

## Partenaires:

EPFL, UNIFR, UNIGE, UNIL,  
UniNE, USI, CHUV, HUG,  
HES-SO, SUPSI, Swissmem,  
Association Alliance

www.alliance-tt.ch

## Des p'tits trous, des p'tits trous...

**Les petits trous, c'est la spécialité de Posalux, en particulier dans le métal. Son domaine: l'injection automobile. Un marché mondial, mais un secteur en crise. En changeant de technique d'usinage, la société biennoise va s'ouvrir à de nouveaux marchés. Une évolution rendue possible grâce au laboratoire LCSM de l'EPFL.**

«Le moteur diesel a vécu sa révolution il y a quinze ans, explique Philippe-Emmanuel Grize, responsable du développement commercial chez Posalux. Il fallait alors savoir réaliser des trous de 100 microns dans le métal, soit 1/10 de millimètre.» En recourant au savoir-faire horloger de la région, la société biennoise acquiert très vite ses lettres de noblesse. «Aujourd'hui nous sommes deux dans le monde à nous partager ce marché.»

Et quel marché! Il y a quelques années, en réponse aux nouvelles normes environnementales européennes, le moteur à essence a lui aussi fait sa mue, ouvrant à Posalux de nouvelles perspectives. «Cette mouvance greentech nous procurait de plus en plus de travail», reconnaît M. Grize. Souhaitant augmenter sa productivité, la société se tourne alors vers le Laboratoire de conception de systèmes mécaniques (LCSM) de l'EPFL, dirigé par le Prof. Jacques Giovanola. Une démarche naturelle pour Philippe-Emmanuel Grize, qui sortait tout juste d'un laboratoire voisin. Le Dr Alain Schorderet, adjoint scientifique au LCSM, se souvient de cette première collaboration: «Nous nous sommes immédiatement compris. Nos interlocuteurs étaient d'excellente qualité et chacun de nous connaissait le monde de l'autre.»

### La vibration en plus, pour une meilleure productivité

Ce premier projet Posalux-LCSM fait l'objet d'un soutien de l'Agence de la Confédération pour la promotion de l'innovation (CTI), dure 18 mois et s'achève par la livraison à l'entreprise d'un prototype fonctionnel qui marie électroérosion et usinage ultrasonore. Un succès. «En faisant vibrer nos outils à 20 kHz et à une amplitude de 5 microns, on gagnait 25% de productivité.» L'objectif est atteint. Provisoirement. Car il n'est pas certain que l'automobile telle qu'on la connaît aujourd'hui soit promise à un bel avenir. Dans ce contexte, Posalux souhaite poursuivre son processus d'innovation et explorer la voie de la diversification.

La technologie de base de Posalux est historiquement centrée sur l'électroérosion: le matériau est enlevé par des décharges de courant électriques. Si le procédé est efficace, il a le désavantage de limiter le champ d'action de l'entreprise aux matériaux conducteurs.

«Après avoir marié électroérosion et usinage ultrasonore, explique Alain Schorderet, nous nous sommes demandés ce qui se passerait si nous ne conservions plus que les vibrations!» Les deux partenaires l'ont compris, la suppression du courant électrique leur permettrait de travailler d'autres matériaux, notamment les non-conducteurs tels que la céramique, le verre, le saphir, etc. Reste à savoir quels marchés s'ouvriraient alors à eux.

### Dossier CTI salué par le comité d'experts

Et c'est là qu'intervient Alliance. «Grâce à leur intercession, nous avons pris conscience de l'importance de réaliser à ce stade une étude de marché, ce que nous avons fait. Un bureau extérieur nous a rapidement livré un outil extrêmement performant. Celui-ci nous a permis d'orienter le développement du produit – et par conséquent de gagner du temps au niveau de la recherche en laboratoire –, mais il nous a aussi révélé qu'il n'existe aujourd'hui pas de moyens industriels dans la niche des trous de 50 à 500 microns dans les matériaux durs non-conducteurs.»

Avec l'appui de Jean-Marc Hoesli, un dossier CTI est constitué. La demande est appuyée par l'étude de marché, et le projet reçoit les éloges du comité d'experts. Posalux et le laboratoire LCSM sont donc, depuis fin 2009, en route pour leur deuxième projet CTI. «J'en suis ravi, explique le Dr Schorderet. Si on n'en fait qu'un, les projets CTI ne sont pas rentables. Il faut six mois pour se connaître, six mois pour travailler, six mois pour écrire le rapport... C'est toujours dommage que ça s'arrête là.» Quant à la collaboration avec le monde industriel, M. Schorderet y voit une aubaine. «Elle permet de fixer une structure, un budget, des objectifs précis, d'obtenir des moyens pour les atteindre, et surtout de développer des outils performants, des modèles de calculs aboutis que nous pourrions transférer à l'entreprise et qui lui permettraient de poursuivre toute seule, en toute indépendance.»

