

## Dispositif EasyLDI

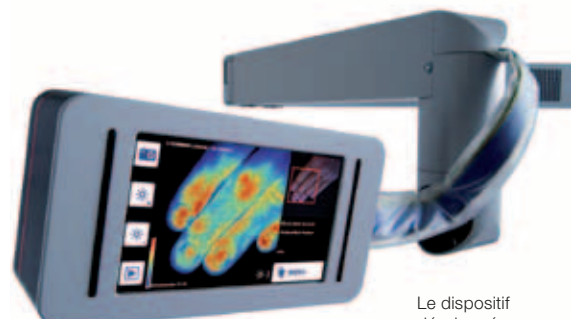
# La caméra qui voit la circulation sanguine

**Visualiser l'irrigation sanguine de la peau à l'aide d'une petite caméra: l'appareil mis au point par Aïmago, start-up du Parc scientifique d'Ecublens, va faciliter le travail des spécialistes des brûlures et de la chirurgie reconstructive. Il a reçu le CTI Swiss MedTech Award.**

La qualité de l'irrigation sanguine sous l'épiderme permet d'évaluer avec précision le degré d'une brûlure. L'écran de l'appareil développé par Aïmago, start-up du PSE, affiche la vascularisation des tissus en temps réel. Gain de temps et fiabilité accrue, donc, pour le médecin. «En comparaison, l'œil de l'expert ou le «test de l'aiguille» pour mesurer la sensibilité ne permettent d'estimer correctement la gravité de la plaie qu'environ deux fois sur trois», note le patron, Michael Friedrich. D'autres domaines comme la chirurgie reconstructive, la guérison des plaies, le diabète, la rhumatologie et la neurochirurgie pourront également bénéficier de cette innovation.

Le dispositif EasyLDI, né dans le Laboratoire d'optique biomédicale (LOB) de l'EPFL, a une apparence extrêmement simple. Il est composé d'un écran orienté vers l'utili-

sateur et d'une caméra sur la face opposée, ainsi que d'un bras mobile. L'activité sanguine apparaît comme une carte topographique lorsqu'on le tient au dessus de la zone à observer. Les variations de couleurs permettent d'en différencier l'intensité sur une zone d'environ 50 cm<sup>2</sup> de peau et 1 à 2 mm de profondeur. Battements cardiaques et vasomotricité apparaissent également sur l'interface. Muni d'une housse stérile, il peut également être utilisé en salle d'opération.



Le dispositif développé par Aïmago permet d'observer les flux sanguins en temps réel.  
© Aïmago

Theo Lasser, professeur au LOB, et Michael Friederich, chez Aïmago, ont reçu fin août le CTI Swiss MedTech Award 2011. Doté de 10'000 francs, leur projet a été sélectionné par un panel d'experts de près de 550 représentants du domaine de la recherche et de l'industrie pour devenir le meilleur des trois projets.

**Contact**  
Prof. Theo Lasser,  
tél. 021 693 57 27,  
theo.lasser@epfl.ch

## Mesures d'encouragement contre le franc fort

# 100 millions en plus pour les projets CTI

**Dans le cadre des mesures d'accompagnement contre le franc fort qu'il a prises fin août dernier, le Conseil fédéral a décidé d'allouer à la Commission pour la technologie et l'innovation CTI une augmentation exceptionnelle de 100 millions de francs pour 2011.**

Cet encouragement est destiné à soutenir les entreprises exportatrices et vient s'ajouter à l'assouplissement des critères d'encouragement de la CTI qui a été mis en place depuis juillet 2011. Les projets d'innovation des entreprises doivent pouvoir être réalisés malgré la pression des marges liées au taux de change. Les mesures d'accompagnement seront mises en pratique parallèlement à l'encouragement habituel de la CTI en faveur de projets R&D. Elles visent à apporter une aide

complémentaire aux partenaires économiques pour leurs activités de recherche et la commercialisation de leurs produits.

