

Communiqué aux médias

Dübendorf, St-Gall, Thoune, 13 décembre 2013

«Technology Briefing» à l'Empa

Les matériaux innovateurs dans le sport

La recherche sur les matériaux au service du sport: comment les matériaux et les techniques de fabrication modernes peuvent servir dans le domaine du sport pour produire des articles de sport encore plus légers, plus confortables et plus sûrs, c'est ce que désirait montrer récemment ce Technology Briefing organisé en commun avec sportcluster.ch à l'Empa Dübendorf.

«Notre intérêt va au transfert de savoir-faire à la branche du sport suisse, dont les entreprises se trouvent là dans le peloton de tête», a déclaré Domenico Alexakis, président de sportcluster.ch. «Swiss Made» et «Swiss Quality» restent toujours des avantages concurrentiels, principalement pour l'exportation d'articles de sport de haute qualité. «Nous devons rester dans ce peloton de tête dans la recherche, le développement et la fabrication, ce qui nécessite une collaboration interdisciplinaire à tous les niveaux», pour citer Alexakis.

«Ce n'est que lorsque de bonnes idées se concrétisent par des produits commercialisables que l'on peut parler d'innovation», a relevé René Rossi qui dirige le laboratoire «Protection et physiologie» de l'Empa. «Mais la voie qui mène du laboratoire à la production industrielle est semée de nombreux obstacles qui ne peuvent pas être surmontés sans l'excellence, la coopération interdisciplinaire et la constance dans la recherche». La compréhension fondamentale des interactions entre le corps et les matériaux forme la base incontournable des développements, et cela particulièrement pour les vêtements de sport fonctionnels. «Les fibres modernes permettent d'incorporer directement des capteurs dans des vêtements fonctionnels adaptatifs, ce qui ouvre de nouvelles possibilités de contrôle non invasif des fonctions corporelles, par exemple de l'activité cardiaque ou de l'humidité et de la température cutanée», comme l'a montré Rossi de façon exemplaire à l'aide de quelques prototypes.

Se sentir bien malgré la transpiration

Pour que les personnes se sentent bien lors de leurs activités sportives, leurs vêtements doivent remplir essentiellement deux fonctions: transporter la sueur loin du corps et en même temps empêcher une surchauffe. «C'est donc dans cette combinaison que réside le défi pour les textiles innovateurs» a expliqué le

collègue de Rossi, Simon Annaheim, «car ce n'est que lorsque la thermorégulation est optimale que le corps peut être totalement performant.» L'Empa utilise des mannequins simulant la transpiration pour l'acquisition des connaissances fondamentales dans ce domaine, «Grâce à la simulation nous comprenons aujourd'hui avec davantage de précision quelles sont les exigences thermo-physiologiques que doivent remplir les vêtements de sport et de protection ainsi que les interactions entre ces vêtements et le corps humain. Ceci nous permet de développer des vêtements fonctionnels multicouches améliorés et plus légers». Parmi les exemples récents, on peut citer des vêtements de protection contre la chaleur pour les pompiers ou une veste réfrigérante qui produit du froid par évaporation de l'humidité émise par le corps.

Les équipements de sport doivent être aussi légers que possible et en même temps suffisamment stables et donc sûrs. «En tant que laboratoire d'essai, l'Empa peut faire valoir plusieurs atouts dans ce domaine», a relevé Bernhard Weisse du laboratoire «Mechanical Systems Engineering». Les chercheurs n'examinent pas seulement des VTT ou des chaises roulantes pour les sportifs handicapés mais ils analysent avec leurs modèles théoriques aussi les sollicitations auxquelles sont soumis des implants vertébraux et des prothèses de hanche. L'optimisation fonctionnelle de leurs formes par l'analyse de simulations et des modélisations sur ordinateurs exige le recours aux sciences de l'ingénieur. Sur l'exemple d'un arc pour le tir sportif, Weisse a montré comment un design innovateur a permis d'obtenir une réduction de poids et d'optimiser la rigidité de l'arc.

Du heaume de chevalier au casque de motocycliste

Que ce soit pour des usages professionnels ou de loisir, de nombreuses variantes de casques ont été inventées pour protéger la tête. «A côté des exigences mécaniques de sécurité, le confort est un critère décisif, que ce soit pour un casque de vélo, de moto ou de cavalier, comme l'a expliqué le physiologiste de l'Empa Rolf Stämpfli. Ici aussi, la transpiration représente un défi que le choix d'une forme et de matériaux appropriés permet de résoudre. «Nous pouvons actuellement calculer les marges de sécurité et les vérifier lors d'essais sur des mannequins. Mais avec l'ampleur des forces mécaniques qu'il s'agit d'amortir lors d'une chute, nous atteignons les limites de la physique» donne réfléchir Stämpfli. Il en va de même pour tous les autres protecteurs du haut du corps qu'ils soient équipés ou non d'airbags. «L'optimisation du confort et de la sécurité nous laisse toutefois encore suffisamment de marge pour des innovations», comme en est convaincu Stämpfli.

Rudolf Hufenus du laboratoire «Advanced Fibers» a présenté, comme autre exemple d'une innovation qui a fait sa percée sur le marché, un gazon artificiel développé en commun avec le fabricant TISCA TIARA. «Les gazons artificiels sont plus résistants, plus faciles à entretenir et offrent les mêmes conditions de jeu qu'elles

que soient les conditions météorologiques », a relevé Hufenus. Toutefois les types de gazons artificiels existant jusqu'ici provoquaient souvent des blessures abrasives lors des chutes des joueurs. Les chercheurs de l'Empa ont finalement trouvé la solution à ce problème en développant des fibres possédant une âme et une enveloppe différentes. «Après plusieurs étapes d'optimisation nous sommes parvenus à réaliser un gazon artificiel résistant qui présente de très bonnes qualités de redressement élastique et possède une surface suffisamment douce pour réduire notablement les risques de blessure», comme a résumé Hufenus le développement de ce gazon artificiel. «Malgré un prix plus élevé, nous sommes parvenus entretemps à nous établir sur le marché; sa réputation de qualité s'est très vite répandue ».

Auteur: Dr. Matthias Nagel

Informations

Gabriele Dobenecker, Empa, Marketing, Transfert du savoir et des connaissances, tél. +41 58 765 44 21, gabriele.dobenecker@empa.ch

Domenico P. Alexakis, Sport Cluster Schweiz (SC), Tel. +41 44 455 56 79, info@sportcluster.ch

Rédaction / Contact médias

Rémy Nideröst, Empa, Communication, tél. +41 58 765 45 98, redaktion@empa.ch



Un sportif handicapé lors d'un test pratique avec une veste réfrigérante développée à l'Empa. Cette veste est aujourd'hui en vente dans le commerce.



Développement de vêtements de sport à l'aide du bodyscanner. Les couleurs mettent en évidence comment ce maillot de sport plaque sur le corps. (Illustration von A. Psikuta et al., Textile Research Journal, 2012).



En cas de chute, l'airbag pour les cavalières et les cavalier est activé par un cordon de déclenchement et amorti ainsi l'impact.

Les photographies peuvent être téléchargées sous <http://flic.kr/s/aHsjNtFb3h>.