

Les ambassadeurs de l'électronique organique et flexible

La révolution de l'électronique imprimée est là et elle vient d'Europe!

ISORG, pionner mondial en matière de capteurs électroniques imprimés sur substrat souple, a lancé à l'automne dernier la production en série de ces capteurs d'empreintes digitales. Dans leur usine flambant neuve de Limoges (France), SmartEEs a rencontré Emmanuel Guerineau, co-fondateur et directeur général délégué de cette pépite française, preuve, s'il en fallait, que l'Europe est une terre fertile pour l'innovation et pour l'électronique flexible.

- ISORG a été créé en 2010. Est-ce que le choix de l'électronique imprimé était un postulat de départ ? Pourquoi ce choix ? Quel argument vous a convaincu d'aller sur cette technologie ?

Jean-Yves Gomez, mon associé dans la création d'ISORG, avait pressenti que les matériaux organiques développés pour le photovoltaïques permettraient de développer des capteurs d'images et des interfaces homme/machine. C'était à l'époque un champ de recherche totalement vierge. Nous avons donc décidé de nous positionner sur le marché, inexploré jusqu'à lors, de photos détecteurs imprimés.

En 2010, nous avons choisi de nous positionner sur le marché de l'électronique imprimé pour répondre à des besoins en capteurs optiques de moyenne et grande surface qui étaient encore non couverts à l'époque car non réalisables avec l'électronique traditionnelle. Il nous a semblé que les avancées récentes en électronique imprimé sur base organique nous permettaient potentiellement de répondre à ces besoins.

Notre vision de départ n'était donc pas de développer un produit en électronique flexible mais de développer des solutions d'impression de matériaux avec les propriétés photo-électriques permettant de développer de nouveaux capteurs.

- C'est donc bien l'évolution de la technologie qui vous a inspirée et non la recherche d'une solution technique à un problème donné.

Tout à fait. Il faut savoir que l'électronique imprimée et flexible offre de fantastiques possibilités applicatives.

Grâce à la technologie que nous avons mise au point, nous pouvons désormais imaginer de répondre à des besoins de marchés extrêmement différents qui vont de l'imagerie médicale, à la biométrie, ou à des besoins dans l'industrie et des interfaces hommes/machines. La maturité de la demande n'est bien sûr pas la même sur tous ces marchés mais le potentiel est là.

A court terme, il nous semble que le marché le plus mature et le plus prometteur est celui de la biométrie. L'électronique imprimée apporte en effet des avantages majeurs : la capacité de produire des capteurs de grandes surfaces, sur des couches très fines et facile à intégrer mécaniquement. Cela permet notamment de produire des solutions qui sont compatibles avec les écrans OLED souples, y compris les futures générations. Cela donne un produit « conformable », non cassant et robuste.

Les attributs de l'électroniques imprimés flexibles que sont la souplesse, la finesse, la légèreté et la conformabilité sont de réelles avantages concurrentielles pour de nombreuses applications.

- Parmi les marchés visés par ISORG, il y a celui du smartphone. Quelles sont les technologies concurrentes de celle d'ISORG aujourd'hui ?

Aujourd'hui, les capteurs grande surface qui permettraient de couvrir l'ensemble de l'écran d'un smartphone n'existent pas sur le marché.

La solution que nous avons développée répond aux standards de biométrie (lecture d'empreintes) requis dans la téléphonie mobile. Cela permet d'améliorer l'ergonomie du téléphone (on peut mettre son doigt n'importe où pour s'authentifier par exemple) et d'en renforcer la sécurisation (possibilité de prévoir une authentification spécifique - multi-doigts - pour certaines applications). Aujourd'hui, les téléphones sont de plus en plus utilisés comme terminal de paiement et notre technologie répond à un besoin de sécurisation grandissant.

Le second avantage est la conformabilité de notre solution. Le marché du smartphone représente 1,4 milliard d'unité par an, ce qui est considérable. Et notre solution est compatible avec les prochaines générations d'écran OLED souple.

