000 €, l'appel à projets « Jeunes Chercheurs », lancé tous les ans, dont la thématique était cette année « Nanosciences et Matériaux pour l'énergie et l'environnement ». La Région alloue également des financements doctoraux permettant aux

unités de recherche de développer des recherches s'inscrivant dans des domaines considérés comme prioritaires par la Région.

Développer l'attractivité et la compétitivité du territoire est également l'un des objectifs principaux du Contrat de Plan Etat-Région (CPER) 2015-2020, dans lequel la Région Alsace participe à hauteur de 254 M€, sur un montant total de 835,8 M€ (dont plus de 76 M€ dédiés à l'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation). Ainsi, de nombreux travaux de construction et d'aménagement liés au développement de la recherche se sont poursuivis cette année, notamment le Centre de recherche en biomédecine de Strasbourg, l'Institut Hospitalo-Universitaire « Mix Surg » et l'Institut de biologie moléculaire des plantes. La Région a soutenu l'EquipEx Union dans le cadre du projet NANOMAT, inscrit au CPER 2007-2013.

La Région accompagne le développement des formations professionnalisantes, modernise les lieux de vie des étudiants et favorise la mobilité des jeunes à l'international par le biais du dispositif Boussole. 2015 est également l'année de la mise en œuvre du Pacte Ingénieurs 2, évoluant afin de répondre à la nécessité d'internationalisation accrue de l'enseignement supérieur et de la recherche ainsi que des besoins exprimés par les entreprises dans le cadre du Schéma régional de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII).

En 2015, la Région Alsace consacre un budget de plus de 19 M€ à la recherche et à l'innovation. Elle gère également le Fonds européen de développement régional (Feder), s'élevant à 87,2 M€, qui encourage la compétitivité des régions européennes et finance prioritairement l'innovation, l'économie de la connaissance et le développement durable des territoires.

Contact : Gaëlle Tortil - gaelle.tortil@region-alsace.eu

En savoir plus : www.region.alsace

- **Le conseil départemental du Bas-Rhin**

Aux côtés des autres collectivités le Département du Bas-Rhin participe depuis le début des années 90 à l'effort public en faveur de la Recherche, de l'Enseignement Supérieur et de l'accompagnement du tissu économique vers l'innovation.

Ce soutien s'est défini principalement dans le cadre de démarches partenariales traduites dans des contractualisations successives, Contrat de Plan Etat-Région, Contrat Triennal Strasbourg Capitale européenne, Plan Campus, Programme d'Investissement d'Avenir. La Recherche aux fins fondamentales et appliquées constitue un enjeu majeur de ces ententes, compte tenu notamment de l'émergence de synergies entre les chercheurs et le monde économique.

Tout particulièrement pour ces raisons, la collectivité départementale a toujours maintenu ses engagements à hauteur des attentes de ces acteurs.

Contact presse : sylvie.mertz@bas-rhin.fr; Isabelle.huck@bas-rhin.fr

En savoir plus : www.bas-rhin.fr

Crédits photos :

Couverture : IPCMS | page 3 : Femtomag, IPCMS | page 5 : Femtomag | page 6 : IPCMS | page 7 : IPCMS | page 13 et 14 : STL/CNRS Alsace |

Annexes :

Retour sur les travaux immobiliers réalisés dans le cadre des Equipex Union et Utem

Au-delà de l'acquisition des équipements scientifiques proprement dits, les Equipex Union et Utem ont nécessité la création de locaux adaptés à l'accueil des projets de recherche.

Les services de la délégation Alsace du CNRS (service financier et comptable, service technique et logistique,...), ont accompagné les porteurs de projets dans cette phase immobilière, de la définition des contours du projet à la livraison des locaux.

Dans de tels projets scientifiques les paramètres techniques à prendre en compte sont nombreux : maîtrise des vibrations, contraintes acoustiques, contraintes de stabilité de température, contraintes de vitesse de circulation des flux d'air ou de surpression/dépression des locaux, ou encore les contraintes liées à la microscopie.

