

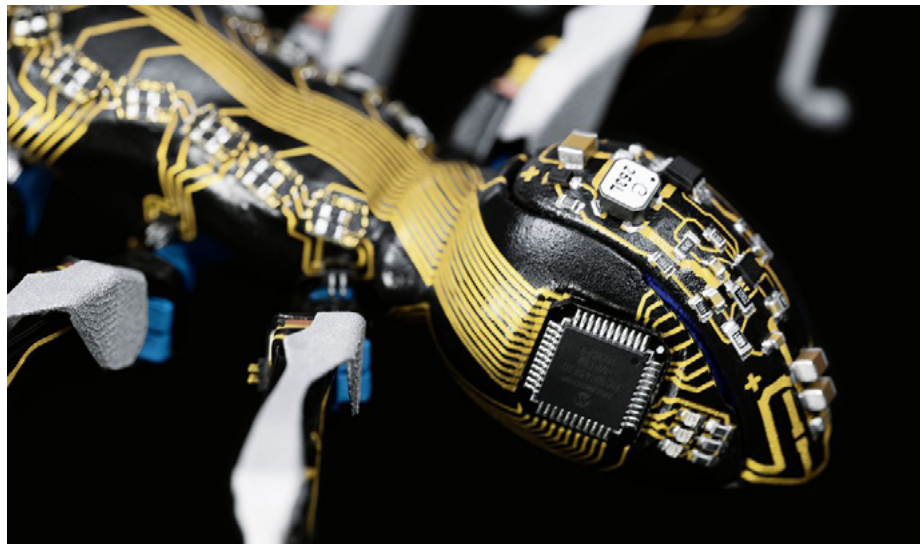


imbrication

N° 10 - 13 juillet 2017

L'OBSERVATOIRE IMBRICATION

Scrute pour vous les nouveaux horizons



LA PLASTRONIQUE

- Rendre le plastique intelligent et connecté -

De plus en plus d'objets dans notre quotidien deviennent connectés. La plastronique, qui allie le plastique et l'électronique permet de fabriquer des produits à la fois esthétiques et capables de communiquer. Comment crée-t-on des pièces en plastronique, et quels sont ses domaines d'application ?

[Le principe](#)

[En chiffres](#)

[Les domaines d'application](#)

Le principe

La plastronique allie les avantages de la **plasturgie** et de **l'électronique**, en intégrant directement l'électronique sur la pièce plastique déjà

formée, en **3 dimensions**. Ce principe est également connu sous le nom anglais de MID (Molded Interconnected Device). Les avantages sont nombreux : **moins d'opérations d'assemblage**, une **économie de matériaux** puisque l'électronique est directement intégrée, un **coût réduit**, une **taille diminuée**, un **poids allégé**, et une grande **liberté de design** qui permet de créer des pièces esthétiques et fonctionnelles.

Les différentes techniques de production

Les techniques pour produire des éléments de plastronique en grande série continuent d'être inventées. Aujourd'hui, voici les plus répandues :

- **Le Laser Direct Structuring (LDS)** : depuis 2008, cette technique consiste à ajouter au plastique un matériau métallique en très faible quantité et à mouler une pièce. Sur celle-ci, le **laser grave un motif** laissant apparaître les composés métalliques en surface. La pièce est ensuite plongée dans un bain contenant des particules métalliques qui viennent s'agglutiner sur le motif pour former une couche conductrice plus épaisse. Le LDS peut être aussi bien utilisé pour la réalisation de **prototypes** que pour la **production à grande échelle**. Il offre une grande flexibilité.

- **Injection bi-matière** : La **pièce est moulée** dans un matériau conducteur puis dans un matériau isolant et on retrouve en surface par endroit soit le métal, soit le plastique isolant. Cette technique nécessite un **outillage coûteux**.

- **Plasmacoat 3D** : Une **torche plasma pulvérise des particules métalliques sur le plastique**. Cette technique garantit une adhésion parfaite et est réalisée par voie sèche, contrairement au LDS où la pièce est trempée dans un liquide.

- **Impression** : Il s'agit d'**imprimer** sur du plastique le motif du circuit électrique au moyen d'une **encre conductrice**, ou d'une encre inerte qui est activée ensuite à la lumière. Cette technique peu coûteuse est encore en développement.

La plastronique en images



Focus sur... les autres types de plastiques intelligents

L'expression "Plastiques intelligents" regroupe différents types de plastiques :

Plastique biosourcé

La société **Carbios**, en ajoutant des enzymes au plastique accélère sa dégradation naturelle. Il devient possible de contrôler la durée de vie des plastiques.

Plastique communicant

La société **IGUS** a développé des guidages linéaires intelligents et communicants : des capteurs enregistrent l'accélération, la vitesse, le nombre de cycles effectués, la température... Les données sont envoyées à un logiciel qui planifie les actions de maintenance avant qu'une anomalie ne se produise.

