

A propos de nouveaux matériaux

Au Sommaire

L'évolution et la recherche de nouveaux matériaux sont portées et guidées par diverses motivations, telles que le gain technologique (propriétés mécaniques, tenues thermiques, résistance à la rayure, tenue au feu, touché soft, matériaux odorants, biodégradation ou dégradation contrôlée,...), un gain économique (diminution du prix matière, gain en productivité,...) ou un gain environnemental (prise en compte de matériaux issus de ressources renouvelables, meilleure recyclabilité des matériaux,...). L'évolution vers de nouveaux matériaux est aussi guidée par les dernières directives ou législations (substitution des additifs halogénés, augmentation du taux de matériaux recyclables dans les VHU, nécessité de valoriser les pneumatiques usagés, modification des exigences de tenue au feu dans le bâtiment ou pour les appareils électriques). A partir de la base de données plasturgienet.com nous avons sélectionné un certain nombre de ces nouveaux matériaux...

➤ Les nanomatériaux

Les nanomatériaux font depuis plusieurs années leur entrée sur le marché. Ils sont définis comme des matériaux composés ou incorporant (selon un arrangement contrôlé) des nanoobjets (particules ou précipités, nanotubes ou fibres, cristaux ou lamelles, multi-nanocouche ou molécules) qui leur confèrent des propriétés améliorées ou spécifiques de la dimension nanométrique.

Ils contribuent à (i) augmenter les surfaces de contacts et d'échanges (résistance mécanique accrue, meilleure sensibilité pour l'analyse, stockage et production d'énergie, etc), (ii) augmenter l'efficacité intrinsèque des charges (action accrue dans les produits cosmétiques, allègement des véhicules, ...) ou (iii) atteindre de nouvelles propriétés, des phénomènes nouveaux (effets quantiques).

• Ils peuvent se présenter sous la forme de matériaux nano-chargés ou nano-renforcés (nano-objets incorporés ou produits au sein d'une matrice). Ils ont pour objectif : le renfort, l'allègement ou l'apport de nouvelles fonctions (optiques, électro-magnétiques, thermiques,...).

Ainsi, il est dorénavant possible d'apporter de nouvelles fonctions aux plastiques transparents sans altérer les propriétés optiques de ces derniers, par ajout de particules inorganiques nanométriques. Les applications potentielles sont nombreuses : filtres solaires, propriétés en optique non-linéaire, ajustement de l'indice de réfraction.

Les nanocomposites d'argile présentent une résistance au feu accrue, due à la formation d'une couche superficielle compacte de feuillets d'argile lors de l'exposition aux flammes, jouant ainsi un rôle barrière à l'oxygène. Ces propriétés barrières peuvent également présenter un intérêt dans le domaine de l'emballage, en substitution des films multicouches.

➤ A propos de nouveaux matériaux	1
➤ Techniques « parois minces »	3
➤ Compte-rendu de colloques	
- Journées du Rotomoulage 2006	3
- Colloque international « FPCM8 »	4
➤ Remise de prix	
- Manager de année Picardie 2006	4
- Allizé Awards 2006	4
➤ La vie des écoles	5
➤ Création d'entreprise	5
➤ Agenda	
- Conférences « priorités en matière d'innovation »	5
- Présence sur des salons	6
- Journées techniques	6

- Sous la forme de matériaux nano-structurés en surface, ils permettent d'accéder à des propriétés de surface particulières (résistance à l'érosion, à l'oxydation) ou à de nouvelles fonctionnalités (aspect, adhérence, fonctions optiques, électroniques). Des nano-composites adhésifs peuvent être préparés à partir de co-polymères et terpolymères acrylic chargés en nano-particules de silice.

- Enfin, les matériaux nano-structurés en volume (surface + cœur) permettent une modification de la microstructure, de la porosité (céramiques super-plastiques, carbone poreux), ainsi que l'auto-assemblage moléculaire (aimants moléculaires) ou la synthèse biomimétique. Par exemple, de nouveaux copolymères blocs SBM (poly(styrène-butadiène-méthacrylate de méthyle)) et MAM (poly(méthacrylate de méthyle-acrylate de butyle-méthacrylate de méthyle)), possédant une organisation moléculaire nanométrique, apportent un renforcement au matériau ou permettent la compatibilisation de matériaux incompatibles.