Enfin, la dimension industrielle est bien entendu majeure sur ce marché. L'un des avantages majeurs de l'électronique imprimé est que l'on peut produire des capteurs de grande surface à des prix extrêmement compétitifs.

Au-delà des intérêts notre technologie qui sont aujourd'hui reconnus des acteurs du marché, la force d'ISORG a été de ne pas se contenter de fournir une technologie, si performante soit-elle, mais de fournir clef en main aux industriels du secteur une application spécifique pour la téléphonie. A partir de capteurs, nous avons développé un module biométrique combinant à la fois une solution optique et une électronique dédiée qui en font un produit industriel fini.

- Être un acteur nouveau avec une technologie de rupture n'a-t-il pas été un frein dans votre développement ?

Cela a fait partie de nos premiers challenges ! Très vite nous nous sommes rendus compte que nos clients n'avaient pas seulement besoin d'une technologie mais d'applications industrielles spécifiques.

Il nous a fallu construire tout l'écosystème. Mais c'est ce qui fait notre force aujourd'hui. Construire un écosystème pour l'électronique imprimée cela signifie être capable de rassembler des compétences en matière de chimie des matériaux, de procédés d'impression, d'électronique, d'optique et de systèmes applicatifs. ISORG a dû développer des partenariats et des collaborations pour développer les matériaux qui permettent de fournir des performances compatibles avec les applications que nous voulions développer. Il fallait aussi que les plateformes se développent.

Cette notion d'écosystème est cruciale pour que la filière de l'électronique imprimée et flexible se développe. C'est une formidable opportunité d'avoir des outils comme le projet SmartEEs qui accélère la maturité de l'écosystème. Ce sera certainement un facilitateur pour le développement de futures applications industrielles.

- ISORG travaille avec des fournisseurs et des partenaires en Asie et en Europe. Cette répartition de la chaîne de valeur à l'échelle mondiale est-elle un choix ou une nécessité ? Est-ce dû à la spécificité du marché d'ISORG ou est-ce une tendance plus globale ?

Depuis l'origine d'ISORG, nous construisons à la fois un projet technologique et un projet industriel. Nous avons donc fait des choix technologiques pour que la solution finale puisse passer naturellement

à l'échelle industrielle et que nous soyons en mesure de produire en volume. La production de capteurs va donc se faire dans l'usine de Limoges qui a été conçue pour produire les petits et moyens volumes. En revanche, pour adresser le marché du smartphone avec la technologie ISORG, nous avons licencié notre technologie auprès des fabricants d'OLED afin d'être au plus proche de la chaîne de valeur.

Parmi nos partenariats internationaux, il faut aussi noter l'excellente collaboration historique que nous avons depuis 6 ans avec le Japonais, Sumitomo avec lequel nous avons co-développé le matériau servant à l'impression de la couche active.

Cela ne signifie pas qu'il n'y a pas d'acteurs en Europe sur ces marchés, notamment en matière de recherche et développement. En l'occurrence, notre collaboration avec le CEA a été cruciale pour nous ainsi que notre collaboration avec certains industriels allemands. Mais il est vrai que pour certains matériaux, certains éléments de fabrications et la capacité de produire en volume, comme pour l'électronique en général, nous sommes obligés de sortir d'Europe.

C'est d'ailleurs une autre opportunité que nous voyions au développement de l'électronique imprimée et flexible : rapatrier en Europe des savoir-faire et de la valeur. Un autre intérêt majeur du flexible électronique est qu'aucun de ses facteurs de production n'est susceptible d'entraîner une délocalisation. C'est notamment une production peu coûteuse en main d'œuvre.

- ISORG innove avec une technologie de rupture. Quelles évolutions attendez-vous sur le marché de l'électronique imprimé ? Après des écrans imprimés, des films photovoltaïques imprimés et des photos-détecteurs imprimés quelle sera la prochaine étape ?

