

Au-delà des  
dépôts de  
matériaux,  
SURFACE possède  
les compétences  
pour mettre  
au point de  
nouveaux  
procédés

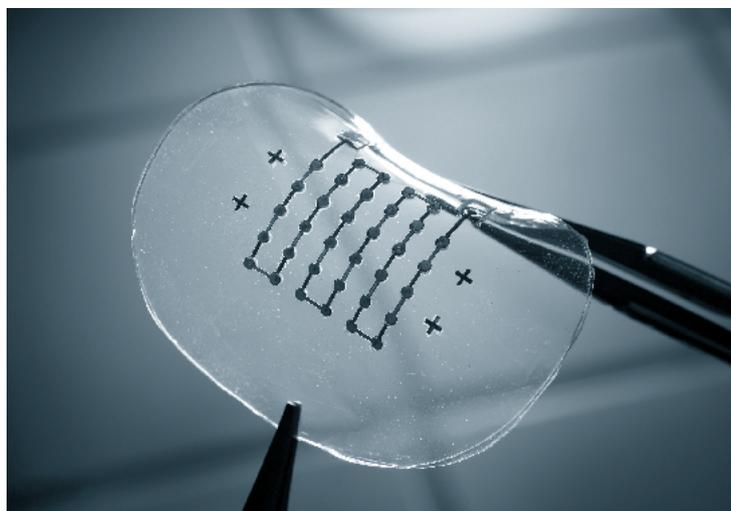
## REVÊTEMENTS À LA DEMANDE POUR L'INDUSTRIE

Cœur de métier des spécialistes de la plateforme SURFACE, l'élaboration de matériaux par procédés physiques ou chimiques se décline dans de nombreuses réalisations et applications : des revêtements élaborés par dépôt physique en phase vapeur entrent en jeu dans les piles à combustible à oxydes solides fonctionnant à hautes températures, par exemple pour les besoins de l'unité d'appui et de recherche FCLab et des projets institutionnels sur le développement de cœurs de piles ; l'élaboration de matériaux thermoélectriques autorise la production d'électricité à partir de la différence de température entre deux surfaces ; la synthèse de films avec indices optiques contrôlés ou des couleurs spécifiques dans des matériaux transparents permet la mise au point de dispositifs optiques pour des partenaires académiques et industriels... Au-delà des dépôts de matériaux, SURFACE possède les compétences pour mettre au point de nouveaux procédés. Ainsi le développement d'une machine de dépôt spécifique pour des applications en photocatalyse : « Ce procédé a été breveté par le consortium d'un projet ANR dont les personnels de SURFACE étaient membres. »

L'élaboration de matériaux innovants ne saurait se concevoir sans les caractérisations nécessaires pour définir leurs propriétés mécaniques, électriques, thermo-électriques, optiques... La plateforme SURFACE possède les expertises et tous les équipements, de l'échelle atomique à l'échelle macroscopique, pour caractériser les matériaux et revêtements qu'elle développe.

Outre les projets de recherche, les équipements semi-industriels d'un parc machine estimé à six millions d'euros favorisent de nombreux partenariats avec les entreprises. « Ces moyens uniques permettent de réaliser des revêtements à la demande pour l'industrie, des prestations de service assurant à la plateforme un chiffre d'affaires annuel de 150 000 à 200 000 euros », raconte Pascal Briois. Ces dépôts à façon sont réalisés avec des délais très courts, une réactivité que les experts mettent un point d'honneur à assurer, et qui constitue un atout supplémentaire de la plateforme SURFACE.

## MEDTECHS À LA HAUTE ÉCOLE ARC INGÉNIERIE



Microgénérateur thermoélectrique - Réalisation HE-Arc Ingénierie  
Photo patriceschreyer.com

« Nos activités comprennent la combinaison de microsystèmes thérapeutiques et diagnostiques pour la médecine personnalisée, prédictive et préventive, des implants intelligents, des dispositifs médicaux informatisés assistés par ordinateur, ainsi que le développement de systèmes pour l'assistance à la vie pour un vieillissement réussi. » Responsable du groupe de compétences Dispositifs médicaux, Philippe Potty résume dans ces lignes l'essentiel des activités medtechs menées à la Haute école Arc Ingénierie.