### Principales mesures encouragées

- > La contribution des entreprises peut être inférieure à 50%, voire nulle dans le cas des PME en situation de nécessité.
- > L'acquisition d'appareillages nécessaires au projet peut être financée.

### Délais

- > dépôt des demandes : 15 décembre 2011
- > signature des contrats : 31 décembre 2011

Les conseillers d'Alliance se tiennent à votre disposition si vous avez des questions.

**Contact**  
Alliance,  
tél. 021 693 35 75,  
alliance@alliance-tt.ch,  
www.alliance-tt.ch

## Nouveau capteur électronique

# Alternative aux indicateurs chimiques utilisés pour la stérilisation

**La HEIG-VD (HES-SO) a développé, en collaboration avec l'EPFL, un capteur électronique comme alternative aux indicateurs chimiques utilisés pour la stérilisation. Mené avec la société Odus Technologies, ce projet est financé par la CTI.**

La HEIG-VD a démontré qu'il est possible de remplacer ces indicateurs par un jeu de capteurs de pression et de température associés au dispositif d'épreuve. En analysant l'évolution de la température dans la cavité par rapport à la température théorique donnée par la table de Régnault, le système est en

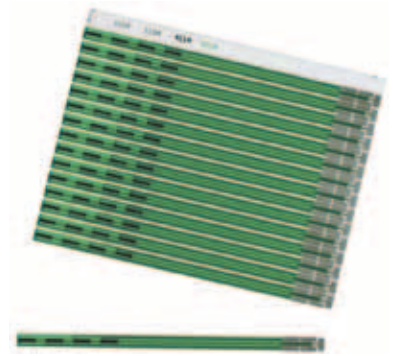
mesure de détecter les principales non-conformités d'un cycle de stérilisation (fuite, purge, etc.) et de déclencher une alarme. Ce projet, financé par la CTI, a été mené avec la société Odus Technologies, qui propose des solutions techniques dans le domaine de la stérilisation.

Les petits stérilisateur à la vapeur d'eau (autoclave) nécessitent, pour un bon fonctionnement, l'emploi régulier de dispositifs d'épreuve associés à des indicateurs chimiques pour attester du bon déroulement du cycle de stérilisation. L'utilisation de ces bandelettes test à usage unique est fastidieuse, sujette à des erreurs d'interpré-

tation et pose des problèmes d'archivage et de traçabilité.

Dans le cadre de ce projet, la HEIG-VD a développé les micro-capteurs en technologie couches épaisses sur substrat céramique et les a intégrés dans la micro-cavité du dispositif d'épreuve, ceci en restant conforme à la norme ISO 867-5 pour ce type de dispositif.

La faisabilité étant démontrée, le projet est prêt à passer en phase de développement et industrialisation d'un produit commercial.



Capteur électronique développé par la HEIG-VD et l'EPFL. Photo HEIG-VD

**Contact**  
Prof. Didier Maillefer, HES-SO (HEIG-VD),  
tel. 024 557 64 14,  
didier.maillefer@heig-vd.ch  
www.biomed.heig-vd.ch

## Des essais cliniques au CHUV pour une start-up EPFL

# Aleva Neurotherapeutics lève 10 millions de francs

**Un des plus importants tours de financement pour développer le travail d'un docteur vient d'être bouclé. Ses électrodes microscopiques actuellement en essai clinique pourraient révolutionner la stimulation intracrânienne.**

Réduire les effets secondaires, les risques de complications et le coût : les microélectrodes développées par André Mercanzini pendant sa thèse au Laboratoire de micro-systèmes de l'EPFL ont tout pour plaire aux investisseurs. A l'heure où cette thérapie trouve de nouvelles applications, telles que le traitement de la douleur, de l'épilepsie ou de la dépression, le marché est estimé à 450 millions de francs. «Il devrait croître de 25% chaque année», note Jean-Pierre Rosat, CEO de l'entreprise. La start-up Aleva Neurotherapeutics, que le jeune chercheur a lancée en 2008, vient de boucler un tour de financement de 10 millions de francs grâce à BiomedInvest AG, BB Biotech Ventures III, Initiative

Capital Romandie ainsi que des investisseurs privés. C'est sans doute le record de l'Ecole pour une innovation issue d'un travail de doctorat ces dix dernières années.