En tant que service d'appui à la recherche, le rôle du service technique et logistique du CNRS est de coordonner les différents prestataires externes liés à l'acte de construire (programmiste, maîtrise d'œuvre, contrôleur technique, coordinateur sécurité et protection de la santé, entreprises de bâtiment tous corps d'état,...). Les conducteurs de travaux s'assurent, tout au long du projet, du bon déroulement de l'opération immobilière afin d'apporter un environnement de travail adapté aux scientifiques tout en respectant un budget global et un planning de livraison.

- **Equipex Union**

Le projet Union a consisté à réaliser une plateforme de 300m² de salles blanches.

Installé dans un bâtiment de l'IPCMS sur le campus CNRS de Cronenbourg, le projet immobilier se décompose en trois espaces de recherche :

1. Femtomag (salle blanche Laser)
2. Nanofabrication (salle blanche)
3. Nanoscopie (salle blanche)

Une salle blanche (ou plus exactement salle propre selon la norme ISO 14644-1) répond à des exigences en terme de concentration de particules.

Les aménagements immobiliers ont nécessité entre autres la prise en compte de la parfaite nettoyabilité des locaux ainsi que le contrôle de l'empoussièrement réalisé grâce à un important système de ventilation (18 000m³/h) et une filtration terminale haute efficacité HEPA. D'autre part une excellente étanchéité des cloisons et plafonds a été nécessaire au maintien des locaux en surpression afin d'éviter l'empoussièrement extérieur par infiltration d'air. Enfin, afin de limiter les transmissions de vibrations par le sol, le projet comporte une dalle découplée (sciage béton).



Vue extérieure des salles blanches



Vue sur les réseaux de gaines de ventilation alimentant les salles blanches depuis le plafond

- **Equipex Utem**

L'opération immobilière a consisté à réaménager un local d'une surface de 30 m² au sein de l'IPCMS permettant l'installation du microscope électronique ultrarapide en transmission Jeol 2100.

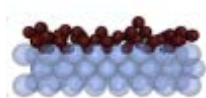
L'utilisation du microscope nécessite une obscurité totale ; le projet intègre cette contrainte ainsi que des contraintes phoniques relative à la non-transmission des bruits et vibrations provenant des locaux techniques adjacents et des équipements techniques installés dans le local.

A noter au niveau génie climatique l'installation d'un groupe de production d'eau glacée et son réseau de distribution, alimentant une centrale de traitement d'air et un échangeur ; la centrale de traitement d'air permet de maintenir une stabilité de température dans le local tandis que l'échangeur permet le refroidissement du microscope.



Vue suite au réaménagement du local accueillant le microscope électronique ultrarapide en transmission JEOL

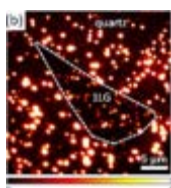
- **IPCMS**



L'interface carbone-cobalt : un candidat prometteur pour réaliser une source de courant polarisée en spin

21 mai 2015

Des physicien-ne-s viennent d'identifier un nouveau candidat pour la réalisation d'une source de courant polarisé en spin bien plus facile à réaliser et plus robuste que les propositions précédentes : une interface entre du cobalt et du carbone amorphe



Sonder l'interaction entre un nano-émetteur unique et une monocouche de graphène

18 mars 2015

Des physicien-ne-s ont mesuré l'interaction entre un nanocrystal individuel et un monofeuillet de graphène et déterminé comment cette interaction dépend de la distance entre cet émetteur et le graphène



Quelle est la structure électronique d'un empilement de feuillets de graphène ?

