



L'AMI se développe

Depuis sa fondation à la fin 2007, l'Institut Adolphe Merkle, placé sous la direction du Prof. Peter Schurtenberger, s'est développé de façon très dynamique.

Vision

En tant que centre de compétence interdisciplinaire pour les nanosciences et les sciences des matériaux à l'Université de Fribourg, l'AMI entend jouer un rôle de pointe dans la recherche interdisciplinaire fondamentale et appliquée.

L'objectif est non seulement d'obtenir des résultats de recherche d'une grande qualité, mais aussi de stimuler l'innovation et la capacité concurrentielle de ses partenaires industriels.

Recherche

Les chercheurs de l'AMI étudient les nanomatériaux ou matériaux nanostructurés et leurs applications. Ils se concentrent en cela sur la « nanotechnologie molle », qui se fonde sur les principes « bottom-up », l'auto-organisation et les processus hors salle blanche. Le groupe de recherche du Prof. Peter Schurtenberger est actif dans le domaine de la physique des matériaux mous. On y élabore par exemple de nouvelles nanoparticules fonctionnelles qui servent de systèmes modèles idéaux pour l'étude et le développement de matériaux composites adaptatifs à base de nanoparticules de polymères, ayant de nouvelles propriétés optiques, magnétiques ou mécaniques. Une autre partie importante des activités est constituée par le développement de nouvelles méthodes pour l'étude de ces matériaux complexes. Cette recherche permet également d'acquérir de nouvelles connaissances dans des domaines tels que les sciences biologiques ou alimentaires.

Liste des thèmes de projets du Prof. Schurtenberger 2009

- Colloïdes responsifs comme systèmes modèles pour l'étude des transitions de phases
- Maladies de condensation protéinique: la physique de la formation de la cataracte
- Mélanges de polymères et de nanoparticules: bases et applications dans les sciences des matériaux et des aliments
- Nanocomposites responsifs et auto-réparateurs
- Cristaux photoniques aux propriétés ajustables
- Nanoparticules magnétiques: bases et applications médicales et autres

Le groupe de recherche du Prof. Christoph Weder s'intéresse principalement à la conception, à la synthèse et à l'étude de polymères fonctionnels ayant par exemple de nouvelles propriétés mécaniques, optiques et/ou électroniques. L'interaction entre les structures de la matière à l'échelle

nanométrique et les propriétés nouvelles qui en résultent, jamais découvertes jusqu'ici, sont en effet d'une importance particulière.

Liste des thèmes de projets du Prof. Weder 2009

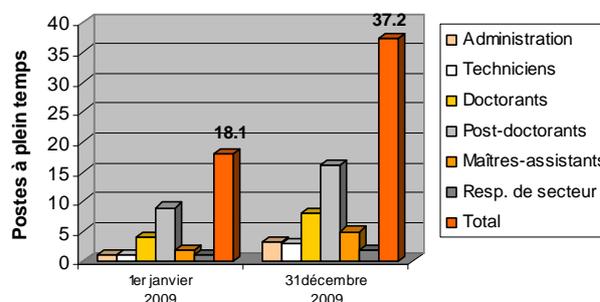
- Bionanocomposites à partir de matières premières renouvelables
- Nanocomposites adaptatifs bio-inspirés pour des applications biomédicales et autres
- Polymères auto-réparateurs
- Nanomatériaux conducteurs et semi-conducteurs
- Cristaux photoniques dynamiques
- Polymères pour la conversion optique ('Optical Upconversion')
- Senseurs polymères avec changement de couleur en réaction à une charge mécanique

Formation

Actuellement, l'AMI compte 8 doctorants préparant leur thèse et 16 post-doctorants travaillant à leur qualification en tant que chercheurs indépendants. L'AMI leur offre des conditions idéales pour s'adonner à la recherche interdisciplinaire au plus haut niveau. Hormis l'excellente infrastructure et la possibilité d'inviter des chercheurs de renommée internationale à des séminaires, les chercheurs peuvent profiter d'une riche offre de formation proposée par l'Université de Fribourg.

Du groupe de recherche à l'institut de recherche

A l'heure actuelle, 49 personnes de 15 nations différentes travaillent à l'institut; l'âge moyen est de 27 ans. En plus de la direction des deux domaines de recherche, une direction a été créée pour s'occuper des affaires de l'institut. Plus de 90% des employés de l'institut sont actifs dans la recherche. Le domaine des prestations, avec des tâches telles que la gestion du personnel et l'administration des finances, la communication, le marketing et le transfert technologique, vient compléter ces activités par ses fonctions de coordination et constitue une importante interface avec l'extérieur.



Positionnement et interconnexion

En 2009, les chercheurs de l'AMI ont fait connaître leurs résultats à la communauté internationale de la recherche par

le biais de nombreuses publications et présentations. Des publications dans la revue Nature et le Journal of Physics (Condensed Matter) ont en outre permis de créer une grande visibilité.

