

**CONGRES INTERNATIONAL
PLASTURGIE & AUTOMOBILE : Quelles innovations ? Quelles attentes ?
5 et 6 juin 2019 à IMT Lille Douai**



Organisé conjointement par la **SFIP**, l'**IMT Lille DOUAI** et le **GPA**, ce congrès a rassemblé **plus de 120 personnes** représentant environ **62 raisons sociales** dont **44 sociétés industrielles** (fabricants de matières premières, transformateurs et donneurs d'ordre) et **18 entités**, organismes **de la filière plasturgie** et grands centres universitaires ou écoles.

Depuis plus de 50 ans, grâce à une collaboration soutenue et fructueuse, la Plasturgie et l'Industrie Automobile ont su faire évoluer le produit automobile pour répondre aux attentes des utilisateurs et aux exigences réglementaires. Aujourd'hui, ces évolutions s'accroissent : nouvelles exigences environnementales et sécuritaires, recherche d'une durabilité et d'un confort accrus, conception de nouvelles motorisations « propres » et assurant une bonne autonomie, mise sur le marché de véhicules connectés, partagés et autonomes ... Tous ces nouveaux développements doivent évidemment être compatibles avec un accroissement de la productivité et une maîtrise rigoureuse des coûts.

Ce congrès – la 6^{ème} édition à Douai depuis 2008 - a permis aux acteurs de la « filière plasturgie » de présenter leurs dernières innovations et aux constructeurs de préciser leurs attentes.



Outre la conférence d'ouverture, ces journées étaient articulées autour de 20 conférences, réparties en 6 sessions – Confort intérieur & Sécurité, Analyse & Caractérisation, Motorisation, Allègement, Usine 4.0, Eco-conception & Recyclage et une exposition rassemblant 9 stands où étaient représentées les sociétés Borealis, Cadflow, Clariant, Hexion, Inovec, LyondellBasell, Repsol, Sabic et Sigmast.

Le congrès a été ouvert par **Isabelle MORVAN**, Directrice du Changement et du Développement à l'IMT Lille Douai - représentant **Alain Schmitt - Gérard LIRAUT**, Président de la SFIP et **Luc MESSIEN**, Président du GPA.

Conférence d'ouverture

Ronan STEPHAN – Directeur Scientifique Groupe Plastic Omnium : Transformation trends in the automotive industry: challenges and opportunities

Lors de cette conférence, Ronan Stéphan explique que les métiers et les marchés d'un transformateur tel que PO évoluent très vite et qu'il est indispensable de s'adapter et de se transformer dans un environnement mouvant et changeant. Les demandes des clients (innovations et nouvelles technologies) doivent être anticipées car ils veulent aller de plus en plus vite et deviennent décideurs. Le challenge pour PO est donc de savoir se transformer et de faire des paris sur l'avenir tout en continuant à exceller dans son domaine : « conserver les connaissances de base, sentir les attentes et connecter les briques entre elles ». L'innovation passe par la collaboration et l'adaptation car de nouveaux entrants interviennent : le tier 0,5 fournisseur de software et le fournisseur de services qui offrent la mobilité en connexion directe à (avec ?) l'utilisateur. Les axes prioritaires de développement pour PO sont : l'industrie 4.0, les moteurs à hydrogène et les piles à combustible, et la plastronique. Pour conclure, les maîtres mots pour le futur sont : ouverture, sélectivité, rapidité et flexibilité.



Session 1 : Confort intérieur & Sécurité

Matt DEFOSSÉ – PolyOne: An industry disrupted, and what this means for automotive interiors

Après avoir rappelé les principaux challenges auxquels doit faire face l'industrie automobile, l'intérêt de remplacer la peinture des pièces plastiques par les technologies Molded In Color (MIC) - peintures dans le moule ou utilisation de compounds pré-colorés - est décrit. Les bonnes pratiques pour développer ces technologies sont explicitées. Elles concernent la conception des pièces et des moules, la formulation des compounds et l'adaptation des procédés. PolyOne propose à ses clients le concept « IQ Design » afin de les aider à mettre en pratique ces différentes technologies.

