

L'ACTU DES LABOS : LE LABORATOIRE PIMM S'EST LANCÉ DANS L'IMPRESSION 3D DE VISIÈRES DE PROTECTION POUR LE PERSONNEL MÉDICAL !

Pimm à la rescousse : épisode 2 !

Le laboratoire Pimm (Procédés et ingénierie en mécanique et matériaux) utilise ses imprimantes 3D pour venir en aide aux personnels soignants et contribuer à pallier le manque de matériel de protection auxquels nos hôpitaux doivent désormais faire face. Retour sur cette très belle initiative qui prend de l'ampleur : c'est parti pour l'injection !

+ Découvrir le lancement de l'initiative et la phase 1 du projet

Fabriquant déjà des visières destinées aux personnels soignants depuis plusieurs semaines au moyen d'imprimantes 3D – que nous appellerons "phase 1" – le [laboratoire Pimm](#) vient de rentrer dans une nouvelle étape de son projet permettant de **produire plus efficacement et en plus grande quantité** : la production par injection. Pour rappel, une visière fabriquée par impression 3D nécessite au moins une heure de fabrication alors que le procédé d'injection doit permettre de la fabriquer en moins d'une minute !

La mise en place de ce nouveau mode de fabrication s'est fait en deux temps :

La phase 2 sur la base d'un moule prêté par l'[IUT Cachan](#) pendant la semaine de fermeture de l'établissement (du 13 au 20 avril 2020)

La phase 3 sur la base d'un moule mis au point et fabriqué par le **laboratoire Pimm** en collaboration avec la société [CryocapCell](#) hébergée aux [Arts et métiers](#) et représentée par Jérôme Heilingenstein.

La phase 2 a été réalisée au laboratoire du 13 au 20 avril 2020. Après un montage du moule sur la machine d'injection du laboratoire, et avec l'aide de quelques personnels du Pimm qui respectaient les mesures barrière, il a été possible de produire pendant 5 jours entre 300 et 500 pièces par jour, soit environ 2 000 pièces. Ces pièces ont été fabriquées initialement avec un copolymère PP-PE disponible au laboratoire puis avec un polypropylène fourni par le Cnam.

La phase 3 a été également initiée dès le 10 avril et s'est révélée bien plus lourde que la phase 2 car elle a nécessité de :

Concevoir et fabriquer le moule (avec des éjecteurs et un système de refroidissement pour produire en continu ce que n'avait pas le moule de l'IUT de Cachan),

Mettre en place, adapter et régler le moule sur la machine du Pimm avec le polyamide disponible, ce qui a pris près d'une journée !

Assurer un planning pour faire assister les expert.e.s injection en charge du contrôle de la machine par des personnels en charge des décarottages, de l'ébavurage et du conditionnement des visières mais également de la préparation des feuilles des visières qui nécessitent un perçage de 4 trous avec une perforeuse standard...

Rechercher de l'approvisionnement matière pour assurer la production pour 2 à 3 semaines à partir du 21 avril (environ 25 kg par jour); qu'il s'agisse de granulés de matière pour l'injection ou des feuilles. Les équipes du Pimm ont pu compter sur leur partenaires : la société [Arkema](#) pour la fourniture de polyamide en cours ainsi que [Wipak](#) et [Toray Films Europe](#) qui leur ont fourni des bobines de films de PET adaptées à l'application; près de 800 mètres de films pour chacun permettant de préparer plus de 3 500 feuilles.

Le bilan est extrêmement concluant. Lors de la semaine du 20 au 25 avril, 2 600 visières ont été fabriquées et livrées avec 2 feuilles chacune. Le temps de cycle a pu être abaissé à 40 secondes alors que la machine a été en mesure de travailler en hors temps de travail. Le Cnam ayant permis aux équipes de récupérer le broyeur, il a alors été possible de réutiliser la matière issue des carottes et canaux d'alimentation (20% de la masse de la pièce) ainsi que les « mauvaises » pièces, limitant ainsi la perte de matière d'un sac de 25 kilogrammes à quelques 200 grammes.

La production va se poursuivre pendant les semaines à venir avec le polyamide d'Arkema à condition qu'il donne autant satisfaction que le polyamide utilisé jusqu'alors, ou avec une nouvelle matière à approuver type PBT (polybutylène téréphthalate), POM (Polyoxyméthylène) ou PC (Polycarbonate)...





La suite au prochain épisode !



Pi



1 avril 2020

Pimm

+ [Pimm à la rescousse : épisode 1](#)

+ [Suivez le labo et ce projet sur Twitter ! @LabPimm](#)

+ [Le site web du labo Pimm](#)

Pimm

Le laboratoire [Procédés et ingénierie en mécanique et matériaux \(Pimm\)](#) est une unité mixte de recherche Cnam, Arts et métiers et CNRS (UMR 8006) qui rassemble une vaste gamme de spécialistes allant de la mécanique des matériaux et des structures à la métallurgie et la chimie des polymères, des procédés de mise en forme et d'assemblage aux méthodes avancées de la simulation numérique. Les recherches sur les procédés laser et les procédés de mise en forme des polymères s'appuient sur un vaste ensemble de moyens expérimentaux. Les travaux s'attachent en particulier aux conséquences des procédés sur les propriétés d'emploi, via les défauts et les modifications de microstructures engendrées. Les activités développées en

dynamique des structures et en commande et surveillance des systèmes, au-delà de leur justification propre, permettent d'apporter de nombreuses contributions à la compréhension et à la simulation des procédés. Nous pouvons ajouter que le laboratoire possède une compétence bien établie dans le domaine de la durabilité des matériaux, notamment dans le vieillissement chimique matériaux plastiques et la fatigue gigacyclique.