

## Partenaires:

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

www.alliance-tt.ch

## Expérience d'une PME biomédicale

**Medacta International SA est une PME tessinoise qui conçoit, fabrique et commercialise des prothèses orthopédiques et de l'équipement d'assistance à la chirurgie mini-invasive.**

Une des stratégies de développement de Medacta est de proposer des produits innovants. Or, le développement de nouvelles technologies en orthopédie fait appel à une vaste panoplie de compétences en pathologie, chirurgie, biomécanique, plasturgie ou métallurgie. Les compétences nécessaires varient en outre d'un projet à l'autre. Au lieu d'engager des experts, l'entreprise fait appel à des partenaires extérieurs et formalise la collaboration par la création d'un consortium avec un objectif limité dans le temps. Le consortium peut comprendre des partenaires académiques, cliniques et industriels. Ceux-ci sont choisis pour la pertinence, la qualité et la complémentarité de leurs compétences. Cette approche permet aussi de minimiser les coûts en supprimant les charges liées au maintien d'une équipe R&D en interne. Quelles sont les conditions de succès d'une telle entreprise ?

> Le problème doit être bien posé et les rôles de chacun bien définis. Le partenaire industriel connaît les attentes de ses clients, ses produits et ceux de la concurrence; il identifie les opportunités d'amélioration d'un produit et doit formuler clairement le but à atteindre en terme de performance. L'innovation n'est pas un but en soi, mais doit correspondre à un besoin.

> Les partenaires académiques, cliniques et industriels doivent traduire les besoins en solutions technologiques, proposer de nouveaux concepts, l'usage de nouveaux matériaux ou de nouvelles méthodes de mise en œuvre. La qualité du processus dépend en grande partie de leur capacité d'écoute, leur faculté à transposer leurs expériences d'un domaine à un autre et leur attitude à évaluer les risques liés à ces nouvelles solutions.

> La confidentialité doit être garantie. Il est indispensable pour le partenaire industriel que les nouvelles idées restent confidentielles jusqu'au dépôt d'un brevet. Il s'agit d'un processus itératif et sélectif, toutes les idées et suggestions n'étant pas retenues, et qui nécessite une excellente connaissance des terrains académique, clinique et industriel.



Prothèse de hanche  
MEDACTA type «Apricot»  
(Expérience d'une PME  
biomédicale)

**«Alliance, et en particulier Juliette Fivaz, a fait un travail admirable comprenant la recherche de compétences, la mise en relation, la structuration des discussions avec les partenaires et une aide pour constituer des demandes de subsides».**

(Expérience d'une PME  
biomédicale)

Pour gagner du temps, Medacta a fait appel à Alliance, un «chasseur de compétences». Alliance, et en particulier Juliette Fivaz, conseillère technologique, a fait un travail admirable comprenant la recherche de compétences, la mise en relation, la structuration des discussions avec les partenaires et une aide pour constituer des demandes de subsides. Alliance a également mis à disposition des modèles de contrat de collaboration et de confidentialité. La variété des tâches accomplies par Alliance est remarquable et son concours représente un excellent retour sur investissement pour Medacta. Un premier et important projet de collaboration est signé et d'autres projets sont en élaboration. Le terrain a été labouré et semé: les récoltes des années à venir sont prometteuses. (Philippe Lambert, Directeur R&D long terme, Medacta).

CONTACT: Juliette Fivaz, Alliance, tél. 021 693 70 86,  
juliette.fivaz@epfl.ch

## L'Etat de Genève mise sur la cryptographie quantique pour sécuriser les votations fédérales

**Genève a réalisé une première mondiale à l'occasion des votations fédérales en octobre dernier. En effet, le canton a sécurisé, par cryptographie quantique, la ligne reliant l'espace de dépouillement d'Uni Mail à son centre de données des Acacias.**

Ce codage inviolable des données a été développé par l'UNIGE et porté au stade industriel par sa spin-off id Quantique. Avec ce projet, la Chancellerie joue les pionniers en mettant en œuvre, pour la première fois, la cryptographie quantique dans le monde réel. Il s'agit de l'étape inaugurale d'un vaste projet d'expérimentation technologique impliquant plusieurs partenaires de la région lémanique. Cette opération débouchera, à terme, sur la mise en place d'un réseau pilote de communication quantique à Genève, à l'instar de celui que connurent les Etats-Unis lors des débuts d'Internet dans les années 1970.