Le procédé de la stimulation intracrânienne est utilisé depuis le début des années 90 pour le traitement de la maladie de Parkinson. Il consiste à implanter des électrodes de quelques millimètres dans des zones précises du cerveau afin d'atténuer les symptômes. Un pacemaker implanté au niveau du thorax envoie des impulsions de façon continue. Pour la mise en place, la cible est localisée par une technique de repérage radiologique et l'électrode implantée. Les résultats sont spectaculaires : dès la pose du dispositif, les tremblements, la rigidité et les troubles du mouvement diminuent, améliorant ainsi la qualité de vie du patient.

C'est au centre de MicroNano-Technologie, plus particulièrement dans sa salle blanche, ce lieu exempt de poussière, qu'André

Mercanzini, CTO de l'entreprise, a développé, durant sa thèse chez le Prof. Philippe Renaud, des électrostimulateurs à l'échelle microscopique. D'un diamètre de 50 microns (la taille d'un cheveu) à un millimètre, elles permettront une meilleure précision qui limitera les effets secondaires. Ses dimensions permettront d'en placer plus de vingt sur la surface à traiter contre seulement quatre avec les produits actuellement sur le marché. Cela permettra d'augmenter la palette des troubles neurologiques dont on peut diminuer les symptômes.

Le matériau utilisé, un composite de polymère et de métal, présente l'avantage d'éliminer les risques de rejet par le corps du patient.

Ce produit, actuellement en phase d'essais cliniques au CHUV, conjugue fiabilité et réduction des coûts. Les investissements récents permettront de développer et amener sur le marché ce nouveau type d'électrode ainsi qu'à améliorer ce genre de thérapie.

**Contact**  
André Mercanzini,  
Aleva Neurotherapeutics SA,  
andre.mercanzini@epfl.ch  
www.aleva-neuro.com

## Comment anticiper les intentions du conducteur

# Nissan et l'EPFL conduisent la voiture du futur

**NISSAN travaille en collaboration avec l'EPFL sur un projet pour la recherche et le développement dans le domaine des technologies futuristes.**

Dès qu'elle saura analyser la pensée de son conducteur, la voiture de demain sera capable d'anticiper ses déplacements. Lorsque le conducteur pensera à tourner à droite, par exemple, la voiture elle-même se préparera pour la manœuvre, choisissant la vitesse adaptée et se positionnant correctement sur la route avant d'effectuer la manœuvre. Dans quel but ? Il s'agit de s'assurer que la sécurité sur nos routes est optimale et que la liberté associée à la mobilité de la personne reste au cœur même de la société.

Nissan entreprend ce travail pionnier en collaboration avec l'EPFL. Un programme de recherche ambitieux sur les systèmes d'interface cerveau-machine (ICM) permet déjà à des personnes à mobilité réduite, de diriger leur fauteuil roulant par le seul transfert de la pensée. La prochaine phase de travail consiste à adapter les procédés de l'ICM à la voiture – et au conducteur – du futur.

Le Prof. José del R. Millán, qui dirige le projet, explique : «L'idée est de combiner l'intelligence humaine du conducteur et l'intelligence artificielle de la voiture, de manière à éliminer tout conflit entre elles, afin d'obtenir une technologie moteur plus sûre.»



