

## Projet industriel

# Caractérisation de matériaux formulés pour de l'impression 3D

Contexte : projet SAMFAST

Entreprises partenaires : CERO, Nanovia, Compositic

Laboratoire partenaire : LTEN

Tuteur Ecole : Vincent Sobotka

### Contexte :

L'injection plastique est le procédé le plus communément utilisé pour produire des pièces plastiques. Il est parfaitement adapté pour la production de larges séries de pièces, notamment de grande taille et avec des designs complexes. Les moules d'injection sont produits par usinage d'un bloc de métal, ce qui peut être très coûteux, jusqu'à plusieurs dizaines de milliers d'euros par moule, et très long, de 1 semaine à plusieurs mois, ce qui limite les possibilités d'itérations sur le design des pièces. En parallèle, les besoins croissants de personnalisation et les cycles de vie produits plus courts induisent une demande plus importante pour produire rapidement des petites et moyennes séries de pièces personnalisées à des coûts abordables. La technologie d'impression 3D semble ainsi adaptée pour répondre à ces besoins, mais le niveau de performance atteint ne correspond pas aux attentes à ce jour.

### Objectifs du projet :

Le projet Samfast est un projet collaboratif entre plusieurs entreprises et laboratoire qui vise à développer une méthodologie de production d'outillage d'injection thermoplastique par impression 3D thermoplastique. Le projet doit permettre de réaliser rapidement des empreintes d'outillage de petite dimension (300 mm<sup>2</sup> maxi) pour l'injection plastique dans l'objectif de réaliser des pièces de type matériau plastique techniques, pour des petites séries. L'objectif est ainsi de réduire de manière drastique les temps de développement des outillages d'injection et ainsi le time to market de la pièce produite tout en diminuant les coûts de développement du projet global.

Une des problématiques liées à l'utilisation de l'impression 3D est la tenue mécanique des matériaux utilisés ainsi que leurs faibles propriétés thermiques. Une des aspects du projet est la formulation de nouveaux matériaux visant à répondre à ces deux critères de tenue mécanique et de transfert de chaleur.

Une pièce représentative a été choisie pour le projet (cf photo gauche ci-dessous). A partir la CAO de la pièce choisie, une première empreinte a été réalisée par impression 3D (photo à droite).

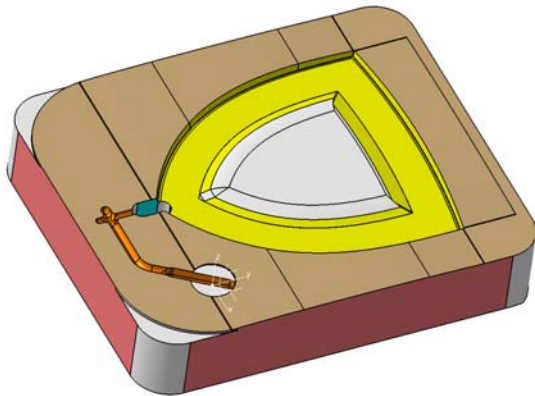


Figure 1 : CAO de la pièce



Figure 2 : Pièce imprimée en 3D

L'étude du positionnement des canaux de refroidissement est également importante. Un positionnement optimal a été défini.

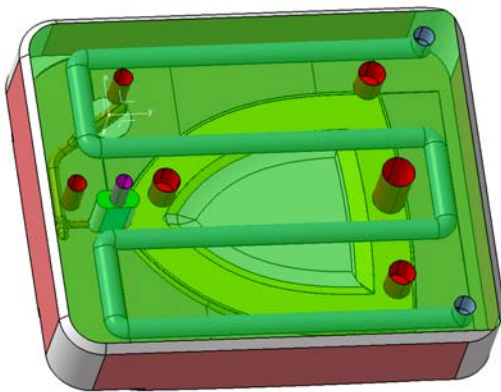


Figure 3 : Circuit de refroidissement conventionnel

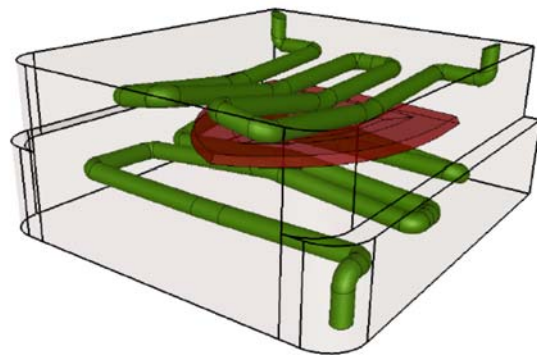


Figure 4 : Circuit de refroidissement optimal

Il reste néanmoins à définir et caractériser les matériaux qui permettront de répondre au cahier des charges sur les aspects mécaniques et thermique.

#### Objectifs du projet industriel :

- Etude bibliographique sur les outillages réalisés en impression 3D (types de machines, verrous, gestion des porosités...).
- Identification des propriétés à caractériser et moyens à mettre en œuvre.
- Caractérisation des matériaux imprimés sous forme d'éprouvettes et de coupons (mécanique, thermique, ...).
- Synthèse sur les matériaux et choix du meilleur candidat.