Nous avons organisé notre roadmap en fonction de la maturité des marchés. Aujourd'hui notre priorité est sur les applications en biométrie avec une déclinaison sur les smartphones et une autre sur la sécurisation des accès/reconnaissance et identification. Nous travaillons donc sur des outils de capteurs d'empreintes appliqués au contrôle des frontières.

Le marché de l'imagerie médicale est également porteur. Il génère de la forte valeur ajoutée à faibles volumes. Ces volumes de productions nous permettent de les produire dans l'usine de Limoges.

Par ailleurs, à partir de demandes spécifiques, nous avons développé quelques applications industrielles qui restent des marchés de niche. Nous avons notamment commencé à explorer des applications relatives à la logistique pour fonctionnaliser des surfaces.

- Selon vous, en quoi l'électronique flexible est-elle un facteur de différenciation ? Pourquoi les entreprises devraient se tourner vers cette technologie ?

L'électronique imprimée prend vraiment tout son sens par rapport à l'électronique traditionnelle dans la souplesse de production qu'elle offre et son empreinte écologique. L'outil de production que nous avons mis en place à Limoges nous permet du design à façon pour des coûts relativement modiques. L'usine de Limoges a été conçue en clusters pour permettre cette versatilité et cette agilité qui sont des atouts majeurs.

- ISORG a levé 24 millions d'euros en 2018, comment avez-vous opéré vos choix en matière de financement de la croissance d'ISORG ? Est-ce que le choix de la levée de fonds était évident ? Quels sont les enjeux à venir pour ISORG en la matière ?

Nous avons effectivement un besoin d'investissement considérable, à la fois en matière de recherche et développement pour mettre au point notre technologie mais aussi pour construire notre capacité de production industrielle.

Il nous a fallu mener les deux projets de fronts pour être en capacité de convaincre et d'apporter la preuve de la maturité industrielle de notre technologie de rupture.

Le Financement de la R&D a été fait en combinant plusieurs modes de financement : aides à la recherche et prêts bancaires. Le recours au Venture Capital en 2018 était relativement normal car nous étions alors beaucoup plus près du marché.

- **Le fait de travailler sur une technologie de rupture a-t'il été un frein ou un atout ?**

Objectivement, cela a représenté une difficulté supplémentaire. D'une manière générale, il y a très peu d'acteurs prêts à financer l'électronique au sens large. Donc il a été d'autant plus difficile de trouver des investisseurs prêts à s'engager sur l'électronique imprimé. Nous n'avions pas de référence ou de *success stories* qui puissent apporter des éléments de comparaisons et faciliter les choses.

Le financement des deeptech reste d'ailleurs un enjeu par rapport à l'eldorado que représentent les plateformes. Le marché offre de belles perspectives, le potentiel est réel mais il est resté difficile de trouver les moyens pour les atteindre.

- **D'une manière plus large, quelles sont selon vous les forces de la France et de l'Europe en matière d'innovation ?**

L'Union Européenne met à disposition d'importants budgets pour financer la croissance de l'écosystème de l'électronique flexible et imprimée mais il faut vraiment qu'elle mette en place les outils pour permettre l'émergence de nouveaux acteurs industriels Européen en la matière.

- **Quelles sont selon vous les perspectives de croissance de l'électronique flexible ? Sur quel marché en particulier, pour ISORG mais aussi au sens large ?**

De notre point de vue, les marchés de demain sont dans l'hybridation et dans le développement des capteurs au sens large.

L'hybridation de l'électronique traditionnelle avec l'électronique imprimée et flexible trouvera par exemple des champs d'application dans le marché du véhicule autonome avec des caméras infrarouges permettant l'appréciation des distances, l'identification des objets etc.

L'électronique imprimée permettra aussi le développement de toutes sortes de capteurs. Etant facilement intégrable et conformable et ayant une faible empreinte carbone, elle représente un atout majeur pour la digitalisation et le développement de l'IoT dans un environnement contraint.