

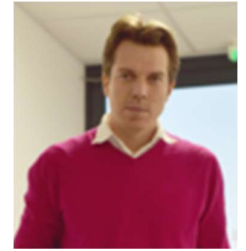
**Thème : Industrie du futur**

**Atelier : Quelles actions en région pour les entreprises ?**

**Facilitateur : Maxime MOURGUES (Polytech Marseille)**



**Thomas ZUSSA**  
Animateur du club « industrie du futur »



**Cyril LIOTARD**  
PDG de ERM Automatisme

### 1. Club « industrie du futur »

Le club « industrie du futur » est créé en 2019 sous l'impulsion d'Industries Méditerranée. Il répond ainsi à la recommandation de l'AIF de voir animés des communautés d'industriels dans les Territoires autour de ce thème. Il fait la promotion des leviers de compétitivité de l'industrie du futur et permet aux PME de bénéficier du retour d'expérience des entreprises qui ont la capacité d'investir dans la recherche.



Il est constitué de 3 types de membres : des membres « industriels référents » qui ont déjà déployé des nouvelles technologies ou des leviers « 4.0 », parmi lesquels on trouve les labélisés « vitrine de l'industrie du futur », des entreprises qui s'intéressent à la question de l'industrie du futur parce qu'ils ont des projets de transformation en cours ou à venir et enfin des offreurs de solutions de l'industrie du futur, membres invités au cas par cas en fonction de la cohérence de leur offre avec la thématique abordée.

### 2. Procédé industriel : fabrication additive

La fabrication additive est un procédé de production en plein essor dans l'industrie. Il s'agit d'une véritable révolution en matière de conception et de production. Elle intègre tous les procédés de fabrication qui fonctionnent -comme son nom l'indique- par addition de matière, généralement par strates horizontale, par opposition aux procédés « traditionnels » qui fonctionnent par enlèvement de matière (tournage et usinage en tête). Communément appelée Impression 3D, cette famille de procédés bouleverse la manière de concevoir les produits (certaines formes auparavant impossibles à fabriquer le sont désormais), les matériaux (toute la filière doit évoluer qu'il s'agisse des métaux, des plastiques, des composites ou autres...) mais également les méthodes (il est désormais possible « d'imprimer » des systèmes entiers déjà assemblés et fonctionnels, les outillages de production peuvent être produits à bas coût dans les délais très courts...) la logistique (doit-on stocker et transporter des pièces physiques ou les plans numériques et les programmes d'impression ?) mais également la maintenance (les installations industrielles pourraient dans bien des cas être remise en

condition opérationnelles en « imprimant » des pièces de rechange temporaires voir définitives). Bref, la fabrication additive est une des raisons pour lesquelles nous parlons de 4<sup>e</sup> révolution industrielle. Cela fait quelques années qu'on en parle sans pour autant la voir (comme toutes les révolutions). Pourtant, la fabrication additive a beaucoup d'usages qui pourraient être adoptés par les PME au-delà du prototypage rapide avec une machine FDM<sup>1</sup>.

#### a. Avantages

Initialement, ce procédé permet de produire des objets en série très limitée (prototypes) à des prix réduits : alors que pour faire un prototype, il fallait commander une pièce à un usineur, pour la fabrication additive, il suffit de construire le modèle 3D puis de l'imprimer, le tout en un temps record de quelques heures maximum. Il est donc possible de produire soit un prototype de produit, soit un prototype de moule ou d'outil de prototype.

Même s'il est vrai que le procédé, de par son coût de revient à l'unité plus élevé, est généralement réservé aux petites séries, ce coût ne cesse de décroître, si bien qu'il devient rentable de produire de grandes séries (jusqu'à 10 000 produits par an), de fait lorsque la complexité de la forme empêche l'usage des procédés de fabrication classiques, mais plus seulement.

#### b. Coût

Le coût des machines 3D plastique s'étend de ~3000€ à ~10 000€.

Pour des imprimantes 3D métal, le prix peut rapidement atteindre 1 000 000€ en intégrant tous les systèmes environnants (traitement des poudres...) De plus, la technologie évolue très vite et il est conseillé d'être accompagné / conseillé si l'on envisage l'acquisition en propre de tels moyens de fabrication.

Mais les bouleversements de la fabrication additive ne s'arrêtent pas aux fabricants de pièces. Les acteurs de toute la chaîne de valeur mécanicienne doivent s'interroger sur leur positionnement vis-à-vis de ce procédé : innovation produit (produits plus légers grâce aux conceptions en structures latiques, ? plus fonctionnels en intégrant des échangeurs thermiques dans les pièces de structures ?), expertise méthode (maîtrise des procédés et paramètres de production), expertise fabrication (comment intégrer les contraintes de post-production dès la conception ?), finition des pièces issues de ces procédés, etc. etc. Un nouveau marché se crée et nous n'en sommes qu'au début.

### 3. Questions posées lors des tables rondes

**Au vu du peu de cas d'application encore visibles sur le marché, y a-t-il des difficultés dans la communication autour de ce procédé ? ou les industries ne souhaitent pas utiliser ce procédé ?**

Il y a une grande évolution à faire dans la communication des constructeurs d'imprimantes 3D vers les industriels et des industriels vers leurs clients. Aujourd'hui, un nombre important d'industriels commencent à utiliser les imprimantes 3D mais ils communiquent peu sur le sujet. De plus, les compétences et connaissances propres à ces procédés sont encore insuffisantes chez les utilisateurs finaux. Le déploiement de ces technologies dans l'industrie devrait s'accélérer avec des actions sur la formation initiale mais également de diffusion au sein des entreprises (cf. CLUB Industrie du Futur, Technocentre Henri Fabre, Campus des Métiers et Qualifications Industrie du Futur...).

**Quelle est la capacité des industriels à partager les recherches faites en internes sur ce procédé de production ?**

---

<sup>1</sup> Dépôt de filament fondu, procédé le plus répandu.

Les industriels sont plus enclins à partager leurs recherches que de garder le secret car dans la plupart des cas, leurs concurrents ne sont pas français.

**Quel est le niveau de maitrise logiciel nécessaire à l'utilisation des imprimantes 3D ?**

Il est nécessaire de maîtriser des logiciels de conception en 3D, et cette compétence est plutôt assez largement répandue dans l'industrie et l'offre de formation est abondante. Les autres outils de la chaîne numérique de l'impression 3D, en particulier la partie qui transforme le modèle 3D en modèle à imprimer est la plupart du temps directement intégré à l'imprimante, et ne nécessite pas de compétence particulière des utilisateurs.