CONTACTS: Robert Hensler, Chancelier d'Etat, tél. 022 327 22 00  
Prof. Nicolas Gisin, UNIGE, tél. 022 379 65 97  
Grégoire Ribordy, directeur id Quantique, tél. 022 301 83 71

## Lutte contre le cancer : nouveaux produits

**Un groupe de recherche réunissant des chimistes de l'UniNE, de l'EPFL et du CHUV envisage une nouvelle approche dans la lutte contre le cancer, combinant un photosensibilisant avec des entités organométalliques arène-ruthénium. Cette combinaison innovante, développée et brevetée à Neuchâtel, possède, comme le démontrent les tests biologiques faits à Lausanne, une très bonne sélectivité et une très grande activité sur des cellules de mélanomes.**

Malgré les progrès de la chimiothérapie anticancéreuse, le cancer reste une cause importante de décès. Face à certains types, nous sommes totalement désarmés. Le développement de nouveaux agents est donc essentiel pour continuer de lutter efficacement contre ce fléau.

Les molécules à base de métaux sont grandement utilisées comme agent anticancéreux : les complexes du platine figurent parmi les médicaments les plus courants. Ces composés posent cependant des problèmes d'administration du médicament liés à leur rapide hydrolyse, ainsi qu'à leurs effets secondaires. L'utilisation d'autres métaux, tel le ruthénium, semble apporter des solutions aux problèmes liés au platine. Deux complexes du ruthénium sont actuellement en fin d'étude clinique et confirment le potentiel réel de ce métal.

Aujourd'hui, l'énergie lumineuse est couramment employée dans le traitement du cancer par thérapie photodynamique. Les cellules cancéreuses sont détruites à l'aide des photosensibilisants, qui rendent ces dernières sensibles à la lumière. Le médicament est absorbé par les cellules normales et cancéreuses mais demeure plus longtemps dans celles malades. Après quelques jours, le médicament est activé par une exposition à la lumière, provenant généralement d'un rayon laser. L'énergie lumineuse active le médicament, qui tue les cellules cancéreuses tout en épargnant la plupart des cellules saines.

Le groupe de recherche interdisciplinaire de l'UniNE, de l'EPFL et du CHUV a développé une nouvelle approche, leur plan d'attaque étant la combinaison d'un photosensibilisant avec des entités organométalliques arène-ruthénium. Ces complexes ont été synthétisés à l'Institut de chimie de l'UniNE et des tests biologiques effectués à l'EPFL et au CHUV. Les excellents résultats sur des cellules en culture permettent aujourd'hui d'étendre l'investigation sur des cellules vivantes et d'espérer un jour voir ces produits être administrés à des patients.

**CONTACT:** Bruno Therrien, UniNE, tél. 032 718 24 99, bruno.therrien@unine.ch

## Microtechnologie - Horlogerie - Systèmes d'information

**La Haute Ecole Arc (HES-SO) a inauguré, en novembre dernier à la Chaux-de-Fonds, deux de ses instituts de recherche spécialisés en micro et nanotechnologies, ainsi qu'en horlogerie. Le 10 avril 2008, ce sera au tour de l'Institut des Microtechniques Industrielles et de l'Institut des Systèmes d'Information et de Communication d'ouvrir leurs portes au public.**

> L'Institut des Microtechnologies Appliquées (IMA-Arc) inauguré en novembre est spécialisé dans les domaines des couches minces (revêtements), de la microstructuration, de la caractérisation et de la conservation-restauration. Il est basé à Neode, à La Chaux-de-Fonds.

> L'Institut d'Horlogerie et Création (IHC-Arc) est spécialisé dans les domaines de la conception horlogère et les dispositifs horlogers, l'assemblage, la production et la robotique industrielle, l'ergonomie, le design et l'anthropologie appliquée. Il est basé dans les locaux de la Haute Ecole Arc (HES-SO), site du Locle.