Christophe CUVILLIER & Sébastien TRILLAT – Faurecia: Smart surfaces for interiors: when plastic meet electronics



Faurecia développe de nouvelles solutions pour répondre aux futures tendances automobiles dans la perspective du cockpit du futur : intégration de surfaces tactiles 3 D (plastique/ décoration) permettant de nouveaux types d'interfaces homme/machine (plastique + électronique = plastronique). Les technologies « In Mold Electronics » aussi appelées « Décoplastronique » et CNB Touch sont explicitées. Des exemples d'applications et de validations sont décrits. L'anamorphose a également été utilisée pour garantir sur une forme 3D des idéogrammes parfaitement dimensionnés et positionnés après thermoformage.

Wolfgang DORSCHIED – Lyondellbasell: E-mobility: advanced flame retardant plastic solutions to improve passive safety : future challenges & requirements

Les évolutions techniques automobiles (augmentation des températures, accroissement des fonctions électrifiées, alimentations avec des tensions plus élevées, véhicules électriques, ...) ont augmenté les risques d'incendies et donc les exigences anti-feu des matériaux plastiques. Ces risques sont explicités. Les performances des différents ignifugeants sont comparées. Enfin, différents plastiques ignifugés proposés par LyondellBasell sont présentés avec leurs performances et leurs applications.

Jean-François CHARTREL – Bostik: Bostik Born2Bond: engineering adhesive innovation in plastic material assembly

Les adhésifs développés suivant la technologie « cyanoacrylique », à savoir éthyl (ECA) et méthoxyéthyl (MECA), sont présentés et leurs performances comparées. A partir de la technologie MECA, Bostik propose les produits BostikBorn2Bond Lightlock, réticulant par contact et exposition UV. L'apport de ces matériaux est illustré par une étude de cas : assemblage PC-ABS sur PU-RIM pour un bouclier. Les performances des produits Born2Bond Lightlock et Born2Bond Structural y sont comparées.

Session 2 : Analyse & Caractérisation

Piedad CUIREL – Repsol & Santiago SANCHEZ-RIVAS – Faurecia: Advanced measurement method for VOCs offering an enhanced results correlation

La qualité de l'air intérieur des véhicules est liée aux émissions de composés organiques volatiles (COV ou VOC) des pièces constitutives de l'habitacle : les sources potentielles, les méthodes classiques de mesure sont présentées.



Celles-ci toutefois sont souvent spécifiques à chaque constructeur et difficilement corrélables entre elles. Cette présentation propose une nouvelle méthode appelée « TD-GC-MS- micro chamber » : absorption des gaz dans une micro-chambre, désorption thermique et analyse par chromatographie gazeuse et spectrométrie de masse. L'étude de cas présentée est réalisée sur une boîte à gants assemblée. Les résultats obtenus illustrent la fiabilité et la robustesse de cette méthode.

Marie DEMEYER – CERTECH: GS-MS-sniffing and GCxGC-HRTOFMS analyses as methodology for the selection of suitable remediation agents to reduce undesirable odour/VOC from composite materials

Les compétences et les travaux du CERTECH relatifs à la qualité de l'air intérieur (odeurs et COV) des bâtiments et des véhicules sont présentés. L'intérêt de l'industrie automobile pour les matériaux biosourcés et bio-composites nécessite de mieux caractériser les odeurs et les COV émis. Des travaux de R&D ont été entrepris pour développer des moyens de réduire et/ou de contrôler ces émissions (ajout d'additifs aux formulations). Pour valider leur efficacité, les méthodes classiques (GC-MS-Sniffing) s'avèrent insuffisantes, aussi une méthode couplant la chromatographie gazeuse et la spectrométrie de masse haute performance (GC-GC-HRTOFMS) a été développée.

