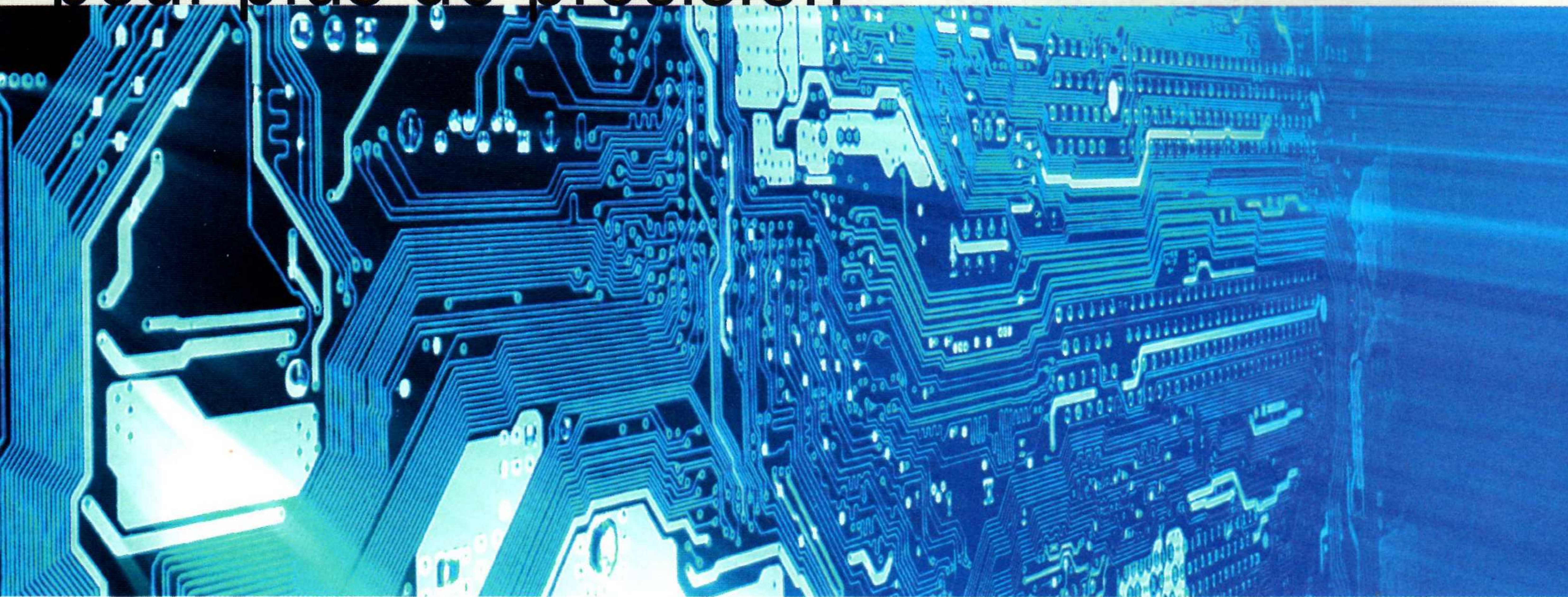


## ► MICROTECHNOLOGIES

DANS LE MONDE INDUSTRIEL, ELLES PERMETTENT DE DÉVELOPPER DE NOUVEAUX SYSTÈMES DE CONTRÔLE MÉCANIQUE EN MINIATURE.

# Une usine rétrécie pour plus de précision



Quel est le point commun entre un smartphone, une carte à puce, une prothèse auditive, un GPS, un système de vidéosurveillance et une montre ? Ces objets du quotidien sont tous fabriqués à l'aide de microtechnologies. Cet ensemble de techniques de fabrication est utilisé pour plusieurs types de produits : petits composants, mécanismes, connecteurs, capteurs, enveloppes, surfaces spécifiques. Qu'il s'agisse de microfabrication, micro-manipulation, micro-assemblage, micro-injection, micromoulage, ou microsystèmes, leurs applications sont variées, dans les domaines de la santé (tests in vitro, équipements médicaux, prothèses), des transports, mais aussi des objets nomades (cartes à puces, téléphonie, appareils photo), des produits domestiques (câblages, serrures, éclairage, électroménager, ordinateurs, consoles de jeux), et de diffusion de données (GPS, relais téléphoniques, data center).

Dans l'industrie aussi, les microtechnologies sont une petite révolution. Elles ont notamment permis de développer des systèmes de contrôle de fabrication, que ce soit pour surveiller des températures à distance ou récupérer des informations sur le fonc-

tionnement de pièces en mouvement. «*Nous constatons actuellement chez les industriels du territoire un net intérêt pour les systèmes de transmission sans fil*, explique Delphine Béchevet, responsable du pôle Wireless Innovation de la plateforme technologique franco-suisse Mind. *Il existe des capteurs capables de contrôler la conformité des pièces lors de l'usi-*

associée à une puce électronique qui peut contenir un identifiant et des données complémentaires. «*Tous les industriels locaux se montrent intéressés par la RFID comme moyen d'identification unique pour leurs produits, ajoute-t-elle, d'autant que cette étiquette peut être enfouie, ce qui les intéresse pour lutter contre les contrefaçons.*»

**«Grâce à la téléphonie mobile et aux tablettes numériques, les MEMS ont explosé sur le marché».**

Sully Vitry

nage. *C'est le moyen de réaliser des économies de matières premières. Par ailleurs, sur des machines tournantes, il faut des capteurs sans fil. Certains sont capables de traiter l'information localement et de la transmettre une fois traitée.*» Autre technologie qui intéresse tous les secteurs d'activités, la radio-diffusion, appelée RFID (pour Radio Frequency Identification). Cette technologie utilise des radio-étiquettes constituées d'une antenne