Les compétences de l'Institut des Microtechniques Industrielles et de l'Institut des Systèmes d'Information et de Communication vous seront présentées lors d'une prochaine édition.

La HE-Arc Ingénierie collabore avec plus de 300 entreprises, dont les 2/3 viennent de l'Arc jurassien. Le volume annuel des projets de recherche et de prestations de service en collaboration avec les industries est de l'ordre de CHF 3'000'000.-.

**CONTACT:** Thérèse Rossini-Zingg, HES-SO (HE-ARC), tél. 032 930 11 23, therese.rossini-zingg@he-arc.ch

## Matériaux électroniques du futur : créer « du feu avec de l'eau »

«Du feu avec de l'eau»? Paradoxale, cette image restitue pourtant bien l'exploit que vient d'accomplir une équipe de physiciens de l'UNIGE dans le domaine des matériaux électroniques du futur. En effet, **le groupe de recherche du Prof. Jean-Marc Triscone, membre du Pôle de recherche national MaNEP, a découvert que l'interface entre deux isolants très connus était supraconductrice.** C'est-à-dire qu'elle conduit l'électricité parfaitement, sans aucune perte d'énergie; une propriété justement antagoniste de celle d'un isolant. Ces résultats remarquables ont été publiés dans la revue scientifique Science et dans son édition en ligne Science Express.

**CONTACT:** Prof. J.-M. Triscone, UNIGE, tél. 079 379 10 77

**«Malgré les progrès de la chimiothérapie anticancéreuse, le cancer reste une cause importante de décès. Face à certains types, nous sommes totalement désarmés. Le développement de nouveaux agents est donc essentiel pour continuer de lutter efficacement contre ce fléau.»**

*(Lutte contre le cancer : nouveaux produits)*

## Des images rayons X nouvelle génération

**L'équipe du Prof. Franz Pfeiffer, de l'Institut Paul Scherrer (PSI) et de l'EPFL, a développé une nouvelle méthode permettant de produire des images rayons X détaillées. Installée sur les équipements ordinaires des hôpitaux ou des aéroports, elle pourra mettre en évidence de légères variations dans la structure d'un os, de tissus mous ou d'alliages.**

Publiés dans «Nature Materials», les résultats promettent des applications intéressantes dans différents domaines tels que la santé et la sécurité. Jusqu'à maintenant, la technologie pour produire ce genre d'images nécessitait du matériel optique sophistiqué. Seules des installations telles que le synchrotron du PSI – 200 millions de francs et 300 m. de diamètre – le permettaient.

Contrairement à la technique habituelle, qui montre une simple différence de contraste, les images en champ sombre prennent en compte les propriétés diffusives de l'intérieur d'un matériau. Cela permettra notamment d'explorer les tissus mous et de poser un diagnostic plus sûr et plus précoce de certaines maladies telles que le cancer du sein ou la maladie d'Alzheimer. La détection d'ostéoporose sera également facilitée, puisque même la porosité et les fines fractures de l'os, floue sur les images traditionnelles, apparaît désormais nette.

Quant aux explosifs, leur structure microcristalline diffuse fortement les rayons X. Leur identification par les équipements de sécurité traditionnels sera donc possible. D'autre part, ce procédé n'altérant pas les matériaux, il va permettre de percevoir de minuscules brèches, ou de la corrosion, apparues dans des structures comme les ailes d'avion ou la coque d'un navire.

Franz Pfeiffer, professeur au Laboratoire de science des rayons X cohérents de l'EPFL et chercheur au PSI, projette de collaborer avec le nouveau Centre d'imagerie biomédicale (CIBM), commun à l'EPFL, aux Universités de Lausanne et Genève, ainsi qu'aux hôpitaux universitaires de ces deux villes. Avec eux, il souhaite adapter cette technologie à des fins médicales.