Les résultats obtenus (mesure des odeurs et des COV) sur 3 mélanges (PP + chanvre, PP + chanvre + 0.5% d'additif, PP + Chanvre + 1 % d'additif) illustrent la validité de cette méthode.

Marco CAVALLARI – Teratonics: [Single-shot terahertz non-destructive evaluation systems for inline production control in the smart factory](#)

La réduction des émissions de CO₂ nécessite d'alléger les structures et entraîne l'utilisation de nouveaux matériaux (plastiques, composites, ...) qui doivent répondre aux exigences de qualité et de sécurité. Des contrôles non destructifs (CND) sur les produits finis et, de plus en plus, sur le process même de production sont recherchés. Ceux-ci nécessitent stabilité, simplicité opérationnelle, vitesse, profondeur d'analyse et caractérisation des défauts internes. Les méthodes actuelles ne satisfont pas tous ces besoins. Tératonics propose une méthode y répondant, basée sur une technologie de rupture impulsionnelle terahertz. Ses avantages sont décrits : gain de temps, contrôle des dimensions de l'ordre du micron, détection des défauts en surface et en interne. Différents exemples sont présentés : composites fibres de carbone, assemblages collés, soudure entre plastiques et surmoulage plastique / métal.

Gabrielle GAUGE – Groupe Renault: [New acoustic expectations in automotive industry](#)

Après avoir rappelé les sources d'émissions sonores d'un véhicule et l'évolution des réglementations (émissions < 68 dB en 2024), les motivations pour réduire ces émissions sont explicitées. L'exposé étudie ensuite le cas des conduits d'admission d'air pour lesquels le phénomène de transparence acoustique peut conduire à la génération de bruits de souffle dans l'habitacle : choix et caractérisation des matériaux, optimisation de la conception et des process, besoin de simulation acoustique.

Session 3: Motorisation

Laurent BECHU – Groupe PSA: [New challenges and main developments in progress concerning the automotive plastic mechanical parts](#)

Les enjeux prioritaires pour l'industrie automobile sont rappelés : transition énergétique, augmentation des exigences techniques, maîtrise de la qualité, sécurisation des approvisionnements matières plastiques (PA 6.6 et PA), émissions de CO₂. La roadmap PSA pour l'électrification de ses véhicules est explicitée. Ensuite les besoins futurs sont énumérés : plastiques pour les applications électriques et électroniques, tenue thermique et à l'hydrolyse des PA, tenue à l'usure, réduction des bruits, nouveaux bancs d'essais plus représentatifs, mieux connaître le comportement rhéologique des matériaux pour les pièces injectées, améliorer l'instrumentation des moules et enfin trouver des matériaux pour remplacer les PA 6.6/GF.

Christoph SCHEUER – Hexion: [Advances in motor encapsulation](#)

L'électrification des véhicules nécessite le développement de matériaux adaptés en liaison avec les technologies retenues. L'encapsulation des moteurs électriques demande des matériaux à haute T_g et présentant une résistance élevée à la fissuration. Toutefois ces exigences sont souvent contradictoires. L'encapsulation avec des résines époxy permet de satisfaire ces exigences : les performances des matériaux Hexion sont décrites. Ces résultats ont été obtenus grâce aux moyens de simulations développés par Hexion : tenue mécanique et optimisation des process. Le développement avec ELAPHE illustre les résultats obtenus.

Session 4: Allègement

Célia MERCADIER – CANOE & Céline LARGEAU – IRT Jules Verne: [The FORCE project: bio-based low-cost carbon fibre for a more intensive use of composites](#)

Après une présentation du projet FORCE (les partenaires, le planning 2016-2025, fabriquer une fibre de carbone à 8€/kg, atteindre une contrainte de 2 500MPa et un module de 250 GPa), la ligne pilote

phase 2 actuellement opérationnelle est décrite (fabrication d'au moins 1t/an de fibre de carbone). Les travaux en cours consistent à remplacer le précurseur PAN par des fibres de cellulose issues de matériaux recyclés et à optimiser les process de filage et de carbonisation. Les résultats obtenus sont en ligne avec les objectifs.