➤ Les plastiques odorants

L'industrie plasturgiste est de plus en plus intéressée par la gestion des odeurs. Dans le plastique, elles peuvent être contrôlées par (i) une gestion intrinsèque des odeurs du plastique (choix de plastiques à odeur faible, remplacement des additifs par d'autres sans odeur, désorption de composés malodorants, ajout de bactéricides), (ii) l'ajout au matériau de désodorisants, de produits masquants, bloquants ou de fragrances. Les substances odorantes doivent être compatibles chimiquement et physiquement avec les polymères sans interagir avec les autres additifs et avoir une résistance thermique suffisante pour la mise en oeuvre ; ce qui peut poser problème dans le cas des plastiques techniques. Ces substances sont incorporées directement dans le plastique ou par l'intermédiaire de produit microporeux contenant préalablement les molécules odorantes. Bientôt les plastiques d'intérieur automobile parfumés « cuir » ?

➤ Les plastiques anti-feu

Les exigences en matière de tenue au feu contraignent les fabricants de matières à proposer de nouveaux matériaux en accord avec la législation. Par exemple, les réglementations ATEX (relative aux atmosphères explosives) et RoHS (relative à la limitation de l'utilisation de certaines matières dangereuses) ont poussé (i) soit au développement de nouvelles formulations contenant de nouveaux additifs, (ii) soit à l'utilisation de nouveaux matériaux tels que les polymères à cristaux liquides, intrinsèquement ignifugés.

Les applications majeures se situent dans le domaine du bâtiment et de l'équipement électrique.

➤ Les biodégradables

Les matériaux biodégradables continuent leur avancée, dopés par un amendement voté en Octobre 2005 et visant à interdire les sacs de caisse non biodégradables à l'horizon 2010. Ainsi, différents matériaux issus de ressources renouvelables ou non, se positionnent sur le marché tels que les mélanges à base d'amidon ou les polyacides lactiques (PLA). Des matériaux de types bio-fragmentables ou oxo-dégradables émergent également. Les développements en la matière visent à mieux contrôler la dégradabilité de ces polymères, à élargir la gamme de polymères disponibles en terme de fonctionnalité, ainsi qu'à identifier de nouvelles voies de synthèses de ces matériaux.

Ainsi, un PLA expansé, pour les applications mousses, est proposé sur le marché.

Même si le secteur de l'emballage semble le plus ouvert aujourd'hui, ces nouveaux matériaux suscitent l'intérêt dans de nombreux domaines.

➤ Les matériaux issus de ressources renouvelables

De nouveaux matériaux issus de ressources renouvelables (mais pas forcément biodégradables) seront également bientôt présents sur le marché. La prochaine commercialisation d'un matériau aux propriétés équivalentes à celles du PBT, synthétisé à partir de monomères dérivés de glucose de maïs, est annoncée.

➤ Des additifs... surprenants !

Si les innovations et l'amélioration des performances touchent les polymères, les additifs jouent également un rôle majeur.

Des agents matifiants permettent d'obtenir un aspect mat hautement texturé, pour une large gamme de polymères.

L'ajout de pigments spécifiques induit une modification de la couleur du plastique en fonction du rayon d'incidence de la lumière.

D'autres pigments photo-luminescents permettent d'absorber puis de restituer l'énergie lumineuse accumulée.

De nouveaux additifs antimicrobiens, fabriqués à partir de nano-particules inorganiques et métalliques, ne migrent pas en surface et sont garantis non-toxiques et non-irritants.

De nouveaux modifiants choc sur base acrylique présentent de bons résultats même à faible taux d'incorporation.

Spécifiquement formulés pour des applications d'épansion à haute température, des additifs permettent la fabrication de mousse polycarbonate en injection et extrusion.

