

Au Sommaire

➤ Enjeux et priorités en matière d'innovation pour la filière plasturgie

Face au contexte que connaît aujourd'hui la plasturgie française (concurrence asiatique, réglementation omniprésente, donneurs d'ordres exigeant toujours plus, ...) on peut baisser les bras...ou au contraire se dire que tous ces facteurs peuvent être des stimuli pour dynamiser l'innovation dans la filière plasturgie.

Innover...oui...mais sur quoi ?

Que font nos grands concurrents ?

Quelles sont les priorités compte-tenu des moyens souvent limités ?

C'est pour aider à répondre à ces questions que le Ministère de l'Industrie, en partenariat avec la Fédération de la Plasturgie (et ses membres) et différentes organisations accompagnant l'industrie, a piloté une étude réalisée par le cabinet Ernst & Young sur le thème « enjeux et priorités en matière d'innovation dans la filière plasturgie ».

Au total, 130 personnes ont été consultées : acteurs ou experts de la filières, producteurs de matière, clients, centres de recherche publics ou privés.

Tous ont apporté leur vision et leurs attentes afin de mieux définir les champs d'innovation qui pourraient « fertiliser » les plasturgistes français sur 4 grands marchés clés : les transports, le BTP, l'emballage et le médical.

Une réunion de présentation des résultats de cette étude se tiendra

Le vendredi 3 février

De 9h45 à 13h30

A Paris (Ubifrance)

Une invitation sera prochainement envoyée à tous les adhérents

Contact : Sophie HENRY, 01.44.01.16.27, s.henry@fed-plasturgie.fr

➤ Etude innovation	1
➤ conférence plastique et médical	1
➤ Informations technologiques	2
- Optimisation de films multicouches	2
- Le compoundage	2
- Le polypropylène dans l'automobile	3
- Optimisation et modélisation du procédé de rotomoulage	4
- Journées du rotomoulage au PEP	4
➤ Projets	3
- Pole de compétitivité Plastipolis	3
➤ Concours	5
- Allizé Awards	5
- Resultants DIPA 2005	5
➤ Agenda	5
- Journées fabrication rapide	5
- Journée cluster aerospace	5
- Colloque international « flow processes in composite materials	5

➤ Conférence plastique et médical 1^{er} février 2006 – 14h00 – 18h00- Maison de la recherche

La conférence prévue initialement le 23 novembre (annulée pour cause de grève SnCF), est reportée au 1^{er} février.

- ✓ Illustration des innovations des dernières années, impacts économiques
- ✓ Mise au point et optimisation multicritère d'un procédé continu de fabrication par voie sèche
- ✓ La biocompatibilité des matériaux
- ✓ Les matières dédiées au médical
- ✓ Les besoins en innovation du secteur

Programme détaillé et inscriptions :
Sophie HENRY, 01.44.01.16.27, s.henry@fed-plasturgie.fr.

➤ **Optimisation de films multicouches PE/liant/PA**

L'emballage, souvent ignoré et perçu par le consommateur comme éphémère et banal, constitue en réalité un produit industriel à la technicité élevée, soumis à une combinaison complexe de contraintes. Ainsi, les emballages plastiques doivent satisfaire simultanément à une telle quantité de performances (tenue mécanique, imperméabilité à certains gaz et arômes ...) que l'utilisation d'un seul polymère permet rarement de répondre au cahier des charges imposé par l'application, à un coût industriellement raisonnable, notamment lorsqu'il convient de considérer, outre les performances de base précitées, d'autres fonctionnalités telles que les qualités optiques (transparence, brillance ...), d'aspect (touché, effet de texture ...), d'aptitude à la transformation ultérieure (soudabilité, glissabilité, bloquant ...) élevées. Aussi, différents matériaux, chacun apportant une performance particulière, sont souvent associés de manière plus ou moins complexes, au moyen de technologies de co-extrusion par exemple dans le domaine des films d'emballage alimentaire. L'enjeu industriel consiste alors, compte tenu des performances visées, à optimiser le multicouche à moindre coût.

Dans ce contexte, un projet récemment mené à l'Ecole des Mines de Douai sur la base d'une structure industrielle PE/PEgMAH/PA s'est attaché à proposer et à valider des solutions techniquement et économiquement satisfaisantes visant à améliorer certaines performances : aptitude aux opérations de façonnage (soudabilité et glissabilité), cohésion de l'assemblage (adhésion PEGMAH/PA), et performances mécaniques.