## FEMTO-ENGINEERING, UN PONT ENTRE LA RECHERCHE ET L'INDUSTRIE

FEMTO Engineering favorise le transfert de technologies développées à l'Institut FEMTO-ST vers l'industrie, essentiellement dans les domaines de l'optique, de l'électronique, de l'automatique, de l'intelligence artificielle et des microsystèmes. Créée en 2013, FEMTO Engineering fonctionne aussi comme un guichet unique, orientant les entrepreneurs vers les équipes et les structures

techniques susceptibles de les aider à mener à bien leurs projets, et de répondre le mieux possible à leurs attentes. Dans le cadre de cette mission, l'objectif est de rendre plus facile l'accès aux plateformes et à la recherche, notamment aux PME. FEMTO-Engineering prend en compte aussi bien une demande de prestation qu'un projet de grande envergure à soumettre à une équipe.

Les systèmes microfluidiques constituent l'un des axes de recherche développés : l'intégration de capteurs sur puces microfluidiques donne lieu à la fabrication de dispositifs permettant par exemple au personnel soignant d'analyser des gouttes de sang ou de salive pour un diagnostic rendu en quelques minutes, ou encore de composants dans lesquels sont emprisonnés des groupes de bactéries, dans le cadre de la mise au point de traitements.

Les travaux portent également sur la réalisation de capteurs intelligents portables, des dispositifs électroniques souples remplaçant avantageusement, en termes de performance et de confort pour le patient, les capteurs habituellement intégrés sur des cartes épaisses et rigides. Entrent dans ces dispositifs des électrodes sur substrats souples, capables de se courber pour épouser la forme du bras lors de la réalisation d'électrocardiogrammes, et divers capteurs de saturation d'oxygène, de température, d'analyse de sueur, de détection de taux de glucose..., pour lesquels des versions souples sont particulièrement intéressantes en pédiatrie.

Les dispositifs sans fil sont aussi dans la ligne de mire des chercheurs, dont l'un des projets actuels concerne l'intégration de capteurs dans des T-shirts pour assurer un *monitoring* cardiaque lors de la pratique d'activités sportives. « De tels systèmes existent déjà, mais sont très coûteux, de l'ordre de 200 à 500 francs suisses. Notre objectif est de trouver un compromis pour que la qualité de traitement du signal soit non pas la meilleure possible, mais suffisante pour cette application, et permette ainsi d'obtenir des prix plus bas, aux alentours de 15 francs », explique Philippe Potty. De nombreux autres dispositifs à dimension micrométrique sont étudiés par l'équipe, parmi lesquels figure la mise au point d'« organes artificiels », des puces microfluidiques qui réagissent comme le feraient un foie, un pancréas..., en vue de tester des médicaments.

Technologie laser pour la structuration de matériaux par usinage ou fabrication additive, technologie plasma pour le dépôt et la fonctionnalisation des surfaces, *electrospinning* pour la création de fibres et de membranes, photolithographie, impression 3D pour l'élaboration de résines biocompatibles..., les équipements et la salle blanche de l'école, actuellement installés sur différents sites, devraient être réunis dans une plateforme unique, au Locle, à l'horizon 2026.

### Contacts :

MIFHySTO  
Sébastien Thibaud  
sebastien.thibaud@ens2m.fr

MIMENTO  
Thomas Baron  
Tél. +33 (0)3 81 40 28 96  
Jean-Claude Jeannot  
Tél. +33 (0)3 63 08 24 78  
mimento@femto-st.fr

Centre de micro- et nanorobotique  
Olivier Lehmann (transfert et industrie)  
Tél. +33 (0)3 81 40 27 99  
olivier.lehmann@femto-st.fr

Guillaume Laurent (recherche)  
Tél. +33 (0)3 81 40 28 08  
guillaume.laurent@femto-st.fr

SURFACE  
Frank Palmino  
Tél. +33 (0)3 81 99 47 12  
frank.palmino@univ-fcomte.fr

Pascal Briois  
Tél. +33 (0)3 84 58 37 01  
pascal.briois@utbm.fr

Frédéric Chérioux  
Tél. +33 (0)3 63 08 24 25  
frederic.cherieux@femto-st.fr

FEMTO-Engineering  
www.femto-engineering.fr

Haute école Arc Ingénierie  
Philippe Potty  
Tél. +41 (0)32 930 26 22  
philippe.potty@he-arc.ch