Curriculum scientifique 2009

- **Publications dans des revues scientifiques internationales:**
39 articles parus
10 articles acceptés (qui seront publiés en 2010)
9 articles déposés
- **Présence à 37 conférences:**
9 (US), 8 (CH), 5 (GE), 4, (I), 3 (SP), 2 (GB), 2 (F), 2 (TR), 1 (SE), 1 (DK)
- **61 contributions à des conférences et à des séminaires internat.**
45 exposés (dont 7 à titre principal et 20 comme invité), 16 posters
- **25 contributions à des séminaires externes**

La collaboration avec de nombreuses autres institutions de recherches dans le monde entier a constitué le fondement d'une recherche de pointe internationale.

Collaborations en matière de recherche 2009

- **Suisse:** Fribourg Center for Nanomaterials, Paul Scherrer Institut, EMPA, ETHZ, EPFL, CSEM
- **Etats-Unis:** Case Western Reserve University, Bowling Green State University, National Institute of Standards and Technology, Syracuse University, Purdue University and US Forest Service-Forest Products Laboratory, Cleveland VA Medical Center, Valspar Co. Pittsburgh, Rochester Institute of Technology, Carnegie Mellon University, Portland State University
- **Allemagne:** Fraunhofer Institut für Werkstoffmechanik, Forschungszentrum Jülich, Heinrich Heine Universität, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Universität Osnabrück
- Autres:** Institute Laue-Langevin (FR), Université de Montpellier (FR), University of Manchester (UK), Chulalongkorn University (TH), University of Lund (SE), University of Gothenburg (SE), Aarhus University (DK), Università di Roma (I), Foundation for Research and Technology (GR), Industrial Technology Institute Taiwan (TW), Universidade de Vigo (ES), Spanish Research Council (CSIC) (ES)

Les collaborateurs de l'AMI ont siégé dans des organes importants et ont même assumé un rôle de direction dans certains d'entre eux.

Participation à des organes 2009

- **Réseaux suisses:**
Réseau nanotechnologies (coordination), Swiss Food Research (membre du Conseil scientifique)
- **Réseaux européens:**
SoftComp (Experimental Platform Leader), NanoImpact Net
- **Comité de rédaction pour revues scientifiques:**
Polymer Chemistry, ACS Applied Materials & Interfaces, Macromolecules, Journal of Materials Chemistry, Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials, Macromolecular Chemistry and Physics, Macromolecular Rapid Communications, Journal of Applied Polymer Science, Colloid & Polymer Science, Current Opinion in Colloid and Interface Science, Physik in unserer Zeit
- **Comité scientifique pour conférences:**
International Symposium on Stimuli-Responsive Polymers, 23rd Conference of the European Colloid and Interface Society, XIV International Conference on Small-Angle Scattering

Fonctions dans des associations scientifiques:

Swiss National Science Foundation (National Research Council), Swiss Light Source (Scientific Advisory Committee), European Colloid and Interface Society (General Secretary), European Physical Society (Liquids Board), German Research Foundation (Review Board), Swiss Spallation SINQ (Scientific Committee), Swiss Neutron Scattering Society (Board)

Transfert de technologie et collaboration avec l'industrie

Outre la publication des résultats dans des revues scientifiques ou leur présentation lors de conférences internationales, leur utilisation pour le développement de nouveaux produits a également une grande importance. Le transfert professionnel de technologies joue un rôle essentiel pour la création optimale de plus-value dans l'intérêt de l'AMI. De nombreuses négociations menées avec les partenaires industriels ont abouti en 2009 à la signature de nombre de contrats de collaboration, dans le meilleur intérêt de toutes les parties impliquées. Par souci d'établir des conditions appropriées, les modèles de collaboration les plus divers ont été mis en œuvre.

Modèles de collaborations 2009

- **Travaux de recherche:** recherche menée avec le soutien de l'industrie dans un domaine intéressant les deux partenaires
- **Groupe de recherche commun:** équipe mixte, constituée de chercheurs de l'AMI et de l'industrie, travaillant à un projet commun
- **Projets d'aide à l'industrie:** recherche soutenue par les pouvoirs publics avec l'intention directe d'aider un partenaire industriel à fabriquer ou à améliorer un produit (CTI, PST-FR)
- **Thèse de doctorat:** suivi d'une thèse de doctorat qu'un collaborateur de l'industrie accomplit dans le cadre de ses activités.
- **« Walk-in-Lab »:** utilisation autonome d'appareils de mesure de l'AMI par les partenaires de l'industrie
- **Laboratoire de service et laboratoire d'application:** petits mandats pour l'industrie, nécessitant les compétences spécifiques de l'AMI.

Partenariats, politique et relations publiques

Une étroite collaboration avec la Promotion économique du canton de Fribourg a permis de positionner l'AMI en tant qu'institut et le canton de Fribourg en tant que lieu attractif pour les entreprises high-tech intéressées par la nanotechnologie.