En fonction de la propriété cible, chaque constituant du film complexe a été optimisé par mélange avec un autre polymère et/ou additif, par modification de la structure (utilisation d'homopolymères, de copolymères, de polymères plus ou moins branchés) ou par ajout de charges nanométriques. A chaque fois, on a veillé à confirmer que l'objectif est effectivement atteint sans dégradation notable des autres performances initiales et, le cas échéant, à proposer et valider des remèdes adaptés. La problématique du recyclage de ce type de film multicouche a par ailleurs également été traitée et trois voies prometteuses identifiées.

Contact : Marie-France LACRAMPE, 03 27 71 21 70,
lacrampe@ensm-douai.fr

➤ **Le compoundage ... ou l'art d'accommoder le plastique**

L'un des avantages des matières plastiques réside dans leur aptitude à être « modelées » à souhait, modifiées et adaptées à des applications particulières, et ce, grâce à leurs mélanges et / ou alliages ou à l'ajout d'additifs divers (charges, renforts, pigments, compatibilisants ...). Située à la limite de l'art culinaire, cette étape de compoundage ne saurait toutefois être dissociée d'une analyse approfondie des performances (physiques, thermomécaniques...) des nouvelles formulations ainsi obtenues, l'optimisation d'une propriété se faisant souvent au détriment d'une autre.

Plusieurs projets de développement et de recherche s'inscrivant dans ce contexte sont actuellement en cours à l'Ecole des Mines de Douai pour différentes applications et s'appuient sur une démarche consistant à :

- établir des formulations sur malaxeurs et extrudeuses de laboratoire, puis sur lignes semi-industrielles de compoundage et granulation / microgranulation (sous eau ou à sec)
- étudier l'aptitude à la transformation (injection, compression, rotomoulage...)
- analyser la morphologie (dispersion de phases, cristallinité, défauts...) et les propriétés résultantes (mécaniques, physicochimiques, rhéologiques, aspect...).

On mentionnera en particulier parmi ceux-ci des études portant sur :

- l'optimisation de mélanges ternaires de polymères thermoplastiques issus du recyclage d'emballages
- l'optimisation de l'incorporation de charges minérales issues de sources d'approvisionnement alternatives dans les thermoplastiques et les thermodurcissables
- l'évaluation de l'apport de nanocomposites (thermoplastiques additivés de nanocharges) dans des applications automobiles (pièces injectées - comportement thermomécanique, aspect, retrait - gauchissement, fatigue) et films coextrudés (perméabilité au gaz, performances optiques et mécaniques).

Contact : Marie-France LACRAMPE -

Tél. : 03 27 71 21 70 - mail :

lacrampe@ensm-douai.fr

Claude LINZ

Tél. : 03 27 71 21 99 - mail :

linz@ensm-douai.fr

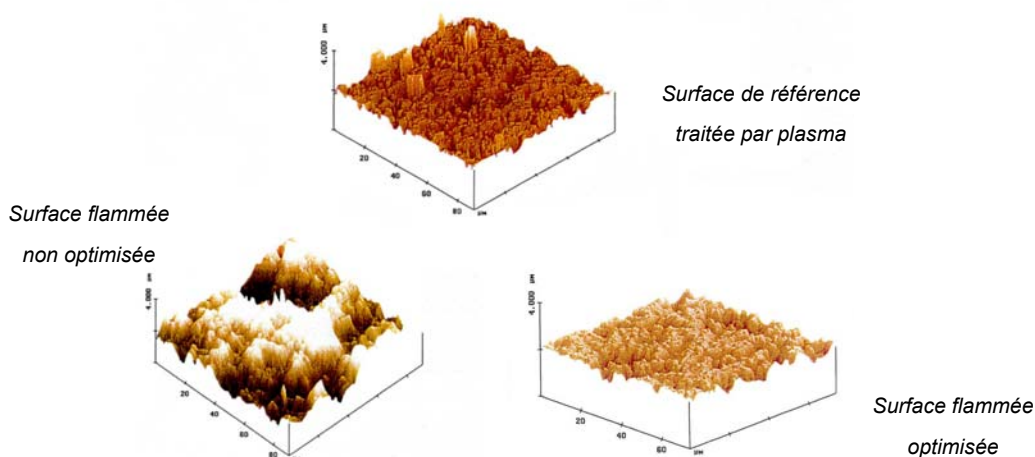
[http://www.ensm-](http://www.ensm-douai.fr/fr/recherche/tpc/tpc.html)

