

Prof. Dr. Vito LEO

## Comprendre l'Injection des Thermoplastiques

*Pour une conception  
optimale des pièces  
plastiques*

# Brussels Injection Molding Sessions "BIMS"

Séminaires de formation - Bruxelles - BELGIQUE  
Pour plus d'information: <http://www.bims-seminars.com>



ito LEO est physicien de formation (Doctorat en Physique de l'Etat Solide) et a travaillé pendant presque 20 ans dans la mise en œuvre des matières plastiques.

Il est tout particulièrement actif dans le domaine du moulage par Injection des Thermoplastiques ainsi que dans l'utilisation des codes de calcul de simulation du procédé.

Il travaille pour le plus grand groupe chimique belge et est actuellement impliqué dans différents projets de recherche dans les domaines de la Rhéologie et du moulage par Injection. Il est également en charge de l'équipe qui assure les calculs de simulation numérique de l'injection (Moldflow®, C-Mold®) dans l'activité de support technique à la clientèle.

Son expertise largement reconnue lui a valu récemment une nomination de Professeur à l'Université Libre de Bruxelles où il enseigne les rudiments de la mise en œuvre des polymères aux étudiants en dernière année de la faculté de Sciences Appliquées.

## Le mot de l'auteur

"En tant que professionnel du secteur, j'ai rencontré de très nombreuses personnes impliquées dans les projets : concepteurs de pièces, moulistes, transformateurs, régleurs sur presse, ou personnel académique actif en recherche fondamentale sur le sujet. J'en ai toujours retiré l'impression que chacun avait une vue très limitée des problèmes, une bonne compréhension de son propre domaine, mais souvent une vision assez incomplète du procédé dans son intégralité. Pire encore, les gens ont du mal à se comprendre, parce que leur travail et souvent leur formation de base sont totalement différents. Peu de dessinateurs ou chefs de projet connaissent les particularités propres au comportement des polymères fondus à l'injection. Et aucun Professeur ou développeur de code de calcul ne semble avoir une bonne vision du fonctionnement réel d'une presse à injecter ou de la manière dont un moule est conçu.

Tout au long de ma vie professionnelle j'ai essayé de combler cet espace entre les différentes approches, en m'impliquant à la fois dans la recherche fondamentale, en participant à des congrès ou des formations multiples, en publiant des articles, en utilisant les codes de calcul, mais aussi et surtout en passant énormément de temps aux commandes d'une presse à injecter, parfois pendant des jours, aux quatre coins du monde.

Les logiciels éléments finis (Moldflow®, C-Mold® ou similaires) sont aujourd'hui des outils reconnus, largement disponibles sur PC, puissants, conviviaux et d'utilisation très aisée. Néanmoins les résultats qu'ils produisent ne peuvent être correctement interprétés, dans toute leur richesse, que par une personne expérimentée et ayant une bonne vision des fondements scientifiques sous-jacents au calcul. On rencontre de plus en plus d'utilisateurs avec des formations d'informaticien, ou de numéricien, qui souvent ont peu de connaissances fondamentales dans le domaine des matières plastiques et des procédés de mise en œuvre.

Sur un autre plan, depuis quelques années nous assistons à un essor considérable de l'industrie des télécommunications et de la téléphonie mobile en particulier. Cette croissance spectaculaire offre d'énormes perspectives d'emploi à de jeunes ingénieurs qui sont très vite propulsés à des postes de Chef de Projet aux responsabilités très larges. Dans ces applications, ceux-ci sont confrontés au développement de pièces plastiques complexes, aux cahiers de charge sévères, et basées sur l'utilisation de matériaux sophistiqués (alliages, composites). Ces personnes tireraient un grand bénéfice d'une formation appropriée, centrée sur la physique de ces matériaux et leur comportement à la mise en œuvre.

Ayant atteint un niveau suffisant d'expérience professionnelle dans le domaine du moulage par injection et de la physique sou jacente, j'aimerais essayer de partager cette connaissance au profit des plus jeunes.

Le défi que je me lance consiste à décrire de manière rigoureuse la physique de la transformation des différents types de polymères, décortiquer les mécanismes et phénomènes importants impliqués dans le cycle de moulage, depuis le remplissage initial, jusqu'au gauchissement final de la pièce. Mais je tiens à présenter cette matière en utilisant des concepts et un formalisme simple, avec un minimum de mathématiques, de manière à rendre ces exposés accessibles à un large public, qu'il possède ou non une formation universitaire poussée."

Février 2000





## Le contenu du séminaire BIMS

- Comportement thermo-rhéologique de base des polymères.
- Effets des charges sur la thermo-rhéologie.
- Effet de la pression sur les propriétés des polymères.
- L'écoulement en injection.
- Géométrie de pièce et remplissage.
- Compressibilité, solidification et courbes PVT.
- La cristallinité et ses conséquences.
- La phase de maintien: essentielle pour les qualités dimensionnelles de la pièce.
- Conception de la pièce, du moule, et du procédé de moulage pour un maintien optimal.
- Comprendre la genèse du retrait.
- Les mécanismes de gauchissement: conception optimale de pièce, en fonction du type de matériau, et de la géométrie de la pièce.
- Le cas particulier du gauchissement en moulage de composites à base de fibres de verre.
- Le concept de "tensions résiduelles": compromis avec le gauchissement
- Conclusions du séminaire et bilan par les participants.

Le sujet du cours n'est pas la simulation des écoulements par éléments finis. Néanmoins l'intention est très clairement d'aider les participants à maîtriser les concepts à la base de l'approche utilisée par les logiciels commerciaux. Les hypothèses de calcul, et les limitations qui en découlent seront discutées spécifiquement.

Le séminaire se veut très interactif. Il y aura du temps pour les questions et discussions de groupe. Les problèmes particuliers des participants pourront être abordés en guise d'illustration. Les plans ou pièces sont les bienvenus si le temps et la confidentialité le permettent.



Les séminaires BIMS seront présentés en différents lieux, si le nombre de participants est suffisant. Si vous êtes intéressés par l'organisation d'un séminaire dans votre pays, nous vous prions de prendre contact avec notre Administration Manager pour plus de précisions sur les coûts, les dates et les lieux d'accueil possibles.

Des sessions privées au sein de votre entreprise sont possibles sur demande, en cas de nombre important de participants d'une même société, ou si cette option vous semble préférable pour une plus grande liberté d'expression sur des projets en développement.

Autrement, les séminaires BIMS auront lieu au centre de Bruxelles, à quelques minutes de la Grand Place, haut lieu historique de la ville.

Les cours auront lieu de 10 à 18 h le premier jour, et de 8h30 à 12h30 le second jour. La soirée du premier jour sera libre. Cet horaire permettra une arrivée et un départ aisé par les transports (train, avion, voiture) et donnera aux participants l'occasion de visiter notre ville s'ils le souhaitent.

Un formulaire d'inscription, ainsi que tous les renseignements pratiques (frais d'inscription, hôtel, agenda) seront envoyés à toutes les personnes ayant manifesté leur intérêt par fax ou courrier électronique.

Pour toute correspondance :

**Dr. Vito LEO**  
**Sentier de BOMAL 8**  
**1315 INCOURT - BELGIUM**  
**e-mail: [vito@bims-seminars.com](mailto:vito@bims-seminars.com)**

Vous pouvez aussi prendre contact avec:

**Raguini DUPONT**  
**Administration Manager**  
**Fax et répondeur: +31/208757291**  
**e-mail: [ragui@bims-seminars.com](mailto:ragui@bims-seminars.com)**

