

L'analyse du cycle de vie (ACV) : problématiques soulevées par la recherche UMR

Guido SONNEMANN, Philippe LOUBET, Philippe GARRIGUES

Institut des Sciences Moléculaires (ISM), Université de Bordeaux, CNRS UMR 5255

Le groupe de recherche CyVi de ISM (UMR 5255) développe des méthodologies et des données pour améliorer la pertinence de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) appliquée aux matériaux et à la chimie durable. Les projets actuels du groupe CyVi permettront ainsi une meilleure modélisation des impacts environnementaux des voitures du futur. L'UMR a soulevé les problématiques suivantes concernant l'ACV : Quelles sont les incertitudes des données de l'inventaire du cycle de vie et comment peut-on les améliorer ? Comment peut-on perfectionner les méthodes de l'Analyse de l'Impact du Cycle de Vie ? Comment peut contribuer l'application de l'ACV à l'innovation durable des produits ? Quelles possibilités existent pour les interfaces et pour l'intégration des outils comme l'ACV avec des autres approches de la gestion environnementale pour rendre nos modes de production et consommation de matières primaires plus durables ? Afin d'éviter les transferts d'impact environnemental vers d'autres étapes du cycle de vie (notamment les phases de production et de fin de vie), des travaux sont menés par exemple pour modéliser l'ACV du recyclage des matériaux tels que les fibres de carbone (thèse ANR en collaboration avec Altran) et les polyamides (thèse CIFRE en collaboration avec Solvay).

Les composites dans l'Automobile : un espoir pour l'avenir et un énorme défi à relever.

Yannick AMOSSE, Directeur de la Recherche, Faurecia Automotive Composites

A l'heure où il est nécessaire d'améliorer les performances et d'augmenter l'autonomie des véhicules tout en se souciant de notre environnement, les matériaux composites apparaissent comme une des solutions les plus prometteuses.

Déjà fortement intégrés dans la réalisation des nouveaux avions de ligne, il paraît logique de les voir arriver dans l'automobile comme une solution d'allègement. Ils permettront ainsi d'augmenter l'autonomie des voitures électriques et hybrides et de réduire fortement les émissions polluantes.

Même si quelques constructeurs spécifiques ont déjà fait le pas vers des voitures « toutes composites », il semble que la tendance ne soit pas générale et que beaucoup de constructeurs généralistes s'orientent vers des solutions hybrides composites/métal. Plusieurs raisons sont avancées mais dans tous les cas il faudra relever d'énormes challenges comme la compétitivité économique des solutions composites, l'industrialisation des procédés pour satisfaire les temps de cycle courts, une conception prédictive assurant la fiabilité et l'endurance des structures et le recyclage de ces matériaux en fin de vie des véhicules.



Technical perfection, automotive passion

faurecia

innovatives
VOITURE
DU FUTUR

Opportunité et défis de l'utilisation des composites pour l'automobile

C. Binetruy¹, O.Allix¹, D. Guillon³, Y. Amossé⁴

¹Institut de recherche en génie civil et mécanique GeM / ² Institut de recherche en génie civil et mécanique LMT / ³CETIM Nantes / ⁴Faurecia

Pour faire aux exigences en matière de respect des normes environnementales, les constructeurs et équipementiers automobiles cherchent à concevoir et produire des pièces structurelles en matériaux composites assurant performance mécanique, gain de masse, le tout à un coût acceptable. L'enjeu est donc de proposer des solutions qui doivent rester concurrentielles par rapport aux pièces métalliques. La comparaison s'effectue sur un critère de performance fonctionnelle rapporté à la masse et au coût global. Les analyses technico-économiques montrent que les matériaux, technologies, conceptions développées dans le secteur aéronautique ne sont pas utilisables dans le domaine automobile. Les attendus de ce dernier concernent :

- La mise au point de méthodes de conception et fabrication fiable et robuste des pièces composites et assemblages multi-matériaux,
- La maîtrise de la sécurité en termes de durabilité et de tenue au crash,
- Le développement de procédés innovants de mise en œuvre des matériaux à grande cadence,

L'ensemble devant être traité en utilisant des matériaux le moins coûteux possible.

Dans ce contexte, le CETIM, le LMT, le GeM et le CNRS ont décidé en 2012 de créer un laboratoire commun de recherche sur l'utilisation des composites dans l'industrie de la mécanique et des transports terrestres pour répondre aux objectifs industriels précités.

Quatre axes de Recherche et Développement ont été définis dans ce cadre :

- Mise en œuvre des matériaux composites
- Durabilité, approche fiabiliste
- Tolérance aux dommages
- Comportement et modélisation des assemblages et structures

Les travaux de recherche conduits s'articulent autour de deux grands volets :

- La simulation numérique joue un rôle central dans la résolution des problèmes d'ingénierie du fait de la multiplicité des paramètres mis en jeu. Ce point sera illustré au travers d'un exemple.