**CONTACT:** Prof. F. Pfeiffer, EPFL et PSI, tél. 056 310 52 62 et 076 320 10 45, franz.pfeiffer@epfl.ch

## Bioénergie - les algues au service de la production d'énergie renouvelable

**Le Prof. Jean-David Rochaix et M. Raymond Surzycki, des Départements de biologie moléculaire et de biologie végétale de l'UNIGE, ont mis au point un nouveau système qui permet de produire de l'hydrogène à partir des ressources illimitées de l'énergie solaire et de l'eau.**

En misant sur des approches à caractère génétique, les chercheurs sont parvenus à favoriser la production d'hydrogène par microalgues. Porteurs d'espoir quant à la possibilité de fabriquer de l'énergie propre sur un mode cyclique, ces résultats s'inscrivent dans le cadre du programme de recherche européen SolarH et ont été publiés dans la revue Proceedings of the National Academy of Sciences. De tels travaux relèvent encore de la démonstration conceptuelle, mais constituent un premier pas vers ce qui pourrait être un jour un dispositif commercialement viable. Grâce à ce potentiel de développement, un accord de valorisation avec la société PhycoBiologics, basée en Ecosse et aux USA, a pu être conclu.

**CONTACT:** Prof. Jean-David Rochaix, UNIGE, tél. 022 379 61 87

## Le CHUV dans l'ère de la tomothérapie, nouvelle arme contre certains cancers

**Le CHUV a inauguré, en octobre 2007, son nouvel équipement de tomothérapie. C'est le premier hôpital universitaire suisse à disposer de cette innovation technologique majeure dans la lutte contre certains cancers.**

La tomothérapie est une radiothérapie de très haute précision qui permet de sculpter le traitement sur la forme de la tumeur. Elle permet de cibler avec précision la tumeur à irradier et de préserver les organes sains situés à proximité.

Le principe de cette nouvelle radiothérapie guidée par l'image associe un scanner à un accélérateur de particules qui tourne autour du patient. Le scanner intégré permet de faire de l'imagerie 3D en temps réel durant la radiothérapie, avec une reproduction du patient à l'identique d'une séance à l'autre.

La tomothérapie est particulièrement efficace dans l'évitement de l'irradiation des organes vitaux situés à proximité des tumeurs localisées dans la sphère ORL. Ces tumeurs sont souvent situées près de structures fragiles comme les glandes salivaires. Dans une radiothérapie conventionnelle, celles-ci sont systématiquement irradiées, ce qui provoque des troubles irréversibles de la salivation, très handicapants pour les patients. Avec une irradiation ultra-précise, on les épargne. D'autres types de cancers localisés mais difficiles à irradier jusqu'ici sans toucher d'autres zones vitales devraient bénéficier de ces progrès (notamment les cancers de la prostate, du sein, des poumons, etc.).

En première ligne contre le cancer (elle fait partie du traitement pour 70% des patients en oncologie), la radiothérapie est en pleine mutation. L'imagerie médicale apparaît désormais comme un acteur majeur de la lutte contre le cancer.

**CONTACTS:** Prof. René-Olivier Mirimanoff, Service de radio-oncologie, CHUV, tél. 021 314 46 65  
Dr Raphaël Moeckli, Institut universitaire de radiophysique appliquée (IRA), CHUV, tél. 021 314 46 18



Aile de poulet - image aux rayons X traditionnelle (haut) et image en champ sombre (bas)

(Des images rayons X nouvelle génération)

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

Programme soutenu par la CTI

Responsable: Roland Luthier

Rédaction et production:  
Maria Gonzalez

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

Tirage: 5100 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

Prochaine parution: 28 mars 2008

## Un leader des télécoms s'engage pour l'EPFL

**La société Qualcomm achète non seulement un portfolio de brevets de l'EPFL, mais décide aussi de s'engager pour financer la recherche.**

Les téléphones portables les plus performants, dits de troisième génération, fonctionnent sur une technologie nouvelle. Le TDMA (Time Division Multiple Access), sur lequel s'appuient les communications classiques GSM, fait place au CDMA (Code Division Multiple Access), où chaque canal peut utiliser tout le spectre disponible. L'augmentation du débit qui en résulte permet d'accéder rapidement à internet, de faire de la visioconférence, de voir des clips, de télécharger de nombreuses applications directement sur un téléphone portable 3G. A ce jeu, Qualcomm est l'un des grands leaders de cette technologie. Mais l'entreprise propose aussi de nombreux autres composants électroniques pour la communication de données. Au point de figurer parmi les grandes cotations boursières technologiques américaines.