Si tout se passe bien, Posalux devrait donc bientôt faire son entrée dans les domaines de la fibre optique, de l'horlogerie, du médical... Pour des trous de première classe.

**CONTACT:** Jean-Marc Hoesli, conseiller technologique Alliance, tél. 021 693 46 16, jean-marc.hoesli@epfl.ch



Les artisans du succès, de gauche à droite: Dr Alain Schorderet, adjoint scientifique EPFL-STI-LCSM, Jean-Marc Hoesli, conseiller technologique Alliance et Philippe Grize, Posalux, Head of Microfor Division.

**«Avec l'appui de Jean-Marc Hoesli, un dossier CTI est constitué.**

**La demande est appuyée par l'étude de marché, et le projet reçoit les éloges du comité d'experts.»**

## Avancée pour l'imagerie

**Les Hôpitaux universitaires de Genève (HUG) sont le premier hôpital d'Europe à disposer d'un PET-IRM. Ce scanner marie deux technologies de pointe pour le diagnostic et le suivi des cancers.**

Un pas supplémentaire dans le monde de l'imagerie a été franchi. Après le PET-CT, technique d'acquisition simultanée de données métaboliques et anatomiques apparue il y a quelques années, voici désormais le PET-IRM. Livré aux HUG en février dernier, il a été mis en service en avril. La société Philips a réalisé la prouesse de réunir en un seul équipement la tomographie à émission de positrons (PET) et l'imagerie à résonance magnétique (IRM), autrement dit a rendu compatible l'électronique ultrasensible du premier avec le puissant champ magnétique du second.

«L'association de ces deux scanners autorise la mise en évidence, sur un même cliché, de l'anatomie des organes et du fonctionnement biochimique des tissus. Actuellement, ces examens sont réalisés séparément, sur deux appareils distincts, et souvent organisés sur des jours différents. Les résultats sont ainsi difficiles à corrélater avec exactitude, car le patient n'a pas, au millimètre près, la même position ni la même orientation dans chacun des deux scanners», explique le Prof. Osman Ratib, chef du Département d'imagerie et sciences de l'information médicale aux HUG.

Avec cette nouvelle technique hybride, les spécialistes de l'imagerie vont mieux appréhender certaines maladies complexes, comme les cancers ORL, de la prostate, ou encore les extensions du cancer du sein (métastases). «La simultanéité des examens apporte un confort supplémentaire aux patients, tout en améliorant les capacités diagnostiques et la précision de l'examen. Les cancers de petite taille seront plus facilement localisés», se réjouit le Prof. Ratib.

Le PET-IRM sera utilisé en routine clinique pour les patients ayant besoin de passer les deux examens dans le cadre du suivi de leur maladie. Parallèlement, plusieurs projets de recherche seront également menés pour démontrer la valeur ajoutée de cet équipement et l'efficacité diagnostique dans des domaines comme la neurologie, la cardiologie, mais aussi les maladies infectieuses et inflammatoires, les cancers gynécologiques et les métastases osseuses.

**CONTACT:** Prof. Osman Ratib, HUG, tél. 022 372 71 45, Osman.Ratib@hcuge.ch

## Pacemaker compatible avec l'IRM cardiaque

**Le Service de cardiologie du CHUV a réalisé en avril dernier la première implantation en Suisse d'un stimulateur cardiaque compatible avec les examens par IRM du coeur. Les patients qui porteront ce nouveau type de stimulateurs pourront désormais bénéficier - sans courir de risque - des performances de l'imagerie par résonance magnétique. Ces nouveaux pacemakers développés par la société Medtronic, sont fabriqués dans son usine de Tolochenaz.**

Environ 30 000 patients sont porteurs d'un stimulateur cardiaque en Suisse et 4000 pacemakers sont implantés chaque année dans notre pays. Selon les estimations, 50 à 75% des patients porteurs d'un pacemaker sont susceptibles d'avoir besoin d'une IRM durant leur vie. L'imagerie par résonance magnétique est en effet de plus en plus utilisée face à de nombreuses pathologies. Elle permet de poser un diagnostic précis, de suivre l'évolution d'une pathologie ou de contrôler un geste chirurgical délicat, sans exposer le patient aux rayons X. Dans de nombreux cas, l'IRM fournit des informations qui ne pourraient pas être obtenues autrement.