Le développement de pilotes industriels échelle 1 installés dans les laboratoires du Cetim au sein du Technocampus. Ces moyens seront présentés.

Apport de la cartographie brevet dans la valorisation

Camille Foussal, Frédéric Mougel, FIST SA.

LiFePO₄+C, AixPlorer, Taxotère... autant d'avancées utilisées dans notre quotidien, issues de la recherche du CNRS qui démontrent le rôle prépondérant du premier organisme de recherche publique français en matière d'innovation. Et quand ce dernier organise les forums *Innovatives* pour asseoir ce rôle et répondre aux enjeux sociaux-économiques, il inscrit sa filiale historique de valorisation, FIST SA, dans cette démarche. Ainsi dans le cadre du forum *Innovatives* sur les véhicules du futur, organisé en mars prochain, les équipes de FIST SA auront pour mission d'offrir à tous les participants une vision complète du potentiel technologique du CNRS : matériaux de batteries, piles à combustibles, photovoltaïque organique, LED, robotique... le portefeuille brevets du CNRS dans le thème des véhicules du futur y sera présenté.

Cette démarche s'inscrit dans une politique globale initiée de longue date entre le CNRS et sa filiale visant à optimiser la valorisation et la promotion de ses technologies. Ainsi, les Focus Transfert, axes identifiés comme majeurs pour la société de demain et pour lesquels le CNRS souhaite se positionner comme l'un des leaders institutionnels, visent à appréhender au mieux les enjeux technico-économiques de ces thématiques.

Par ailleurs, les équipes de FIST SA présenteront au cours de ces rendez-vous, leur analyse sur le rôle central que joue la cartographie brevets au sein des Focus Transfert, notamment dans la mise en place de stratégies de valorisation des technologies du CNRS vers des partenaires industriels.

Ergonomie et acceptabilité des navettes automatiques EZ-10 : Retours d'expérience et Perspectives

Marie Izaute, Laboratoire de psychologie sociale et cognitive
Michel Dhome, Institut Pascal

Le véhicule EZ10 concentre le fruit de près de 10 ans de collaboration entre Ligier Group et l'Institut Pascal. Son originalité repose sur un système de guidage basé sur l'emploi de simples caméras vidéo qui permet de le localiser à quelques centimètres près. Il ne nécessite aucune infrastructure particulière et s'avère très flexible dans sa mise en œuvre. Il a pour vocation à être déployé sur des sites dédiés (zones industrielles, aéroports, parcs d'attractions, etc.) pour assurer la mobilité des usagers sur de courts déplacements (de l'ordre du kilomètre).

L'étude de son acceptabilité et de ses aspects ergonomiques a été menée par le LAPSCO sur le site du CHU Estaing de Clermont-Ferrand. Cette étude a permis d'identifier les variables qui interviennent dans l'utilisation d'un tel véhicule autonome. Grâce à l'observation des usages du véhicule, nous avons pu proposer des modifications importantes qui ont été prises en compte dans le design du nouveau véhicule (EZ10). Au niveau psychologique, l'utilité perçue, le contrôle comportemental mais aussi les normes sociales et les attitudes affectives interviennent dans la compréhension des intentions et de l'utilisation future de ce type de véhicule autonome.

Nouveaux enjeux de recherche en sécurité routière liées à l'automatisation des véhicules : conséquences sur l'activité de conduite

Hélène Tattegrain, Laboratoire Ergonomie et Sciences COgnitives pour les Transports
Philippe Vézin, Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs

Cette présentation exposera les nouveaux enjeux de recherche en sécurité routière liées à l'automatisation des véhicules en expliquant dans un premier temps les différentes tâches à réaliser par le conducteur.

Puis quelques processus cognitifs impliqués dans l'activité de conduite actuelle seront décrits ainsi que les types de connaissances que le conducteur a acquis pour réaliser cette tâche. Puis nous montrerons les modifications que l'automatisation devrait apporter aussi bien dans l'activité de conduite que dans Les connaissances du conducteur en fonction des différents niveaux d'automatisation. Les conséquences en termes de protection et de sécurité des occupants de véhicules ou des usagers vulnérables impliqués dans un accident avec ces nouveaux véhicules seront abordés. En particulier, les situations de pré-crash avec l'éventuelle dégradation de l'efficacité des systèmes de sécurité passive actuelle et les possibles moyens d'analyse de cette situation de pré-crash seront discutés.

Ceci permettra d'expliquer les différents problèmes de sécurité routière que ces niveaux d'automatisation risquent de créer. Enfin les différentes thématiques de recherche qu'il faut développer seront détaillées pour acquérir la connaissance scientifique nécessaire permettant d'évaluer ces risques et de les réduire au minimum.