[douai.fr/fr/recherche/tpc/tpc.html](http://www.ensm-douai.fr/fr/recherche/tpc/tpc.html)

➤ Le polypropylène dans l'automobile

Parmi les matériaux thermoplastiques utilisés dans le secteur automobile, la famille du polypropylène se situe en bonne place. L'intérêt technique et économique de ce polymère le positionne aujourd'hui comme un matériaux leader pour l'application bouclier. Depuis quelques années, la demande de la clientèle pour des pièces plastiques peintes « ton caisse » s'est accrue et a suscité, du fait de la mauvaise aptitude à la peinture du polypropylène, un effort de recherche des chimistes, des transformateurs et des constructeurs. En raison du caractère apolaire de ce polymère, l'application d'un revêtement nécessite, en effet, un traitement préalable de sa surface destiné à améliorer les propriétés de mouillabilité et d'adhésion. Pour ce faire, les deux principaux procédés de traitement industriel sont le flammage utilisé surtout en Europe et le plasma d'azote employé essentiellement au Japon.

Afin de préciser les phénomènes déterminants de l'adhérence à court et long termes, les surfaces polypropylène modifiées à la flamme (de butane ou de gaz naturel), par plasma ou par faisceau d'électrons ont été caractérisées au moyen de nanodosages chimiques en phase solide des groupements chimiques issus du traitement de surface (acides, aldéhydes, cétones, hydroperoxydes, hydroxyles, amines...), par analyses physico-chimiques (DSC en particulier) afin d'évaluer les modifications microstructurelles (cristallinité) et par analyses topologiques (AFM).



Clichés de microscopie AFM de surfaces polypropylène modifiées à la flamme ou par plasma d'azote.

Des tests et protocoles d'essais mis au point ont abouti, grâce au suivi des caractéristiques superficielles après l'opération de flammage, à l'obtention d'une méthode prédictive efficace des propriétés adhésives de boucliers en polypropylène vis-à-vis du revêtement à appliquer. Le contrôle du caractère oxydant de la flamme constitue le paramètre déterminant pour la pérennité de l'adhérence du vernis ou de la peinture.

*Ces études ont été financées par le groupe PSA Peugeot-Citroen et Gaz de France.
Contact : Dr T. Falher (ISPA); thierryfalher@ispa.asso.fr*

Projets

➤ Pôles de compétitivité

Dans le cadre des pôles de compétitivité, deux projets viennent d'être retenus impliquant le Pôle Européen de Plasturgie: le projet SCOOP porté par Plastipolis et le projet RC2 porté par le Pôle Aéronautique Aquitaine.

Le projet SCOOP concerne l'utilisation des outils statistiques pour optimiser les procédés de production et notamment l'injection.

Le projet RC2 vise à développer de nouvelles technologies de fabrication de pièces directes bonnes propriétés pour le secteur aéronautique.

Contact : Philippe BARQ , PEP - 04 74 81 92 50

Coordonnées de Plastipolis : BP 10029 - Bellignat
01115 OYONNAX Cedex - Tél: 04 74 12 19 23 - Fax: 04 74 12 19 24
info@plastipolis.fr

➤ Optimisation et modélisation du procédé de rotomoulage

Le procédé de rotomoulage se heurte depuis toujours à de nombreux verrous technologiques et scientifiques. L'objectif de ce projet est d'améliorer la compréhension des phénomènes qui entrent en jeu dans le rotomoulage.

Le rotomoulage est un procédé de transformation des matières plastiques, propre et peu consommateur d'énergie. Il permet la réalisation de pièces creuses de dimensions pouvant être importantes (plusieurs m³) et avec des formes pouvant être complexes. Ce procédé est connu depuis une cinquantaine d'années, mais son utilisation est généralement restreinte à des pièces peu ou pas techniques : silos, balises, jouets. Les rotomouleurs sont majoritairement de petites sociétés, utilisant un savoir-faire empirique, et qui sont peu génératrices d'innovations.

Les inconvénients majeurs du rotomoulage sont aujourd'hui le temps de cycle et la mauvaise maîtrise du procédé. Or de nouveaux marchés ayant des exigences de productivité, de rendement et de qualité se profilent. Les applications visées concernent notamment l'automobile. Afin de saisir l'opportunité offerte par ces nouveaux marchés, il est nécessaire d'améliorer l'adéquation entre le procédé de rotomoulage et le matériau.

