

Simulation d'injection Moldflow

# Faire juste dès le premier essai

La simulation d'injection, notamment avec le logiciel Moldflow, permet d'éviter de nombreux écueils lors de la conception de pièces plastiques. Spécialiste de ce domaine, le Pôle ingénierie plastique de l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg offre ses compétences et son expertise à toutes les entreprises. Plusieurs membres du Réseau plasturgie y ont déjà eu recours.

Face à la complexité toujours actuelle que représente la conception d'une pièce plastique, le recours à la simulation d'injection est un excellent moyen pour prévenir des erreurs lors de l'élaboration du moule. L'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg (EIA-FR) est active dans le domaine de la simulation d'injection plastique depuis une dizaine d'années déjà. En 2007, elle met sur pied un Pôle ingénierie plastique à même d'offrir à toute entreprise ses compétences et son expertise dans la conception et la production de pièces plastiques et de moules. Dans le cadre du Réseau plasturgie, le Pôle ingénierie plastique de l'EIA-FR, Saia-Burgess SA et Jesa SA acquièrent en 2006 la licence industrielle du logiciel de simulation d'injection Moldflow.

Alors que le Pôle ingénierie plastique dispose déjà des licences académiques de ce logiciel, cette acquisition commune permet d'obtenir des modules dits experts pour les pièces fibrées, la 3D et la déformation d'insert de pièce et de tiroir de moule. Autre avantage, cette collaboration permet au Pôle ingénierie plastique d'engager un ingénieur dévoué à la simulation d'injection plastique, en la personne de Christophe Roulin, ingénieur HES en mécanique.

## La simulation: une étape clé de la conception

Idéalement, l'étape de la simulation d'injection plastique a lieu lors de la conception de la pièce; elle sert à valider les options retenues et évite de mauvaises surprises une fois le moule fabriqué. Dans ce cas de figure-ci, la simulation propose aussi des solutions,

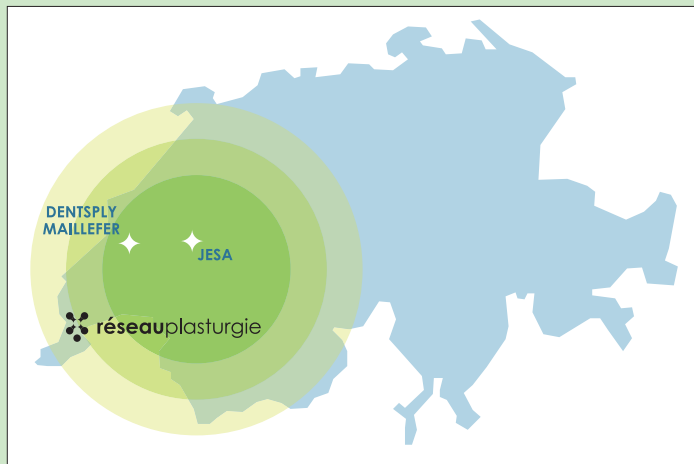


Fig. 1: Implantation des membres du Réseau plasturgie.

mais elles nécessitent souvent de modifier le moule pour être pleinement satisfaisantes. La simulation permet de maîtriser divers paramètres tels que:

- le positionnement des points d'injection
- l'analyse des paramètres d'injection (temps de cycle, de maintien, de refroidissement, etc.)
- le profil d'injection
- le retrait
- les lignes de soudure
- la déformation d'insert de pièce ou de tiroir de moule,
- les inclusions
- la direction des fibres.

Elle s'avère particulièrement intéressante pour des pièces à géométrie complexe ou soumises à de fortes exigences dimensionnelles ou mécaniques. Aujourd'hui, la simulation d'injection fournit des résultats d'une telle fiabilité que sortir systématiquement le moule juste du premier coup n'est plus illusoire.

Le logiciel Moldflow dispose d'une banque de données comportant les caractéristiques de plus de 8000 matières plastiques. Continuellement remise à jour, elle représente environ 80% des besoins des clients du Pôle ingénierie plastique. Le travail pour

les 20% restants s'opère sur la base de matériaux aux propriétés analogues, ou encore après mesure directe des paramètres clés. Afin d'élargir son offre dans ce domaine, le Pôle ingénierie plastique souhaite acquérir un rhéomètre capillaire.

Les deux seules limites à la simulation d'injection plastique se réfèrent à la taille des pièces. Trop grandes, elles nécessitent un temps de calcul considérable. Quant aux pièces microtechniques, elles sont souvent aux limites de l'injectabilité et, partant, aux frontières de la simulation.

## Problème sur un moule

Récemment, les entreprises Dentsply Maillefer et Jesa SA, toutes deux membres du Réseau plasturgie (fig. 1), ont eu recours aux services du Pôle d'ingénierie plastique de l'EIA-FR pour résoudre des problèmes d'injection. Le cas Dentsply Maillefer concerne une boîte de conditionnement pour des limes d'endodontie (fig. 2). Les ingénieurs de l'entreprise de Balgach (VD) constatent la rupture aléatoire, tous les 130000 cycles, d'un des six inserts d'un tiroir de moule.

Le recours à la simulation d'injection plastique permet de confirmer le problème et d'en trouver la cause: la géométrie de la base du boîtier est trop fine et empêche un flux frontal de la matière lors de l'injection. Dès lors, celle-ci se distribue latéralement et exerce un effort sur les inserts du tiroir. Un effort qui mène à leur déformation puis, par fatigue, à leur rupture. L'utilisation du logiciel Moldflow (fig. 3) propose plusieurs scénarios pour résoudre ce problème:

## → Jesa SA: spinning solutions

L'entreprise Jesa SA a ses quartiers à Villars-sur-Glâne (FR). Son slogan - spinning solutions - résume son domaine d'activité: les roulements à billes. Son credo est le développement de solutions pour ses clients. Ceux-ci proviennent essentiellement des secteurs de l'automobile (Jesa SA est certifiée TS16949), du consumer goods (outillage électrique de loisir), de l'industrie des machines (impression, emballage, textile, etc.) et encore du mobilier et du bâtiment (portes coulissantes). Ses activités de plasturgie concernent avant tout le surmoulage de roulements à billes. Fondée en 1969, elle emploie aujourd'hui 170 collaborateurs et se veut active dans la formation: pour preuve elle occupe en permanence une dizaine d'apprentis.