Contact : Charlyse POUTEAU, Chef de projet,
cpo@poleplasturgie.com,

Jaime RODRIGUES, Chef de projet
jr@poleplasturgie.com

Techniques « parois minces »

Les techniques "parois minces" se sont développées depuis ces dernières années, d'abord dans le domaine de l'agroalimentaire, à des fins de réduction du poids des emballages. L'automobile a, elle aussi, développé ces techniques dans le but de réduire les coûts de production et le poids des véhicules. Une nouvelle impulsion est donnée aujourd'hui dans le développement de ces techniques afin de suivre la miniaturisation des composants électroniques et connectiques. La poursuite de ces développements trouve un nouvel écho dans la recherche d'une optimisation économique des coûts et des ressources issues du pétrole. En effet, les procédés de transformation des matériaux plastiques en parois minces répondent à des demandes techniques et économiques dans un objectif de développement durable, vis-à-vis des volumes de matériaux en fin de vie et de la consommation des ressources fossiles. Cette tendance est renforcée par le renchérissement du coût des matières premières issues de la pétrochimie.

La définition du terme technique de "parois minces" a évolué, par exemple dans le domaine de l'injection, de 2 mm, il y a quelques années, à des valeurs qui peuvent aller aujourd'hui à des épaisseurs de l'ordre de 0,08 mm. La réduction des épaisseurs des films, pièces, ou contenants se heurte à des problématiques spécifiques, véritables verrous technologiques, aux limites des procédés de mise en œuvre actuels ainsi que des caractéristiques physiques des matériaux plastiques. L'Institut Supérieur de Plasturgie d'Alençon en partenariat avec Polytech Nantes et l'Ecole de Mines de Douai a décidé d'en faire un thème majeur de ses développements techniques, et matériaux. Le Pôle de Compétitivité Polymers Technologies en a fait une de ces thématiques.

Les procédés d'injection ou d'extrusion ont été développés depuis de nombreuses années sur la base d'un savoir faire basé sur des épaisseurs de matériaux pour lesquelles les phénomènes de surface et d'interface sont, la plupart du temps, négligeables par rapport au volume globale de matière mis en œuvre. Ainsi, la précision dimensionnelle des pièces injectées, extrudées à parois minces, requiert de nouvelles exigences technologiques des moyens de mise en œuvre (moules, presses, filières et extrudeuses). La gestion des flux de matière dans les outils est différente des systèmes à "parois épaisses". En effet, les phénomènes aux surfaces et aux interfaces deviennent prépondérants face au volume de matière en écoulement. La connaissance des phénomènes d'écoulement aux parois des matériaux polymères à l'état fondu est à approfondir et à maîtriser afin de parvenir à de nouveaux systèmes de simulation numérique mais aussi à permettre l'élaboration de matériaux capables de s'écouler facilement sans taux de cisaillement trop importants.

L'ISPA a entrepris depuis quelques années des études permettant d'appréhender ces problèmes rhéologiques en parois minces:

* «Formulation de thermoplastiques en vue d'améliorer les conditions de transformation et les propriétés mécaniques des pièces moulées.» Thèse soutenue en juin 2004 (V. Berjat),

* «Mesures de mouillabilité et de viscosité de polymères à l'état fondu : approches physico-chimique, thermodynamique et rhéologique.» Thèse ISPA en cours.

* «Ecoulement de polymères dans des entrefers étroits» Thèse Ecole des Mines de Douai - ISPA en cours.

L'ISPA et Polytech Nantes organisent le 30 novembre 2006 à l'ISPA une Journée Technique de sensibilisation à la thermique de refroidissement : "Une thermique maîtrisée, un gage de qualité en injection".

Contact : C. Gondard, 02 33 81 26 00,
christiangondard@ispa.asso.fr

Compte rendu de colloques

➤ Journées du Rotomoulage 2006

➤ Occasion de convergence de la filière et de tous ceux et celles qui s'intéressent de près ou de loin à cette technologie, les JOURNEES du ROTOMOULAGE 2006 étaient organisées par l'AFR en partenariat avec le Centre de Formation de la Plasturgie à Bourg en Bresse (01) au sein du Technopole Alimentec (Bourg en Bresse, Ain, France) les 30 et 31 mai derniers. Ces journées constituent une occasion privilégiée de rencontrer tous les acteurs de cette technologie (Rotomouleurs, Constructeurs de machines et de matériels, Producteurs et Distributeurs de matières, Centres techniques et de formation dédiés au Rotomoulage) Comme c'est le cas traditionnellement pour ce rendez-vous annuel, la première demi journée était consacrée à un thème de stratégie. Cette année la première partie était placée sous le signe de l'Innovation en Rotomoulage. L'après midi s'achevait par l'Assemblée Générale de l'AFR et enfin une soirée sous le signe de la gastronomie et de la convivialité clôturerait cette première partie. La seconde journée était consacrée à la technologie : cette année le «fil rouge» de la journée technique était centré sur le thème «comment élaborer un cahier des charges matières en rotomoulage ?» (voir rubrique suivante) en d'autres termes il s'agissait d'aborder toutes les «bonnes questions» qu'il convient de se poser au moment de la conception d'un produit, en abordant 6 types de facteurs qui influencent le choix :