Angelica LEGRAS & Markus KRALICEK – Borealis: Advancements in light weight carbon fibre reinforced polypropylene solutions for automotive applications

Les matériaux Fibremod (PP + FV courtes, FV longues, FC) et leurs performances sont présentés. L'accent est mis sur les matériaux Fibremod Carbon (plus faible densité, meilleure tenue au choc, état de surface amélioré et meilleur comportement au vrillage). La technologie de fabrication et les moyens de simulation interne à Borealis sont décrits. Quelques exemples d'applications illustrent les résultats obtenus.

Eric LEFRANCHE – IMT Lille Douai: Bio-based poly (butylene succinate) foaming by microcellular injection moulding: new perspective for eco-plastics processing and manufacturing of automotive parts

Cette présentation traite du développement de polymères alvéolaires biosourcés adaptés à l'injection micro cellulaire physique (procédé Mucell®) ainsi que l'identification des leviers (procédé et/ou matériau) permettant de contrôler la structure cellulaire. Le polybutylène succinate (PBS) est l'un des polyesters biosourcés les plus prometteurs en raison de ses excellentes propriétés mécaniques et thermiques (forte énergie d'absorption, bonne flexibilité, taux de cristallinité élevé). Les mécanismes mis en jeu dans la formation des alvéoles, les technologies de process et de formulations chimiques adaptés au process sont décrits. Les résultats obtenus sont : taux d'allègement de 15%, diminution de la taille des cellules de 80% et densité cellulaire multipliée par 450.

Session 5: Usine 4.0

Yves ROUSTEAU – Correctic: Manufacturing cost savings through energy monitoring of injection molding machines in automotive plastic parts, an introduction of the plant 4.0.

Après une présentation de CORRECTIC, la démarche proposée est décrite : l'objectif est de diminuer les coûts de fabrication des pièces plastiques grâce aux économies énergétiques des presses d'injection au moyen d'une mise en connexion des presses par des systèmes intelligents et d'une gestion des données sur un mode big data doté d'intelligence artificielle. Le système avertit en temps réel les opérateurs de la gestion de la puissance machine, permet de planifier des améliorations et d'identifier des changements d'organisation. Des exemples de mise en œuvre illustrent les résultats obtenus : économies d'énergie sur un site de production supérieures à 15% sur une année.

Victor TSAI & Fabien BUCHY – SIMPATEC: Lightening technologies and digital solutions coupled to Moldex3D

Cette présentation montre comment relier différents outils de simulation pour alléger les pièces : optimisation de la conception à l'aide du logiciel SmartDO, prise en compte des conditions d'applications et simulation du processus de moussage physique à l'aide de Moldex3D. Cette démarche, de la conception au process, permet, dans l'exemple présenté, un allègement d'au moins 25%.



Raphaël MOSNIER – Cadflow: Lightening of plastic parts by topological optimization with DOE simulation of an injection-moulding process

A partir de l'exemple d'une pédale d'embrayage (injection, PA66+35% FV), le logiciel VARIMOS, basé sur la gestion des plans d'expérience, pilote les itérations de simulation pour calculer et optimiser les épaisseurs minimales. A partir des contraintes et des paramètres topographiques, VARIMOS définit un

plan d'expérience, calculé ensuite par CADMOULD 3D-F qui simule l'injection, l'orientation des fibres et prend en compte le module anisotrope. Ensuite VARIMOS analyse la méta surface des résultats pour définir les épaisseurs minimales tout en prenant en compte le process d'injection avec la phase dynamique de remplissage, de compactage, l'orientation des fibres, le refroidissement de la pièce avec ses contraintes internes. Cette démarche permet d'éviter une démarche erreur/essai. Le temps de calcul est de 2h30.