C'est dans cette optique qu'un projet de thèse a été lancé, en octobre 2003, par le PEP et le laboratoire de recherche pluridisciplinaire en plasturgie du Site de Plasturgie de l'INSA de Lyon à Oyonnax, en collaboration avec MECAPLAST Group (Aline CAVARD - MECAPLAST Monaco) et la région Rhône-Alpes.

L'objectif de ce projet est d'établir des relations entre la structure du polymère, les paramètres du procédé et les propriétés finales des pièces rotomoulées.

En effet, durant le processus de mise en œuvre, le matériau polymère subit différentes transformations physiques : la fusion, la coalescence des particules, la densification du volume à l'état fondu et la solidification. La compréhension des mécanismes qui régissent les évolutions morphologiques et structurales du matériau pourrait expliquer les défauts qui apparaissent dans les pièces finales.

Ce travail peut être présenté suivant trois étapes :

La première étape concerne des études physico-chimiques et rhéologiques des matériaux utilisés. Elles ont permis d'analyser finement leurs propriétés structurales et de mieux comprendre la relation qui existe entre la structure et les propriétés (distribution des séquences dans le copolymère, masses molaires moyennes et polymolécularité, viscosité, temps de relaxation, etc.).

La seconde étape tente de modéliser le processus de fusion – coalescence - densification (appelé « sintering »). Cette étude a nécessité la mise en œuvre d'une méthodologie expérimentale originale basée sur la mesure des énergies de surface des polymères à l'état fondu. De plus, le phénomène de coalescence a été analysé à l'aide d'un montage expérimental spécifique. Les données expérimentales ont été confrontées aux modèles existants.

La troisième étape présente les essais réalisés sur une machine de rotomoulage de laboratoire. Ils ont permis de qualifier différents défauts : la rugosité et les vagues sur la surface interne, les bulles dans l'épaisseur et les micro-porosités externes.

En conséquent, les premiers résultats montrent qu'il existe une corrélation étroite entre les propriétés du matériau (paramètres rhéologiques, énergie de surface) et les défauts des pièces finales (micro-porosités, bulles). Cette étude a permis de modéliser le phénomène de fusion – coalescence - densification et de relier sa cinétique aux grandeurs physico-chimiques et rhéologiques.

Contact : Estèle PERROT, PEP – INSA 04 74 81 92 60

➤ Journées du Rotomoulage 2005 au PEP

Plus de 70 industriels venant de tout le territoire français mais aussi d'Australie, Belgique, Grande-Bretagne, Italie, Luxembourg, Suisse... se retrouvaient les 28 et 29 Septembre au Pôle Européen de Plasturgie (Oyonnax – France) à l'occasion des Journées du Rotomoulage 2005. Deux journées riches d'enseignements, de contacts et de nouveautés !

La première journée était consacrée à l'une des préoccupations majeures des industriels : « **comment protéger l'innovation ?** ».

La seconde journée permettait de faire un passionnant tour d'horizon des évolutions en cours ou à venir dans le domaine des matières dédiées au rotomoulage, ceci dans une stratégie de conquête de nouveaux marchés grâce à de nouvelles applications. A l'issue de la seconde journée, les participants découvraient à quelques mètres du Pôle Européen de Plasturgie, dans les locaux de la Maison des Entreprises, la mathériautech de la plasturgie, espace dédié à l'innovation qui invite le visiteur à venir y trouver « *des idées, des solutions de l'inspiration pour les créations du futur.* »

Par ailleurs, c'est également à l'occasion de ces Rencontres 2005, que l'AFR se tenait son Assemblée Générale et décidait à l'unanimité d'une évolution significative de sa raison sociale. « AFR » signifie désormais : Association Francophone du Rotomoulage (et non plus Association Française du Rotomoulage). Cette dimension lui permet de s'affirmer sur un périmètre géographique plus large et ainsi d'accueillir des sociétés de la filière rotomoulage, non basées sur le territoire national mais qui relèvent néanmoins de la « communauté francophone » et qui ne disposent pas non plus, sur leur propre territoire, d'une organisation qui les représente. Notons également que l'AFR situe son action dans une dimension internationale par son rattachement à l'ARMO (Alliance of Rotational Moulders Organizations)

L'AFR fédère 60 Sociétés de la filière rotomoulage, est présidée par Jean MARTIN (PDG – Société Rotoplus) et animée par Anne de Lansalut (Déléguée Générale).

Contact : AFR – 39 rue de la Cité – 69441 Lyon cedex 03. Tél : 04.72.68.28.28.