Jusqu'ici pourtant, les porteurs d'un stimulateur cardiaque ne pouvaient pas bénéficier de l'IRM cardiaque en raison des risques engendrés par cet examen. Celui-ci pouvait provoquer des troubles cardiaques chez le patient. Les électrodes du pacemaker pouvaient également surchauffer et endommager le dispositif. Le nouveau stimulateur cardiaque développé par Medtronic élimine ces risques. Il est conçu différemment et constitué d'autres matériaux que les pacemakers de la précédente génération. Il a reçu l'autorisation de commercialisation dans l'Union européenne en novembre 2009. Cette première implantation en Suisse a été réalisée dans le Service de cardiologie du CHUV, que dirige le Prof. Pierre Vogt. Elle a été conduite par deux cardiologues expérimentés, le Prof. Martin Fromer, médecin-chef de l'Unité des troubles du rythme cardiaque, et le Dr Denis Graf.

**CONTACTS:** Prof. Jürg Schwitter, CHUV-CRMC, tél. 021 314 00 15  
Prof. Martin Fromer, CHUV, tél. 021 314 00 39



*Avec ce nouveau scanner, l'anatomie des organes et le fonctionnement biochimique des tissus sont mis en évidence sur un même cliché. (Crédit photo: Julien Gregorio/Strates/HUG).*

*(Avancée pour l'imagerie)*

**«Jusqu'ici, l'IRM cardiaque pouvait provoquer des troubles cardiaques chez le patient. Les électrodes du pacemaker pouvaient également surchauffer et endommager le dispositif. Le nouveau stimulateur cardiaque développé par Medtronic élimine ces risques.»**

*(Pacemaker compatible avec l'IRM cardiaque)*

## Anticiper l'artériosclérose grâce à un superordinateur

**Une technologie mise au point par l'EPFL permet de reproduire le système sanguin en 3D et en mouvement. Elle devrait permettre, d'ici deux ou trois ans, de prévoir les risques d'insuffisance coronarienne pour un patient en particulier. Il s'agit de l'un des premiers résultats obtenus grâce au supercalculateur Cadmos, installé à l'EPFL en août 2009.**

L'insuffisance coronarienne, un manque d'oxygénation du muscle cardiaque lié à l'artériosclérose, est responsable de 12% des décès dans le monde, 16% dans les pays à haut revenu. Ce qui en fait la première cause de mortalité. Sur la base d'un scanner, un superordinateur a permis au Laboratoire de modélisation multi-échelles des matériaux (LMMM) de l'EPFL de conceptualiser en 3D l'écoulement sanguin dans ses moindres détails, jusqu'à une échelle de 10 microns, soit le détail du mouvement des globules rouges (illustration ci-contre), des plaquettes et autres microparticules. Les endroits propices aux dépôts délétères peuvent donc être détectés avant leur apparition.

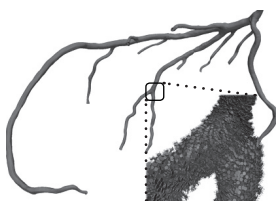
«L'étude du système artériel humain doit prendre en compte les interactions de nombreux phénomènes fluides à différentes échelles de temps et d'espace. Un outil en 3D est essentiel à la compréhension de cette complexité», explique Simone Melchionna, responsable du projet. Rappelons que c'est une stratégie commune de l'EPFL et des universités de Lausanne et Genève visant à rationaliser les investissements, qui a permis l'acquisition de ce superordinateur composé de 16 000 microprocesseurs, soit l'équivalent de 8000 PC.

Le laboratoire étudie des systèmes encore plus complexes sur un autre supercalculateur en Allemagne. La technique permet de voir les éléments qui composent le flux sanguin à plusieurs échelles et aide à baliser les risques cardiovasculaires. «On peut aller jusqu'à évaluer la déformation de tous ces éléments, comment ils tournent sur eux-mêmes, bougent, coulent, stagnent, récupèrent du matériel liquide», explique le chercheur. D'autres études ont montré que la géométrie du système sanguin, variable pour chaque personne, affecte significativement les schémas de circulation locaux du sang, ainsi que la pression sur la paroi des vaisseaux. «La prochaine étape sera d'établir, d'ici deux ou trois ans, un programme utilisable sur des ordinateurs moins puissants, dans un cabinet médical».