Le simulateur BCI pour la conduite.  
Photo Alain Herzog

Alors que les interfaces cerveau-machine sont déjà fonctionnelles, elles requièrent de très hauts niveaux de concentration de la part du sujet. La collaboration entre Nissan et EPFL porte sur une phase ultérieure. Il s'agit de développer des systèmes qui, grâce à l'analyse statistique, prédisent les intentions du conducteur et évaluent son état cognitif en relation avec son environnement de conduite.

**Contact**  
Prof. José del R. Millán, EPFL-CNBI,  
tél. 021 693 53 11,  
jose.millan@epfl.ch

## Le CSEM et SwissTrace collaborent

# Twilite, ou comment améliorer le diagnostic médical et le développement de médicaments

**Le CSEM et SwissTrace présentent Twilite, un tout nouveau dispositif de prélèvement sanguin continu à haute sensibilité destiné à la médecine nucléaire. Grâce à une résolution temporelle élevée, il suit précisément dans le temps l'évolution des traceurs radioactifs dans le sang.**

Les techniques d'imagerie médicale prennent une place croissante dans le diagnostic du cancer et des maladies liées à l'âge, comme la maladie d'Alzheimer. La tomographie par émission de positrons (TEP) – technique médicale d'imagerie nucléaire générant une image tridimensionnelle des processus fonctionnels du corps – est très largement utilisée dans le diagnostic du cancer et des maladies neuro-dégénératives, dans le développement de nouveaux médicaments et dans la recherche animale. Twilite,

bien plus compact que les dispositifs concurrents, est bien mieux adapté à un environnement de recherche ou clinique, puisqu'il est le seul dispositif de prélèvement sanguin compatible avec les scanners combinés TEP/résonance magnétique nucléaire (RMN), de plus en plus employés pour affiner les diagnostics.

La TEP utilise des traceurs radioactifs à courte durée de vie pour mesurer le métabolisme ou d'autres paramètres des tissus cibles. L'obtention d'images quantitatives nécessite souvent un monitoring en temps réel du niveau du traceur radioactif dans le sang. Les solutions actuelles de monitoring sont volumineuses, peu pratiques et peu adaptées à l'emploi clinique, notamment en présence de rayonnements externes élevés (interférence électromagnétique avec d'autres instruments). D'où l'importance

d'un équipement robuste et approprié. Plus petit et plus compact que les systèmes existants, Twilite dispose d'un excellent

niveau de sensibilité et de linéarité, et présente un remarquable rapport signal/bruit. Pour affiner la précision d'un diagnostic, la TEP est souvent combinée aux scanners à résonance magnétique nucléaire (RMN). Cependant, l'imagerie par résonance magnétique nécessite un champ magnétique puissant et élevé rendant ainsi la plupart des appareils électroniques inutilisables. Twilite, qui, de par sa conception unique, est insensible aux champs magnétiques, est l'instrument idéal pour un emploi avec les scanners RMN.



Gros plan sur Twilite, le tout nouveau dispositif de prélèvement sanguin à haute sensibilité de SwissTrace.  
Photo CSEM

**Contact**  
Dr Ross Stanley,  
CSEM,  
tél. 032 720 50 62,  
ross.stanley@csem.ch

## Logiciel d'aide aux diabétiques

# Une autre façon de marcher

**Une étude menée aux Hôpitaux universitaires de Genève (HUG) prouve qu'il existe des solutions pour minimiser le risque d'amputation lié au pied diabétique. Comme modifier sa manière de marcher.**

Une des conséquences du diabète est la neuropathie périphérique des membres inférieurs avec déformation des pieds et diminution, voire perte, de la sensibilité à la douleur. « Les patients diabétiques à haut risque podologique ont perdu la sensibilité protectrice à la douleur des membres inférieurs. Il est donc courant qu'ils souffrent d'une blessure inaperçue », explique le Dr Zoltan Pataky des HUG, qui travaille depuis 15 ans sur la prévention des ulcères plantaires chez les patients diabétiques. Cette blessure, qui se forme sur les zones d'hyperpression plantaire, peut

évoluer vers ce que l'on appelle un mal perforant plantaire. Vu que le malade ne sent pas la douleur, il continue à marcher comme si de rien n'était. Les ulcères peuvent donc s'infecter et s'aggraver, d'où le risque d'amputation.