➤ Lancement officiel des Allizé-Awards

Allizé-Plasturgie (Alliance Zone Est de la Plasturgie) souhaite mettre en valeur les entreprises qui développent des produits ou fonctions ayant un caractère particulièrement innovant ou/et différenciateur par leur design. Pour cela sont officiellement lancés les Allizé-Awards qui englobent deux prix : celui du design et celui de l'innovation, chacun doté à hauteur de 10.000 euros.

Les Allizé-Awards récompenseront deux entreprises lauréates présentant des produits ou fonctions développés ou commercialisés au maximum au cours des 12 derniers mois à dater du jour du lancement officiel du concours.

Les Allizé-Awards seront remis lors de la Rencontre Annuelle d'Allizé-Plasturgie, le Jeudi 6 juillet 2006 à Lyon.

Le règlement du concours et le dossier de candidature sont en ligne sur le site : <http://www.allize-awards.org>

Les Allizé-Awards sont organisés en partenariat avec le Centre du Design Rhône Alpes et le Pôle Productique Rhône-Alpes.

Allizé-Plasturgie est membre de la Fédération de la Plasturgie et est implantée sur les régions Auvergne, Bourgogne, Franche Comté, Languedoc-Roussillon, Provence Alpes Côte d'Azur et Rhône Alpes et rassemble plus de 650 entreprises de la plasturgie.

Contact presse : Allizé-Awards Anne de Lansalut Tél : 04.72.68.28.28

E mail : allize-awards@allize-plasturgie.com

➤ Résultats concours DIPA 2005

Le Jury s'est réuni le mercredi 28 septembre 2005 à 9 h 30 sous la présidence de Céline SAVOYE, Présidente du Jury, après délibération les gagnants ont été désignés :

▪ 1 CATEGORIE « PROFESSIONNEL »

Prix « Décoration Intérieure »

Pas de prix décerné.

Prix « Objets Industriels »

Benjamin QUESNEL pour son projet « Mon premier stylo »

Nicolas PAILLARD pour son projet « Petipon »

Prix « Packaging »

Stéphane MATHIEU pour son projet « projet Billglass »

▪ 2 CATEGORIE « JUNIOR »

Prix « Décoration Intérieure »

Gautier MELONI de l'ISPA et **Caroline JOURNAUX** de

l'école Boule pour leur projet « Intégrer la nature à l'habitat

Prix « Objets Industriels »

Matthieu GUICHETEAU de l'ISPA et **David MARTINEAU** de l'école Boule pour leur projet « Ecodesign »

Prix « Packaging » (candidat Objets industriels qualifié en Packaging)

Guilhem ESNAULT de l'ISPA et **Claire EUGENE** de l'école Boule pour leur projet « vaisselle nomade chauffante réutilisable à l'infini sans apport d'énergie
Une mention spéciale a été attribuée à :

Mickaël ZARDINI de l'ISPA et **Olivier GASSIES** de l'école Boule

pour leur projet « mallette pédagogique découverte de l'eau éco conception »

Agenda

Journée CLUSTER AEROSPACE

le 13 décembre 2005, Région Rhône-Alpes, Charbonnières-les-Bains (Rhône)

Intervention du Pôle Européen de Plasturgie sur la fabrication directe de pièces pour le secteur aéronautique

PEP : 04 74 81 92 92

➤ Journée technique Fabrication Rapide : le 13 décembre 2005, Pôle Européen de Plasturgie

La 4ème édition de la Journée Technique Fabrication Rapide aura lieu le 13 décembre 2005 au PEP afin de rendre compte des dernières évolutions de fabrication de pièces et de moules à travers des expositions et des conférences tenues par des professionnels, utilisateurs et fournisseurs

Programme et inscription : téléchargeable sur le site du Pôle Européen de Plasturgie, rubrique actualités / agenda

Organisation à l'Ecole des Mines de Douai, pour la première fois en pays francophone, du **8 colloque international "Flow Processes in Composite Materials" du 11 au 13 juillet 2006**, qui réunira l'ensemble de la communauté mondiale scientifique et industrielle (automobile, aéronautique ...) s'intéressant aux problèmes d'écoulements dans les composites (procédés RTM, infusion, injection de thermoplastiques renforcés ...).

Contact : <http://www.ensm-douai.fr/fpcm8>

Karine Kominiarz

Ecole des Mines de Douai,

941 Rue Charles Bourseul

F-59508 DOUAI, France

Phone : +33 (0)3 27 71 20 05

Fax : +33 (0)3 27 71 25 25

E-mail : fpcm8@ensm-douai.fr