**CONTACT:** Simone Melchionna, EPFL-STI-IMX-LMMM, tél. 021 693 11 27, simone.melchionna@epfl.ch

**«Parce que la population vieillit rapidement, nous aurons besoin d'aides technologiques pour permettre notre autonomie et notre mobilité jusqu'à un âge avancé.»**

*(Nouveaux pôles de recherche nationaux (PRN))*



*Artères coronaires gauches montrant la ramification des vaisseaux et les globules rouges (10 microns de diamètre). A titre de comparaison, la plus longue artère représentée ne fait que quelques centimètres.*

*(Anticiper l'artériosclérose grâce à un superordinateur)*

## Nouveaux pôles de recherche nationaux (PRN)

**Le conseil fédéral a présenté en avril dernier huit nouveaux pôles de recherche nationaux. L'annonce est importante pour la recherche lémanique et souligne le savoir-faire de ses institutions dans des domaines scientifiques de premier ordre. Sur les huit projets sélectionnés, quatre seront pilotés depuis Lausanne et Genève dans un esprit de complémentarité entre l'UNIGE, l'UNIL et l'EPFL. A ce titre, la Confédération investira quelque 58 millions de 2010 à 2013 pour soutenir l'excellence des trois institutions en biologie chimique, en neurosciences, en robotique et dans le domaine des sciences sociales.**

### PRN «Robotique»

Le but de ce PRN est de développer des robots «d'assistance pour humains», une nouvelle génération de machines intelligentes qui effectuent des tâches pour les personnes dans leur environnement quotidien et cohabitent en toute sécurité avec elles. Parce que la population vieillit rapidement, nous aurons besoin d'aides technologiques pour permettre notre autonomie et notre mobilité jusqu'à un âge avancé. La demande pour ce type de machines augmente fortement dans un proche avenir.

### PRN «Bases synaptiques des maladies mentales»

Ce PRN vise à établir un dialogue entre chercheurs en neurosciences et en psychiatrie par le biais de projets communs, qui s'appuieront notamment sur des plateformes technologiques de haut niveau dans les domaines de l'imagerie cérébrale, de la génétique et de l'étude du comportement. Un des objectifs principaux est d'étudier les bases cellulaires et moléculaires précises qui œuvrent au déclenchement de maladies psychiques. Ce PRN se fonde sur une intense collaboration entre chercheurs et cliniciens de l'arc lémanique (EPFL, UNIL, UNIGE, CHUV et HUG), auxquels s'ajoutent quelques groupes bâlois. Un élément important est la mise en place d'un programme de formation pour cliniciens/chercheurs qui tend à promouvoir l'émergence d'une nouvelle génération de psychiatres dotés d'une solide formation en neurosciences.

**Impressum:**

Alliance Info est une publication du programme Alliance, programme de liaison entre les entreprises et les hautes écoles, qui couvre la Suisse Romande et le Tessin

**Partenaires:** EPFL, UNIFR, UNIGE, UNIL, UniNE, USI, CHUV, HUG, HES-SO, SUPSI, Swissmem, Association Alliance

**Responsable:** Roland Luthier

**Responsable scientifique:**

Pascale Van Landuyt

**Production:**

Maria Gonzalez

Les différents partenaires institutionnels contribuent à la rédaction d'Alliance Info.

**Tirage:** 6000 exemplaires

**Diffusion:** milieux économiques et académiques

© Alliance Info, Alliance, EPFL - Toute reproduction, même partielle, n'est autorisée qu'avec l'accord de la rédaction et l'indication de la source.

**Alliance Info**

Alliance, EPFL  
Bât. CM - Station 10  
CH-1015 Lausanne

tél. 021/693 35 78

fax 021/693 47 47

alliance@epfl.ch

www.alliance-tt.ch/publications

Alliance est soutenu financièrement par la Confédération (CTI, SECO), les cantons de Suisse occidentale (CDEP-SO), l'Association Alliance et l'EPFL.

