

>>> CHRONIQUES DE RECHERCHE HE-ARC

## Le corps humain centrale électrique



**SANTÉ** Dans le futur, des microsystèmes implantés pourraient être capables de réguler des mécanismes dans un corps défaillant. (SP)

Nous pouvons considérer notre corps comme la source d'énergie thermique «par excellence». Cette énergie «humaine» peut aujourd'hui être convertie en électricité grâce aux générateurs thermoélectriques (générateurs Peltier).

Leur fonctionnement est simple, dès que le générateur se trouve entre une surface chaude (comme la peau) et une surface froide (comme l'air), il convertit l'énergie thermique en énergie électrique. En effet, les éléments porteurs d'électricité d'un conducteur ou d'un semi-conducteur se dirigent vers la surface froide et donnent ainsi naissance à une tension électrique. Ce phénomène dépend du matériau, et s'exprime par son coefficient Seebeck mesuré en  $\Delta V / \Delta T$  (tension générée par différence de température).

Malheureusement, la performance et le rendement des générateurs thermoélectriques restent très faibles. Les coefficients Seebeck des meilleurs matériaux ont des valeurs de 350  $\mu V / K$ ; ce faible rendement est dû au fait que le matériau actif doit être bon conducteur électrique et mauvais conducteur thermique... et c'est une contradiction au niveau de la physique des matériaux!

Le premier enjeu est donc d'augmenter le rendement de cette technologie. Pourquoi? Parce qu'elle présente, entre autres, des solutions médicales pour les personnes âgées, comme l'implantation de microsystèmes capables de réguler des mécanismes dans un

corps défaillant. Pour alimenter ces microsystèmes il est impératif d'innover, car les piles ou les générateurs photovoltaïques (PV) ne sont pas toujours acceptables. En effet, les piles se vident et les systèmes PV demandent une orientation vers la lumière et la création de scénarios de stockage de l'énergie.

C'est grâce aux développements dans le domaine de la microélectronique (prof. M. Dellea), avec ses circuits pouvant fonctionner à basse tension et à très faible consommation, que les solutions apparaissent aujourd'hui. La combinaison générateur / système électronique ouvre de grandes perspectives d'avenir.

C'est ainsi que nous avons, en collaboration avec PX-Group, développé des méthodes à haute intégration pour assembler des milliers d'éléments microgénérateurs en série afin d'obtenir des tensions permettant le fonctionnement d'un microsystème avec une différence chaud-froid de seulement 5°C. Le rendement des prototypes développés atteint actuellement 0,72% ( $V_{oc} = 4.9 V$ ,  $I_{sc} = 3.0 \mu A$  à  $\Delta T 31^\circ C$ ). Cette recherche a fait l'objet de deux travaux de diplôme de la Haute Ecole Arc ingénierie.

Notre prochain défi est le développement de matériaux thermoélectriques à la fois non toxique bon marché et performants. C'est à ce prix que nous pourrions enfin utiliser cette source d'énergie formidable qu'est le corps humain!

herbert.keppner@he-arc.ch



## HORLOGERIE

### Grandes complications griffées Nina Ricci

Nina Ricci propose pour la première fois une collection de montres à grandes complications. Les sept modèles de la série N026 se déclinent en version tourbillon, chronographe et trois aiguilles à remontage automatique ou manuel, dans un style moderne et raffiné. /réd.

## ARC JURASSIEN

# Le conseiller qui booste l'innovation des PME

**Aider les PME à accéder aux laboratoires des universités et des hautes écoles pour doper leur innovation et leur compétitivité. Le projet pilote lancé en début d'année par Neode et emmené par le conseiller technologique régional Jean-Marc Hoesli dépasse «toutes les attentes».**

DAVID JOLY

«**N**otre but était de visiter 24 entreprises et de mettre en route trois projets. Nous avons visité 31 sociétés, 16 instituts de recherche et deux projets ont démarré. L'un dans le canton de Neuchâtel, l'autre dans celui de Berne. Plusieurs sont en phase d'élaboration. J'ai bon espoir que d'ici la fin de l'année, ils se concrétisent.»