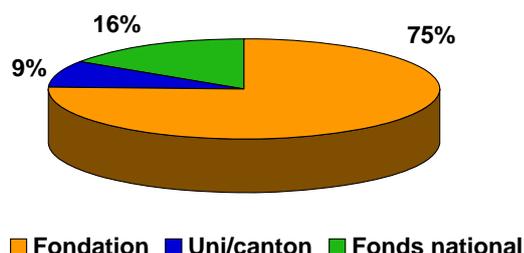
L'AMI est responsable de la création d'un réseau de nanotechnologie. Le but de ce réseau est de faciliter aux entreprises régionales l'accès à l'utilisation prometteuse et responsable de la nanotechnologie. A la fin 2009, le réseau comptait déjà 8 membres actifs et d'autres entreprises ont manifesté leur intérêt à y entrer. Une partie importante du projet réside dans le fait que l'AMI et la Haute école spécialisée envisagent, vu leur complémentarité, de constituer un centre de compétences intéressant pour la nanotechnologie.

Dans ses nombreux exposés sur la nanotechnologie, l'AMI a fait connaître celle-ci à un public de plus en plus large. Ces efforts ont culminé le 1^{er} octobre 2009 avec le NanotechDay Fribourg, initié et co-organisé par l'AMI et qui a vu la présence de 175 participants.

Financement

En 2009, l'AMI a eu recours, comme solution transitoire, aux locaux de la zone industrielle d'ILFORD à Marly. Le groupe de recherche du Prof. Schurtenberger a poursuivi son extension et le Prof. Weder a rejoint l'institut au 2^e trimestre. De ce fait, les frais d'investissement comprennent aussi bien les transformations des laboratoires que l'extension et la mise en place des deux groupes de recherche.

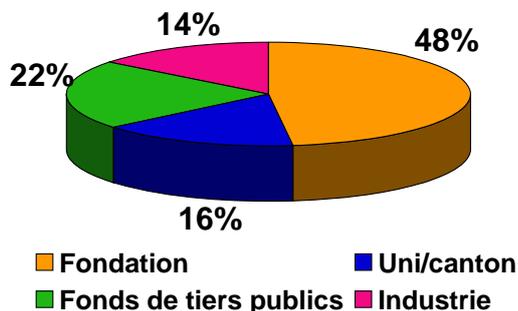
Frais d'investissement 2009



Ces frais ont, pour la plupart, été financés par la Fondation Adolphe Merkle. L'Université et le canton ont participé aux coûts des transformations, et une partie des nouveaux appareils scientifiques ont pu être financés par les subsides du Fonds national suisse.

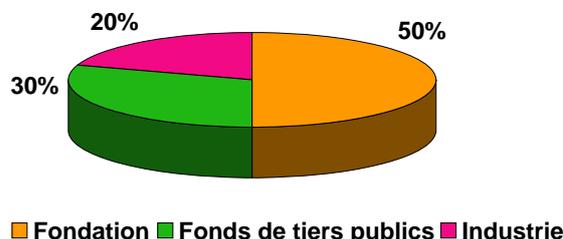
Les frais d'exploitation sont constitués de l'ensemble des frais d'administration, des frais d'infrastructure et des salaires et des frais d'exploitation des projets scientifiques. Près de la moitié des frais d'exploitation ont été financés par la Fondation. L'Université a contribué à hauteur de 16%, sous la forme d'infrastructure et de services, le reste des frais étant couvert par des fonds de tiers (subventions des pouvoirs publics et projets industriels).

Frais d'exploitation 2009



Si l'on considère les projets en particulier, là aussi, 50% des frais totaux ont été financés par la Fondation. Quant aux autres 50%, ils ont exclusivement été couverts par des fonds de tiers.

Frais des projets de recherche 2009



Développement futur

En 2009, après un appel d'offres pour les travaux d'architecture et d'ingénieur en vue de la transformation de l'ancienne clinique Garcia, une attention particulière a été accordée à la réalisation d'une étude de faisabilité concernant l'aménagement du futur immeuble de laboratoires et de bureaux. L'installation dans les nouveaux locaux a été prévue pour 2012.

Le personnel de l'institut devrait poursuivre son développement rapide à l'avenir. La mise au concours de la troisième chaire de professeur (en tout, quatre sont prévues) est en préparation à l'heure actuelle; elle devrait être occupée dès l'automne 2011, dans le domaine des biomatériaux.

Liens utiles

- Institut Adolphe Merkle: www.am-institute.ch
- Faculté des sciences naturelles de l'Université de Fribourg: www.unifr.ch/science
- Fribourg Center for Nanomaterials (FriMat): www.frimat.ch
- Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg: www.eia-fr.ch
- Promotion économique du canton de Fribourg: www.promfr.ch
- Réseau nanotechnologies: www.nano-net.ch
- Pôle scientifique et technologique de Fribourg: www.pst-fr.ch
- SoftComp: www.eu-softcomp.net
- NanoImpact Net: www.nanoimpactnet.eu
- NanotechDay Fribourg 2009: www.nano-net.ch/presse/nanotechday2009/

Contacts:

Dr. Marc Pauchard
Head of Marketing,
Knowledge and Technology Transfer

Tél. ++41(0)26 300 91 71
marc.pauchard@unifr.ch