- Facteurs économiques.
- Facteurs liés au marché.
- Facteurs liés au process.
- Facteur liés à la fonction d'usage de la pièce.
- Facteurs d'estime (style, design, teinte, décoration).
- Facteur d'impact environnemental.

UN CAHIER DES CHARGES «MATIERES»

Penser à tous les facteurs de choix !

Ce document -réalisé à la demande de la Commission Technique de l'AFR- a pour objectif de proposer un outil de travail qui se veut le plus pragmatique possible pour répondre à la question du «choix matière» au moment de la conception. L'idée étant que chacun, concepteur, industriel, producteur, distributeur... se pose (ou pose) les «bonnes questions» et qu'ainsi, disposant de tous les éléments, fasse le meilleur choix ou compromis (économique, technologique...) par rapport à l'objectif visé.

LES FACTEURS DE CHOIX PASSES AU CRIBLE...

I - Facteurs économiques. L'économie : premier critère de choix. Mais, il ne faut pas, ici, se tromper de cible... car une matière plus chère conduit, paradoxalement quelquefois à un prix pièce... plus faible !

II -Facteurs liés au marché. Selon le marché visé, il conviendra d'avoir une approche différente du matériau en intégrant les contraintes normatives de ce secteur et les étapes d'homologation produit. Pour illustrer le propos, citons l'exemple du marché du jouet qui ne suppose pas les mêmes contraintes pour une pièce, que celles exigées par le marché agricole ou du nautisme, par exemple.

III - Facteurs liés au process. Les différentes familles de matières plastiques ont des comportements, lors de la transformation, qui vont nécessiter des process différents et quelquefois des équipements spécifiques. Il faut tenir compte de tous ces facteurs dans la détermination du choix matière, afin que les équipements soient en adéquation avec les spécificités intrinsèques de la matière.

IV-Facteurs liés à la «fonction d'usage» de la pièce. Chaque fonction de la pièce entraîne des contraintes que le choix de la matière doit prendre en compte pour que le produit réponde pleinement aux spécifications du cahier des charges.

V -Facteurs d'estime (style, design, teinte, décoration...). Chaque pièce, chaque objet, quels que soient sa finalité et son usage, émet des messages sensoriels (aspect, toucher, parfum, sonorité...) implicites ou explicites) vers l'acheteur potentiel. Ces messages vont séduire ou non et impacter la décision d'achat ou de renoncement à l'achat ! Il est donc important non seulement de les maîtriser mais surtout de les intégrer dans le cahier des charges «choix matière».

VI - Facteurs «d'impact environnementaux».

Les facteurs environnementaux sont de plus en plus prégnants dans les cahiers des charges, le propos étant d'anticiper le recyclage du produit «en fin de vie» et/ou de minorer la consommation énergétique lors du process de fabrication. Ceci est bien entendu une préoccupation majeure comme en témoignent les orientations réglementaires prises au plan international ou/et national. Par conséquent, il convient d'appréhender le produit, avant même sa production et donc son existence sur le marché « du berceau au tombeau » en terme d'écobilan global.

Contact : AFR, 04.72.68.28.28, www.rotomoulage.org

➤ Compte-rendus du colloque international «FPCM8»

Evènement scientifique international de premier plan dans le domaine des procédés de fabrication des composites, le colloque FPCM8 (8th International Conference on Flow Processes in Composite Materials) s'est tenu à l'Ecole des Mines de Douai du 11 au 13 Juillet 2006 pour la première fois en France (après le Royaume-Unis, la Nouvelle Zélande et les USA).