Ingénieur HES en microtechnique, bardé d'un diplôme de management, Jean-Marc Hoesli partage sa vie professionnelle entre l'EPFL et Neode, où il revêt le costume de conseiller technologique régional d'Alliance pour l'Arc jurassien. Ce programme d'échanges et de transferts de technologie de la Confédération cherche à renforcer la capacité d'innovation et de compétitivité de l'économie suisse, en favorisant la rencontre entre les PME et les 6000 chercheurs des universités et hôpitaux universitaires romands, des sites de la Haute Ecole spécialisée de Suisse occidentale et du Tessin.

«Produire en Suisse coûte cher. Notre avantage commercial, c'est la technologie!» Le rôle de Jean-Marc Hoesli, ancien d'Ismeca et d'Etel, est donc d'analyser les besoins en innovation des PME et de les mettre en contact avec les chercheurs adéquats. «Bien sûr, nous n'allons pas apprendre à un horloger à faire des montres», souligne-t-il. Mais épauler les entreprises à intégrer une technique qu'elles ne maîtrisent pas. «Par exemple introduire la vision dans le contrôle qualité.» Une fois les besoins définis, une offre est soumise, reformulée au besoin, relève Jean-Marc Hoesli. «Ce n'est pas le rôle des hautes écoles de concurrencer l'industrie», précise-t-il. Pour que la mission soit pleinement remplie, de nombreux partenariats et liens ont été tissés avec les acteurs patronaux régionaux – CNCI, AIP – ainsi qu'avec les



**JEAN-MARC HOESLI** «La période est propice au développement de nouvelles générations de produits», estime le conseiller technologique régional pour l'Arc jurassien du réseau Alliance. (RICHARD LEUVENBERGER)

organisations actives dans la recherche appliquée, tels que les instituts de transfert technologique de Saint-Imier TT-Novatech et yverdonnois CeTT ou la plate-forme Micronarc.

Les secteurs d'activité concernés vont de la microtechnique au médical, en passant par la machine-outils, l'automatisation, l'énergie renouvelable ou l'électronique. Un bémol néanmoins, «celui de n'avoir pas été davantage sollicité par le domaine horloger». Le fleuron de l'industrie régionale entretient toujours la culture du secret. «Pour tant, ETA, Nivarox-Far, Patek, Tag Heuer, Rolex et Audemars Piguet font partie de l'association Alliance!»

Après une année d'activité, Jean-Marc Hoesli relève que la

principale difficulté a été de jongler entre les différents rythmes du privé et des milieux académiques. «Dans l'industrie, tout est à finir pour hier», plaisante-t-il. Le secteur est caractérisé par l'urgence et la réactivité aux marchés. A l'inverse, la recherche nécessite des mois, voire des années pour aboutir à des résultats probants.

La recherche, justement, devrait être dopée par le ralentissement mondial de l'économie. «La période est propice au déve-

loppement de nouvelles générations de produits. En haute conjoncture, les ingénieurs n'ont pas le temps de développer car ils servent de support à la production», convient-il. Et pour ce Vaudois de Sainte-Croix installé avec femme et enfants à La Chaux-de-Fonds depuis 1996, la région dispose de tous les atouts nécessaires pour relever le défi de l'innovation. Une raison de poursuivre le projet pilote de conseiller technologique régional en 2009. /DJY

## Friands de collaboration

PME ou laboratoires, qui sont les plus demandeurs de collaboration? «Les deux», répond Jean-Marc Hoesli, «les instituts parce qu'ils sont friands de travailler avec l'industrie. Un mandat peut donner lieu à un sujet de diplôme, un doctorat ou un post-doctorat. Pour les chercheurs, il est intéressant de travailler sur des applications concrètes. De plus, cela permet souvent aux étudiants de décrocher leur premier job en étant engagés par les entreprises pour terminer le projet à l'interne. Quant aux industries, cette forme de collaboration leur donne accès à des technologies qu'elles ne maîtrisent pas. Elles en retirent un avantage concurrentiel.» /djy

«Ce n'est pas le rôle des hautes écoles de concurrencer l'industrie»

Jean-Marc Hoesli

PUBLICITÉ

Laurent Favre

Conseiller national



Baisser aujourd'hui l'âge de la retraite à 62 ans pour le remonter ensuite à 70 ans faute d'argent, c'est égoïste vis-à-vis de la jeunesse.

118-76936-ARC

**NON** à l'initiative sur la retraite le 30 novembre

www.garantir-AVS.ch  
Comité romand - AVS saine et durable - CP 3035 - Genève - Resp. V. Simon