Ce géant porte désormais un intérêt majeur à l'EPFL et à ses compétences en systèmes de communication. Il a décidé non seulement d'acquérir une technologie développée au Laboratoire de communications audiovisuelles (LCAV), dirigé par le Prof. Martin Vetterli, mais aussi de s'engager dans la recherche à plus long terme, en offrant une bourse sur trois ans. De quoi établir un dialogue et une intensification de la collaboration. Et de lorgner sur des échanges encore beaucoup plus importants dans le futur. L'Ecole récolte ainsi une partie des efforts qu'elle a consentis tant en termes de formation que de recherche dans ce domaine. Le Pôle de recherche national en systèmes mobiles d'information et de communication (MICS), hébergé par l'EPFL, joue un rôle important dans le succès actuel de cette discipline et dans l'accord récemment signé.

Schématiquement, la technologie qui a séduit Qualcomm vise à améliorer l'échantillonnage et l'analyse du signal dans les communications à très large bande. Objectif: parvenir à communiquer avec des signaux plus faibles, avec un bruit de fond plus important et généré par un trafic d'informations toujours plus grand.

CONTACT: Nicolas Henchoz, EPFL, tél. 021 693 50 73, nicolas.henchoz@epfl.ch

## Nouvelles données génétiques sur la schizophrénie

**L'Unité de recherche du CHUV sur la schizophrénie, dirigée par la Dr Kim Q. Do, a mis en évidence un facteur de risque génétique dans l'apparition de la susceptibilité à la schizophrénie. Cette découverte ouvre de nouvelles perspectives dans le diagnostic de cette maladie et dans la recherche thérapeutique.**

Les causes de la schizophrénie, maladie psychique complexe qui touche environ 70'000 Suisses, sont encore mal connues.

L'équipe de la Dr Kim Do, du Centre de Neurosciences Psychiatriques (CNP) du CHUV, a mis en évidence un déficit en glutathion chez les patients souffrant de schizophrénie. Le glutathion est un composant essentiel qui protège les cellules, en particulier les cellules nerveuses, des effets toxiques des radicaux libres. Il est aussi impliqué dans la plasticité et la mémoire.

Le Dr René Gysin, du CNP, a ensuite découvert une anomalie associée à la maladie dans le gène codant pour l'enzyme responsable de la synthèse du glutathion (GCLC). Cette modification génétique est liée à un déficit de l'activité de la GCLC et de la production de glutathion. La présence de cette anomalie devrait permettre d'identifier, pour la première fois, un risque individuel augmenté de développer la maladie. Ces résultats ont été publiés récemment dans la revue *Proceedings of the National Academy of Science*.

La combinaison de cette anomalie avec des stress particuliers durant le développement du cerveau pourrait expliquer une partie des troubles psychiques dont souffrent les patients. Ces résultats devraient permettre d'identifier, parmi les patients souffrant de schizophrénie, ceux susceptibles de profiter au mieux de traitements spécifiques capables d'élever le taux cérébral du glutathion. Ils devraient aussi permettre un dépistage précoce des patients les plus susceptibles de développer la maladie et une intervention thérapeutique plus efficace dans la phase émergente de la maladie, dans laquelle les traitements actuels sont reconnus pour être plus efficaces. De plus, la GCLC peut être proposée comme cible thérapeutique potentielle dans le traitement de la schizophrénie.

Le potentiel diagnostique et thérapeutique de ces travaux a fait l'objet d'un dépôt de brevet par le PACTT, le bureau de transfert de technologie de l'UNIL et du CHUV.

CONTACTS: Dr Kim Q. Do, CHUV, UNIL, tél. 021 643 65 65, kim.do@chuv.ch  
Daniel Céfal, PACTT, tél. 021 314 17 11, Daniel.Cefai@chuv.ch

**« Objectif: parvenir à communiquer avec des signaux plus faibles, avec un bruit de fond plus important et généré par un trafic d'informations toujours plus grand. »**

(Un leader des télécoms s'engage pour l'EPFL)