Près de 120 participants représentant 15 pays et 5 continents, parmi lesquels les sommités internationales de ce domaine de science des procédés, ont fait le déplacement. Une cinquantaine de présentations de chercheurs et d'industriels, avec des conférences plénières assurées par Airbus et Renault, ont suscité des débats animés.

Les compte-rendus du colloque peuvent être commandés auprès du secrétariat de FPCM8 (mail ci-dessous, objet: FPCM8 Proceedings).

Contact : Catherine CANIVET, 03 27 71 21 66,
canivet@ensm-douai.fr
<http://www.ensm-douai.fr/fpcm8/>

Remises de prix

➤ Manager de l'année Picardie 2006

Ingénieur plasturgiste diplômé de l'Ecole des Mines de Douai en 1995 ayant débuté sa carrière dans la plasturgie automobile, notamment au Brésil, actuellement Directeur Général de FEDERAL MOGUL Friction Products SAS (fournisseur de pièces de sécurité, en particulier de plaquettes de freins, pour l'industrie automobile), Christophe BRICE a reçu le trophée du « Manager de l'année Picardie 2006 » décerné par le magazine Le Nouvel Economiste.

➤ Allizés Awards 2006

A l'occasion de la RENCONTRE ANNUELLE 2006 d'Allizé-Plasturgie, avait lieu la remise des prix des **Allizé-Awards** qui récompensaient deux sociétés :

- l'une pour le **prix du design, la Société Rotax** pour le produit « OXOOB », pédalo de nouvelle génération
- l'autre pour le **prix de l'innovation, la Société Rovipharm** pour le produit « EASY GLOB »

Le Jury, présidé par Monsieur Benoît LECOANET (Société Schneider Electric) et animé par Monsieur Franck BERCEGEAY (Centre du Design Rhône-Alpes) avait tenu ses délibérations le 19 mai dernier et avait ainsi étudié les 22 dossiers en compétition, « tous d'excellente qualité » soulignaient les membres du Jury.

Rappelons que les Allizé-Awards sont une initiative d'Allizé-Plasturgie (présidée par Monsieur Pascal DESTREMAU – Société A. RAYMOND) et de la volonté unanime de son Conseil d'Administration qui a souhaité mettre en lumière les capacités de créativité et d'innovation de la filière plasturgie. Les Allizé-Awards 2006, organisés en partenariat avec le Centre du Design Rhône-Alpes et le Pôle Productique Rhône-Alpes et avec le soutien de l'ACDI (Association des Constructeurs, Distributeurs, Importateurs pour l'industrie des matières plastiques) et de l'APICIL, dotait chaque prix de 10.000 euros.

La prochaine édition des Allizé-Awards se tiendra le Jeudi 5 Juillet 2007 (dépôt de candidature entre le 1 er septembre 2006 et le 30 avril 2007).

Contat : Allizés Awards, 39 rue de la cité 69441 Lyon cedex, 04.72.68.28.28

La vie des écoles

➤ Filières « Achats » et « Logistique » pour Ingénieurs Plasturgistes

En ouvrant des filières « Achats » et « Logistique » à dater de septembre 2006, l'Ecole des Mines de Douai propose aux ingénieurs plasturgistes qu'elle forme deux nouvelles opportunités de préparer leur métier dans le cadre d'une fonction particulière des entreprises de la plasturgie. Ces deux filières s'ajoutent aux 6 filières déjà offertes aux plasturgistes en formation initiale et formation continue diplômante: internationale, commerciale, recherche, entrepreneur, management stratégique de l'entreprise, expertise juridique et technique de l'environnement.

La première filière initie ainsi à la **fonction « Achats »**, levier essentiel de l'entreprise dans la course à la compétitivité, visant à mieux collaborer avec les fournisseurs pour renforcer les capacités d'innovation, accélérer le développement des produits, proposer aux clients une meilleure qualité de service, assurer une maîtrise continue des coûts. Sont ainsi abordés les différents types d'achats, la stratégie et les techniques d'achat, l'organisation des achats sur les plans européen et international.