Septembre 2014

Des physiciens viennent pour la première fois de mesurer l'évolution de la structure électronique de couches de graphène superposées, de la monocouche à la pentacouche, par spectroscopie Raman en présence d'un champ magnétique intense. [Lire la suite de l'actualité](#)



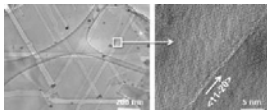
Un interrupteur magnéto-électro-chimique

7 août 2014

Des physiciens ont réalisé un interrupteur électrique dont le fonctionnement repose sur la formation et la destruction chimique de nanofils de nickel pilotés par un champ magnétique. [Lire la suite de l'actualité](#)

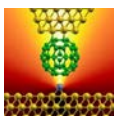
Nanostructuration du graphène par coupure catalytique

15 juillet 2014



Des équipes de l'Institut de chimie et procédés pour l'énergie, l'environnement et la santé (CNRS / Unistra) et de l'Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg (CNRS / Unistra) viennent d'utiliser un catalyseur à base de nanoparticules de fer pour

nanostructurer la surface du graphène par coupure catalytique. Ces travaux sont parus le 11 juin 2014 dans la revue *Nature Communications*. [Lire la suite de l'actualité](#)



Un petit contact « à un atome » et de grandes perspectives pour les matériaux carbonés

16 avril 2014

En approchant une sphère carbonée nanométrique (fullerène) d'un atome métallique individuel jusqu'à formation d'une connexion stable, des équipes du CNRS, de l'université de

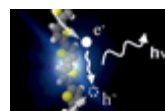
Strasbourg et du Centre international de physique de San Sebastian viennent de franchir une étape importante. [Lire la suite de l'actualité](#)



Multiplier par mille le couplage magnéto-électrique en mettant des nanoparticules sous contrainte mécanique

20 février 2014

En mesurant à la fois les propriétés électriques et magnétiques de nanoparticules d'oxyde de chrome sous contrainte mécanique, des physiciens ont montré qu'il est possible de modifier leur aimantation en appliquant une tension de seulement un volt. [Lire la suite de l'actualité](#)

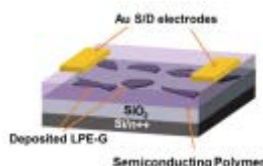


Des chercheurs réalisent une LED composée d'une seule molécule

3 février 2014

La course à la miniaturisation des diodes électroluminescentes (DEL, en anglais : Light-Emitting Diode, LED) vient sans doute de franchir l'étape ultime : une équipe menée par l'Institut de physique et de chimie des matériaux de Strasbourg (IPCMS, CNRS/Université de Strasbourg), en collaboration avec l'UPMC et le CEA, vient de réaliser la première LED composée d'une seule molécule. Ce dispositif est formé d'un brin unique de polythiophène placé entre la pointe d'un microscope à effet tunnel et une surface en or. Il émet de la lumière seulement lorsque le courant passe dans un certain sens. Ce tour de force expérimental permet de mieux comprendre les interactions entre électrons et photons aux plus petites échelles. Il constitue par ailleurs un pas de plus vers la réalisation de composants pour un futur ordinateur moléculaire. Ces travaux viennent d'être publiés dans Physical Review Letters. [Lire la suite de l'actualité](#)

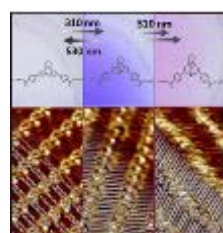
- **ISIS**



Transistors multifonctionnels hybrides à base de graphène - Une approche chimique pour modifier l'interaction électronique du graphène avec les polymères semi-conducteurs dans un dispositif multifonctionnel hybride

16 avril 2015

Des chercheurs du Laboratoire de nanochimie de l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (CNRS / Université de Strasbourg), en collaboration avec le Conseil national de la recherche de Bologne (Italie), ont réalisé un nouveau dispositif électronique multifonctionnel où l'interaction électronique graphène-polymère est modulée par voie chimique. Ces travaux sont parus dans la revue ACS Nano. [Lire la suite de l'actualité](#)

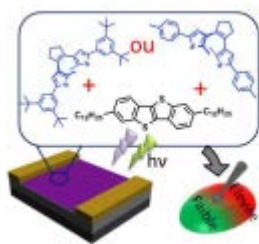


Un interrupteur moléculaire en action mis en lumière par la microscopie à effet tunnel