Session 6: Eco-conception & recyclage

Paula SANABRIA LUQUE – LyondellBasell: **Taking a step forward: advancing the circular economy**

Il est rappelé les actions clés qui mettent en place l'économie circulaire en Europe pour les matériaux plastiques.

LyondellBasell s'engage à développer l'économie circulaire pour l'industrie automobile suivant les axes majeurs suivants :

- Adhésion à l'Alliance to end plastic waste,
- Recyclage mécanique : plateforme QCP avec Suez (PP, HDPE et PET),
- Recyclage chimique avec Karlsruhe Institute of Technology, plateforme MoReTec,
- Utilisation de bio matériaux, projet Circulen avec Neste (bio PP et bio LDPE).

Les actions prévues et les objectifs chiffrés sont décrits.

Pemra BATUM – Borealis: **Circular economy: new challenges and opportunities for the plastic industry: a polyolefin producer approach**

Borealis rappelle l'intérêt d'utiliser des polyoléfines dans une démarche responsable dans le cadre de l'économie circulaire, via le recyclage mécanique. Les trois actions supportées sont décrites afin de quadrupler le volume de ses plastiques recyclés d'ici 2025, en collaboration avec mtm plastics et Ecoplast. L'objectif étant de fournir des matériaux de haute qualité pour l'industrie automobile. Il est également rappelé que Borealis lui fournit des rPO depuis 2014 (matériaux et applications).

José MIKAEL – Repsol: **Closing the loop for plastics in the automotive sector: Repsol's approach to circular economy**

Repsol est engagé dans l'économie circulaire suivant trois axes : recyclage mécanique, recyclage chimique et récupération d'énergie. Les actions en cours sont décrites : Opération Clean Sweep, PCEP polyolefin Circular Economy platform et RECICLEX. Le projet RECICLEX est explicité : récupération, en Espagne, de pièces VHU en PP, retraitement mécanique, compoundage et fabrication de pièces intérieures et non visibles de haute qualité (haute rigidité et tenue thermique, faibles émissions d'odeur et de VOC, et bonne processabilité).

Skader MANI – IPC: **Towards high added value recycled materials**



Afin d'apporter de la valeur ajoutée aux matériaux recyclés, IPC soutient trois projets : METRIX, METEOR-Plast et EDEN.

- METRIX est dédié au tri des matériaux issus de pièces D3E : description de la technologie de séparation des matériaux : ABS, PS et PP et élimination des matières ignifugées.
- METEOR-Plast est une plateforme de compoundage basé sur une géométrie originale du système vis/fourreau permettant de favoriser en continu un écoulement de type élongationnel. Il est ainsi possible d'améliorer la dispersion et l'homogénéité des mélanges représentatifs des déchets issus des VHU par exemple.
- EDEN : base de données pour les matériaux recyclés.

Conclusion

Au terme de ces deux journées, Gérard LIRAUT a conclu ce congrès en ces termes :

« Merci à l'IMT Lille Douai pour son accueil, au GPA, merci à Chantal et Dominique, merci à l'organisation pour ces deux journées parfaites et parfaitement organisées...

Merci aux conférenciers, aux présidents de séances, aux membres du comité scientifique, aux exposants pour la haute qualité des présentations et des échanges durant ce congrès et la grande diversité des thèmes abordés.

Ces deux journées ont mis en évidence que les défis à relever par la plasturgie et l'industrie automobile sont nombreux et variés, que les délais de mise en œuvre sont courts, tout cela dans un environnement mouvant et changeant.

Aussi, tous ensemble, nous devons travailler en partenariat et mettre l'accent sur la réactivité et la flexibilité.

Bon retour et à très bientôt à la SFIP. »

oo0oo