### Le biofeedback

Comme le pied n'envoie pas de feedback au cerveau, ces patients diabétiques ne peuvent pas adapter leur marche. L'idée est donc qu'ils apprennent à marcher autrement afin d'épargner les zones à risque. Et ceci, grâce à une technique mise au point par l'équipe du Dr Pataky: le biofeedback. « Il s'agit de développer une autre façon de marcher, en partenariat avec le patient. »

Concrètement, une courbe apparaît sur l'écran de l'ordinateur et montre au patient sa manière de se déplacer par rapport à sa zone à risque.

« Une semelle munie de multiples capteurs mesure la pression plantaire sous le pied et reproduit sur l'écran d'ordinateur la façon dont le malade marche, indique le médecin. Il peut ainsi constater par lui-même la pression exercée sur la zone où le risque est élevé de faire un ulcère. »

Muni de ces précieuses informations, les patients ajustent leurs pas pour faire baisser la pression. L'idée est qu'ils marchent automatiquement, sans aucun effort supplémentaire de concentration. « Nos résultats montrent qu'ils arrivent à maintenir cette nouvelle façon de marcher pendant dix jours, annonce-t-il. Maintenant, il s'agit de prouver que cet apprentissage peut faire ses preuves à plus long terme, sur six mois à un an. »



La courbe sur l'écran d'ordinateur montre au patient sa manière de se déplacer par rapport à sa zone à risque. Photo Julien Gregorio/HUG

**Contact**  
Dr Zoltan Pataky,  
HUG,  
tél. 022 372 95 56,  
Zoltan.Pataky@  
hcuge.ch

## Surveillance des fonctions respiratoires et cardiaques

# Innovation dans l'imagerie médicale à faible coût

**Une étude de la technique de tomographie par impédance électrique EIT, menée par Pascal Oliver Gaggero au CSEM et à l'Université de Neuchâtel dans le cadre de sa thèse de doctorat, permettrait de visualiser l'intérieur du corps de manière non-invasive.**

La technique EIT calcule une image de la distribution spatiale de conductivité électrique à l'inté-

rieur d'un corps à partir de stimulations et de mesures électriques effectuées à sa surface. Elle est très attractive parce qu'elle permet d'obtenir des images sans recourir à du rayonnement ionisant, donc dangereux pour la santé, tels que les rayons X.

Dans le cadre de sa thèse, Pascal Oliver Gaggero a développé un instrument EIT en vue d'une commercialisation à grande échelle. Il explore quelles sont les limitations

physiques de la technique EIT et étudie des optimisations matérielles et logicielles possibles. L'utilisation d'électrodes actives permet une intégration plus poussée de l'instrument et une qualité de signal accrue. Il s'agit d'un pas important dans la direction d'une utilisation clinique. En effet, sur des patients sous ventilation artificielle, il a été démontré que plusieurs dizaines de milliers de vies seraient ainsi sauvées chaque année, en aidant les médecins à optimiser leur thérapie.

**Contact**  
Pascal Olivier  
Gaggero,  
Medical Sensors,  
Tél. 079 228 43 39  
pascal.gaggero@  
unine.ch

### Impressum

Le newspaper d'Alliance est une publication du programme Alliance, programme de liaison entre les entreprises et les hautes écoles, qui couvre la Suisse romande et le Tessin.

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

Réalisation: Alliance, EPFL  
Bât. CM – Station 10, CH-1015 Lausanne  
Tél. +41 21 693 35 78, alliance@alliance-tt.ch,  
www.alliance-tt.ch/publications

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

Production: Maria Gonzalez

Tirage: 6000 exemplaires

Diffusion: milieux économiques et académiques