La seconde filière est centrée sur la **fonction « Logistique »** et la diversité de ses missions: approvisionnement, stockage, conditionnement, expédition et gestion du transport jusqu'au client. Sont abordés par exemple l'optimisation des phases d'acheminement, la supervision d'une politique de sous-traitance, l'optimisation du rapport coût-qualité-délais en exploitant différents modes de transport, en intégrant les

aspects institutionnels et réglementaires du marché international des transports. Est intégrée la préparation à la certification BASICS (Basics of Supply Chain Management), attestant d'un niveau reconnu sur le plan international dans le domaine du management des flux physiques, d'information et financiers.

Contact : Catherine DOUCHAIN, 03 27 71 21 60, douchain@ensm-douai.fr

Création d'entreprise

APUI, l'incubateur technologique de l'Ecole des Mines de Douai a le vent en poupe. En 2005, 18 projets (dont 5 nouveaux) ont été accompagnés dans l'année, **3 sociétés ont été créées et un brevet déposé**. Un porteur de projet a également été lauréat du concours organisé par le Ministère en charge de la Recherche pour la **réalisation et la commercialisation d'une planche de skate-board en matériaux composites**.

Contact : Patrick TIBERGHIE, 03 27 71 21 41, tiberghien@ensm-douai.fr

Agenda

➤ Conférences « priorités en matière d'innovation dans la filière plasturgie »

Suite l'étude réalisée en 2005 par Ernst&Young pour la DGE, une série de conférences est organisée en région.

Au programme : une restitution des conclusions de l'étude par Ernst&Young et une illustration d'actions et de programmes d'innovations collectifs sur la région concernée, avec des témoignages d'industriels.

Dates de ces demi-journées de conférences :

- **le 3 octobre 2006 à Macrqu-en-Baroeul (Nord-pas-de-Calais)**
- **le 24 octobre à Strasbourg (Alsace)**
- **le 30 novembre à Alençon (Normandie)**

Pour plus de renseignements ou pour recevoir les programmes : Sophie HENRY, 01.44.01.16.27, s.henry@fed-plasturgie.fr

➤ **Présence sur des salons :**

Le Pôle Européen de Plasturgie sera présent sur les deux évènements plasturgistes de la rentrée :

FAKUMA

Du 17 au 21 octobre 2006 - Friedrichshafen-
Allemagne
Le PEP sera exposant pour ce salon majeur allemand, retrouvez nous sur notre stand : HALL A1 Stand 1221
Site Web : <http://www.fakuma-messe.de>

MIDEST

n°1 mondial des salons de sous-traitance industrielle
du 7 au 10 novembre 2006 Paris-Nord Villepinte

➤ **Journées techniques**

« Etat de surface des polymères »

La section Nord du Groupe Français d'Études et d'Applications des Polymères (GFP) organise le 1er Février 2007 à Polytech'Lille une journée thématique sur les « États de surface des Polymères ».

*Contacts: Claude LOUCHEUX, gfp-secnord@univ-lille1.fr, ou Léna SARRAF, lena.sarraf@univ-lille1.fr
Informations: www.gfp.asso.fr et www.ensc-lille.fr
(rubrique Congrès)*

**Matériaux chargés fibres naturelles Matériaux issus de ressources renouvelables en plasturgie
13 septembre 2006 au PEP à Bellignat**

La substitution des ressources fossiles par des ressources renouvelables est aujourd'hui une réalité à la fois technique, économique et environnementale dans l'industrie de la plasturgie. Cette substitution peut s'effectuer à plusieurs niveaux :- en remplacement des fibres classiques par des fibres et charges végétales, conférant au matériau des propriétés spécifiques (renfort mécanique, allègement...)- en substitution des plastiques issus du pétrole par des matières plastiques issues de l'agriculture, conférant la plupart du temps au matériau une fonction de biodégradabilité. Cette Journée Technique a pour objectif de sensibiliser l'industrie plasturgiste aux avancées dans ce domaine, et de mettre en relation les différents acteurs de la filière. Elle comportera une partie théorique avec des conférences, des posters et des témoignages industriels, et une partie

appliquée, avec un espace d'exposition et des démonstrations de transformation sur les presses à injecter de la plateforme du PEP.

Programme complet et inscription :
www.poleplasturgie.com

**Outils numériques d'études à la conception de produits en Plasturgie
25 octobre 2006 au PEP à Bellignat**

**Fabrication rapide
13 décembre 2006 au PEP à Bellignat**

Contact : Pour toutes informations :
www.poleplasturgie.com