**Prochaine parution:**  
**novembre 2010**

**PRN «Biologie chimique»**

Utiliser les nouvelles techniques de la chimie pour étudier le vivant, tel est l'objectif de ce pôle, dirigé par l'UNIGE et l'EPFL. Contrairement à la biochimie traditionnelle, où les chercheurs travaillent sur des extraits de cellules, les scientifiques de ce pôle exploreront les cellules vivantes dans leur environnement, grâce aux outils de diagnostic les plus récents. Un des objectifs est de se concentrer sur les voies de signalisation, une piste de recherche de plus en plus étudiée lorsqu'il s'agit de découvrir les mécanismes à l'œuvre dans le déclenchement de certaines maladies. Autre voie d'investigation importante qui sera suivie par les chercheurs: l'étude des membranes cellulaires. Des études récentes ont montré qu'elles ne sont de loin pas homogènes chez les êtres vivants et que leur rôle dans le fonctionnement des cellules est extrêmement important. De petits changements dans leur composition lipidique, par exemple, peuvent induire de grandes différences sur la manière dont un patient est réceptif, ou non, à une molécule thérapeutique. Les chercheurs auront également pour vocation de créer une plateforme académique pour le criblage de nouveaux composants susceptibles d'inhiber l'action de certaines molécules, première étape pour la découverte de nouveaux médicaments.

**PRN «Vulnérabilités à travers le parcours de vie»**

Face à la déstabilisation des repères familiaux, religieux ou identitaires qui caractérise les sociétés post-industrielles, les individus font preuve de capacités d'adaptation très variables. En Suisse, 12,2% de la population est définie comme un groupe vulnérable. 26,6% se déclarent souvent ou très souvent stressés, en particulier dans les domaines familiaux et professionnels, selon le Secrétariat d'Etat à l'économie, qui chiffre les coûts financiers de cette vulnérabilité à 8 milliards de francs par année. Pourquoi certains individus s'adaptent-ils moins bien que d'autres aux nouvelles données et quelles conséquences tirer de ces disparités? Ce PRN entend répondre à ces questions par le biais d'enquêtes et d'analyses approfondies, dans une perspective interdisciplinaire. Avec l'UNIL, l'UNIGE pourra apporter ses compétences en sciences sociales – avec un accent sur l'économétrie, la démographie, la sociologie, la statistique et les études genre – en psychologie et en gérontologie.

**RENSEIGNEMENTS:** [www.sbf.admin.ch/nccr-f.htm](http://www.sbf.admin.ch/nccr-f.htm)

## Forme d'obésité d'origine génétique

**Une équipe du CHUV-UNIL met en évidence une cause génétique d'obésité liée à une anomalie sur le chromosome 16. Cette découverte est publiée dans Nature.**

Professeur à l'UNIL, chef du service de génétique médicale du CHUV, Jacques Beckmann vient de mettre en évidence, avec son collègue Sébastien Jacquemont, une équipe de l'Imperial College de Londres et de nombreux collaborateurs du CHUV et en Europe, le rôle joué par l'absence d'un petit segment du chromosome 16 dans le développement d'une forme sévère d'obésité. Cette anomalie génomique ou «microdélétion» supprime quelque 30 différents gènes dans cette région et explique environ 0,7% des cas d'obésité. Elle a pu être identifiée grâce à Danielle Martinet, qui a récemment mis en place au CHUV l'analyse par puce à ADN pour étudier l'ensemble du génome à très haute résolution et repérer ainsi des réarrangements chromosomiques submicroscopiques.

Concernant moins d'une personne sur 1000, la forme d'obésité décrite dans cette étude obéit donc à une causalité génétique rare et ne repose que d'une façon très marginale sur l'environnement. L'héritabilité de l'obésité est acquise et cette étude contribue à en révéler les mécanismes sous-jacents.

Cette découverte offre la perspective de nouveaux traitements préventifs ciblés, basés sur l'identification des causes génétiques de l'obésité, voire d'autres maladies communes. «Nos travaux montrent que l'explication multifactorielle de l'obésité ne s'applique pas à tout le monde et il pourrait en être de même pour d'autres maladies dites communes, comme le diabète ou l'hypertension», précise le Prof. Beckmann. De nouvelles voies génétiques à explorer.

**CONTACTS:** Prof. Jacques S. Beckmann, UNIL-CHUV, tél. 021 314 37 75

Dr Sébastien Jacquemont, CHUV, tél. 021 314 55 93

Dr Danielle Martinet, CHUV, tél. 021 314 79 67

**«En Suisse, 12,2% de la population est définie comme un groupe vulnérable. 26,6% se déclarent souvent ou très souvent stressés.»**

*(Nouveaux pôles de recherche nationaux (PRN))*