20 mars 2015

Des chercheurs du Laboratoire de nanochimie et du Laboratoire d'ingénierie des fonctions moléculaires de l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (CNRS / Université de Strasbourg), en collaboration avec le Laboratoire de chimie organique et matériaux fonctionnels de l'Université Humboldt de Berlin (Allemagne), ont réussi à visualiser à l'échelle sub-moléculaire l'interconversion réversible in situ entre les deux isomères d'un interrupteur moléculaire photochromique de type diaryléthène sur une surface de graphite, grâce à la

microscopie à effet tunnel. Une irradiation prolongée aux UV conduit ensuite à la formation irréversible d'un produit secondaire qui s'accumule sur la surface. Ces travaux sont parus dans la revue *Angewandte Chemie International Edition*. [Lire la suite de l'actualité](#)



Transistors organiques à commande optique de haute performance

5 mars 2015

Des chercheurs du Laboratoire de nanochimie de l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (CNRS / Université de Strasbourg), en collaboration avec l'Université Humboldt de Berlin (Allemagne), l'Université de Stanford (USA) et l'Université libre de Bruxelles (Belgique), ont démontré que des transistors à effet de champ à commande optique de haute performance pouvaient être élaborés en mélangeant des molécules photochromiques avec de petites molécules semi-conductrices organiques. De tels dispositifs multifonctionnels organiques sont considérés comme des éléments clés pour les circuits logiques du futur. Ces travaux sont parus le 5 mars 2015 dans la revue *Nature Communications*.

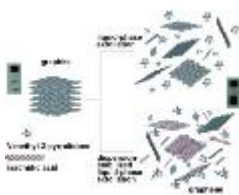
[Lire la suite de l'actualité](#)



La microscopie à effet tunnel lève le voile sur la chimie covalente dynamique de diimines à l'interface solide-liquide

19 septembre 2014

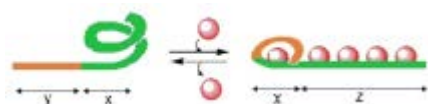
Des chercheurs du Laboratoire de nanochimie et du Laboratoire de chimie supramoléculaire de l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (CNRS / Université de Strasbourg) ont réussi à visualiser à l'échelle sub-moléculaire la formation et l'interconversion de diimines aliphatiques sur une surface de graphite grâce à la microscopie à effet tunnel. Cette approche modulaire permet l'assemblage réversible et contrôlé de nanostructures moléculaires covalentes, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives pour la fabrication de matériaux multi-composants fonctionnels. Ces travaux sont parus dans la revue *Nature Chemistry*. [Lire la suite de l'actualité](#)



Une approche supramoléculaire pour améliorer l'exfoliation en phase liquide du graphène à l'aide de composés aliphatiques

23 juillet 2014

Des chercheurs du Laboratoire de nanochimie de l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires et de l'Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg (CNRS / Université de Strasbourg), en collaboration avec l'Université de Manchester (Royaume-Uni), l'Université Humboldt de Berlin (Allemagne), le Conseil National de la Recherche de Bologne (Italie) et « Helmholtz-Zentrum Berlin » (Allemagne), ont mis au point une méthode simple de préparation de dispersions homogènes de nanofeuillets de graphène non fonctionnalisés et non oxydés qui repose sur l'intercalation de molécules aliphatiques. Cette approche permet d'augmenter la concentration des dispersions de graphène obtenues sans en altérer la qualité. Ces travaux sont parus le 15 juillet 2014 dans la revue *Angewandte Chemie International Edition*. [Lire la suite de l'actualité](#)



Dispositifs et muscles moléculaires : contractions et extensions simultanées contrôlées

28 mars 2014

L'intérêt croissant pour les dispositifs de type machines ou muscles moléculaires s'est souvent traduit par l'élaboration d'architectures (supra)moléculaires, généralement complexes, pouvant fonctionner comme de tels dispositifs. Des chercheurs de l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (CNRS / Université de Strasbourg) viennent de synthétiser de nouvelles molécules capables d'effectuer des mouvements couplés d'extension-contraction de manière réversible, comparables à des muscles moléculaires. Ces travaux sont parus dans le Journal of the American Chemical Society. [Lire la suite de l'actualité.](#)