## MOINS DE PLACE AU SOL ET PLUS DE PRÉCISION

Les MEMS (Microelectromechanical systems), microsystèmes électromécaniques, intègrent capteurs et électronique. Fabriqués à partir de wafers de silicium, ils connaissent un développement exponentiel, notamment avec la technologie de l'accéléromètre 3D, utilisée dans les smartphones. «*Grâce à la téléphonie mobile et aux tablettes numériques, les MEMS ont explosé*

## Une usine rétrécie pour plus de précision

sur le marché, précise Sully Vitry, responsable du pôle système embarqué de la plateforme Mind. *Ces produits présentent des fonctions intéressantes, comme les capteurs de position, et seront accessibles aux PME.»*

La miniaturisation des technologies uti-



► Les microtechnologies ont envahi notre quotidien.

lisées et de la fabrication des pièces présente un intérêt qui a convaincu les partenaires locaux. *«Les industriels doivent aller vers les microtechnologies pour produire des produits complets à forte valeur ajoutée, mais aussi pour réduire leurs coûts et répondre aux contraintes environnementales,»* prévient Patrice Laurent, responsable du département R&D Innovation du Ctdec.

Autres applications des microtechnologies : le micro-usinage. Le concept DeskTop Factory (DTF) est né au Japon au début des années 1990. Il s'agit de machines de petites taille (usinage, perçage, injection, moulage, traitements de surfaces, micro-forgeage, lavage, impression...) qui communiquent entre elles sans fil et forment une ligne de production complète. Des robots sont utilisés pour assurer le convoyage des pièces. Cette technologie est pilotée grâce à des commandes numériques simples et recourt à des logiciels de FAO. Les avantages sont multiples : une surface au sol réduite, une moindre consommation d'énergie et un investissement

lui aussi miniaturisé. Alors qu'une ligne de production standard occupe 40 m<sup>2</sup> et consomme 110 kW, une ligne DTF occupe 6 m<sup>2</sup> pour 11 kW. *«Pour une micro-machine, l'investissement est de 50 000 €, contre près de 500 000 €, précise Patrice Laurent.*



*L'amortissement est plus facile pour des pièces de haute précision. Sans compter que selon la typologie des pièces, il est possible de reconfigurer l'atelier rapidement selon les besoins de la clientèle, pour par exemple passer de l'horlogerie au médical.»* Autre intérêt souligné pour ces micro-machines, elles sont moins compactes, il y a donc moins de problèmes d'inertie thermique. Les contraintes environnementales pèsent moins et on gagne en précision.

A côtés des avancées technologiques et de leurs avantages économiques et techniques pour les industriels, les experts interrogés insistent sur la thématique d'une innovation raisonnée. *«Nous voulons mettre ou remettre l'usager au centre de la réflexion, insiste Gaëlle Rey, directrice générale de la plateforme Mind. Les microtechnologies en chirurgie sont matures, mais le patient doit être prêt à les accepter. L'usage de bracelets électroniques pour les bébés dans les maternités fait appel à des systèmes au point, mais ils impliquent d'exposer des organismes non matures à des ondes électromagnétiques. Il y a une réflexion à mener.»*

Philippe Claret

EN SAVOIR PLUS

## DES APPLICATIONS DANS LA ROBOTIQUE

La robotique a été à l'honneur en 2011 lors des rencontres européennes de mécatronique (EMM 2011) organisées à Lyon au printemps. L'un des deux prix 2011 "spécial robotique" a été décerné à Adept Technology France, l'un des leaders mondiaux de la robotique industrielle. *«Si les nanotechnologies sont encore dans les laboratoires, après une forte poussée au début des années 2000, les microtechnologies sont largement utilisées et commercialisées, explique Bruno Adam, directeur général d'Adept Technology Inc, à Annecy. Par exemple, des microéléments sont assemblés pour le secteur médical, des outils chirurgicaux pour coelioscopie, ou des implants auditifs qui intègrent des micro-hauts-parleurs. Il y a des entreprises sur le territoire qui se sont spécialisées dans la fabrication de ces petites pièces et outils. Ils ont une forte capacité d'innovation, le moteur du développement des microtechnologies ici étant l'horlogerie.»*

La mécatronique est aussi utilisatrice de microtechnologies, avec des applications dans les biens d'équipements ou dans l'automobile, comme ces valves intelligentes pour contrôler la pression des pneus. *«Nous travaillons sur un projet de robotique médicale, ajoute-t-il, avec le Cancéropôle Lyon Auvergne Rhône-Alpes. Ce robot doit permettre de positionner parfaitement une sonde de traitement à proximité d'une tumeur grâce à un système de navigation tri-dimensionnel, guidé par un capteur implanté à l'intérieur du corps du patient.»*

Dans le secteur médical, on peut aussi citer les chariots autonomes, appelés "tortues", utilisés notamment pour le déplacement et la manipulation de médicaments, (c'est le cas à l'hôpital d'Annecy).

*«La miniaturisation a été rapide dans l'électronique. Le mouvement est plus lent dans la mécanique. Pourtant, les industriels prennent maintenant en compte la place perdue dans les systèmes mécaniques. Il suffit de regarder sous le capot d'une voiture dans les anciennes conceptions. La réduction de l'empreinte au sol des machines et le lean manufacturing les obligent à aller dans ce sens.»*