Plastique augmenté

Il est possible d'ajouter des éléments dans la composition du plastique pour lui assigner des fonctions complémentaires. Le plastique peut par exemple jouer un rôle d'agent antibactérien ou réguler la maturité d'un fromage.

La société **Naxagoras** facilite la création de plastiques thermochromiques - qui changent de couleur avec la température. Ces plastiques peuvent être utilisés pour l'emballage des surgelés, le consommateur étant averti visuellement si son produit a été exposé à la chaleur.

Certains plastiques peuvent également se réparer de façon autonome lorsqu'ils sont soumis à une lumière UV, et ainsi faire disparaître des rayures.

En chiffres



Marché de 18 millions de dollars en 2014.



Le taux de croissance annuel moyen prévu entre 2014 et 2020 est de 30%.



En 2017, l'Europe a investi près de 8 millions d'euros pour faire émerger la filière des plastiques dotés de fonctions conductrices.

Quelques faits



Une Cité de la Plastronique sera ouverte dans l'Ain en 2019.



La PME S2P est la seule entreprise française à être équipée du LDS.

ISORG va ouvrir un nouveau site en 2018 en France, où pourront être produits 60 000 m² de plastique intelligent par an.

Les domaines d'application

La vie quotidienne

Les vêtements intelligents peuvent bénéficier de la plastronique pour communiquer, ou pour intégrer des LED dans les fibres textiles. S2P a également développé une [montre en plastronique](#). Les jeux de construction LEGO ont utilisé la plastronique pour créer des briques capables de s'éclairer. Enfin, de façon plus générale, de nombreux [objets connectés](#) utilisés au quotidien intègrent la plastronique pour réduire leur taille et leur poids.

Les logiciels

Il existe des logiciels de [visualisation 3D](#) pour aider à la conception des pièces et des circuits imprimés. L'intégration des circuits électroniques sur la pièce doit s'adapter à des contraintes physiques (angles).

La santé

La plastronique offre la possibilité de nombreuses améliorations dans la pratique de la médecine et des soins. Les chirurgiens peuvent par exemple utiliser des [caméras miniatures](#). La plastronique sert également à réduire la taille des [prothèses auditives](#) afin de les rendre plus discrètes et d'améliorer le confort des personnes les portant. Elle permet de développer de nouveaux objets connectés comme la [pompe à insuline](#), le cathéter connecté ou les poches de perfusion communicantes. La plastronique participe au développement de la [e-santé](#), par le biais de la réalisation d'[objets connectés](#) permettant de surveiller son état de santé à distance, sans se rendre chez le médecin.

L'automobile

La plastronique est assez présente dans l'automobile puisqu'on la retrouve dans les [commandes de volume sur les volants](#), dans les [régulateurs de vitesse](#), les capteurs de pression pour les [systèmes de freinage ABS](#) ou encore dans les [antennes requin](#) sur les toits des voitures... Le temps d'assemblage est ainsi réduit.

Les smartphones

Les smartphones et tablettes sont très largement équipés d'[antennes](#) directement intégrées dans la coque ou les contours de l'écran. Cela permet de réduire les coûts, et de miniaturiser les systèmes. La plastronique permettrait également de créer des antennes pour capter des ondes millimétriques, afin de développer le réseau 5G.

L'industrie

Dans l'industrie, ces plastiques intelligents peuvent être utilisés pour effectuer de la [maintenance prédictive](#). La société [Vapérail](#) a développé des boulons intelligents qui alertent lorsqu'ils se desserrent...

Grâce à la plastronique, la société [ISORG](#) a fortement réduit la taille des [capteurs d'image](#), utilisés par exemple pour la reconnaissance des empreintes digitales. La plastronique facilite aussi le développement des interrupteurs capacitifs. Tout comme pour la vie quotidienne, la plastronique favorise le [développement de l'IIoT](#) (Industrial Internet of Things).

La logistique

La plastronique peut être utilisée pour fabriquer des [étiquettes RFID](#) et ainsi faciliter la traçabilité des produits.

Dans les entrepôts, la [pose de capteurs sur les étagères](#) permet de détecter le contenu et d'automatiser les inventaires. [ISORG](#) a par exemple développé un feuillet plastique très fin et connecté à placer sur les meubles des entrepôts pour faciliter la [gestion des stocks](#).

Les limites

Coût des machines : Les machines permettant de fabriquer des pièces de plastronique sont encore très coûteuses et demandent un investissement initial important.

Design : la conception des produits doit être pensée pour la plastronique : pas de coins aux endroits où le circuit doit apparaître par exemple. Des logiciels spécifiques existent pour faciliter la conception des pièces. La taille des pièces doit également être adaptée.

Si vous avez des questions, ou si vous êtes intéressé par d'autres sujets, écrivez-nous :
imbk-partenaires@imbrikation.fr



Imbrikation SAS
7 rue Alexander Fleming
49066 Angers Cedex
02 41 20 28 89