Répétition générale pour le Technocampus EMC²

Nantes devient la capitale française de la filière composite avec l'implantation du TechnoCampus EMC2, inauguré fin septembre. Compte-rendu de cette journée riche d'expériences partagées.

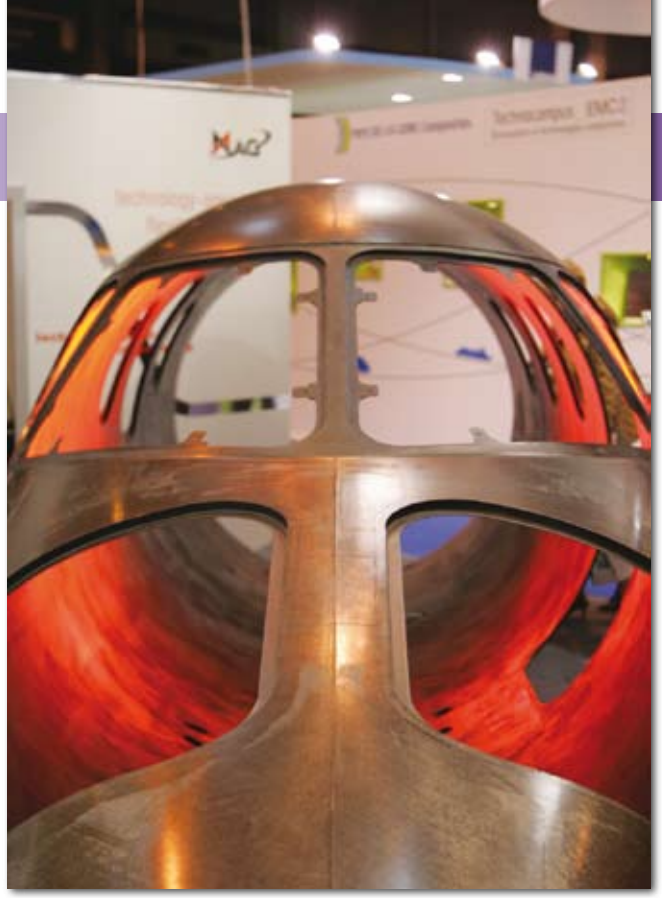
Près de 19 000 m² de hall pour le Technocampus Nantais qui accueillera industriels, laboratoires de R&D, centres techniques et une structure de formation aux métiers des matériaux composites.

Plateforme de recherche et d'innovation technique accessible à l'ensemble de la filière composite, le Technocampus EMC2 est implanté près de Nantes sur une superficie de près de 19 000 m². Trois ans et 80 millions d'euros financés à parts égales entre le public et le privé ont permis au projet d'aboutir au cœur d'une région accueillant déjà des acteurs de poids en matière de matériaux composites : Airbus EADS, Daher-Socata ou encore Bénéteau. A terme, ces gigantesques bâtiments regrouperont des entreprises industrielles, des laboratoires de R&D, des centres techniques et de transfert technologique, ainsi qu'une structure de formation aux métiers des matériaux composites. Les moyens mis en œuvre permettront de proposer des prestations ponctuelles comme la conception de pièces, leur fabrication (drapage, dépose automatisée, placement des fibres, formage, injection/fusion, pultrusion, soudage....), la simulation de procédés à l'aide d'outils numériques et de bancs instrumentés, ou encore le contrôle non destructif de pièces. La mise en service de ce pôle technologique devrait intervenir en janvier 2010 et accueillir près de 300 professionnels. L'objectif principal du Technocampus est de mettre à disposition des industriels, et notamment des PME/PMI (aucune taille minimum ou chiffre d'affaire minimum ne sont exigés), des ressources humaines et techniques pour favoriser leur maîtrise des procédés de mise en œuvre de ces matériaux.

Les matériaux composites ont depuis quelques années le vent en poupe. Légers, résistants, recyclables, capables d'isoler du bruit et de la chaleur, ils trouvent toujours plus d'applications dans les secteurs de l'aéronautique et de l'automobile, mais aussi du bâtiment, des équipements industriels ou énergétiques. Les témoignages de cette journée d'inauguration du Technocampus donnaient en effet une bonne idée de cette diversité.

Premier d'entre eux, Acrosoma est une société belge qui conçoit et fabrique des remorques de transport routier. Comme le rappelait son dirigeant Jan Verhaege, *« le secteur de la remorque est dominé par l'aluminium. Et il le sera sans doute durant les cinq prochaines années. Nous sommes pourtant convaincus que les matériaux composites peuvent être concurrentiels. Mais la démarche qui consiste à remplacer les pièces métalliques par leurs homologues composites ne fonctionne pas. Car, à caractéristiques égales, si le poids est moindre, le coût grimpe en flèche. Pour convaincre le marché, il faut que le passage en composite apporte un plus fonctionnel, comme par exemple l'intégration de composants habituellement déportés, directement sur la remorque. »*

La PME nantaise Theam fait un constat semblable et met en avant les difficultés à tenir les coûts. L'étude d'un tapis convoyeur à béton utilisant les matériaux composites en lieu et place de l'acier a montré ses limites. Les gains réalisés sur le poids n'ont pas permis de compenser le surcoût. *« L'expérience nous pousse aujourd'hui à travailler plutôt sur des composants périphériques comme l'auge et le déversoir du béton, où le composite peut amener des fonctionnalités supplémentaires »* conclut le directeur Henri Bruno Levesque.



EADS-Airbus et les entreprises de l'aéronautique sont particulièrement investies dans ce projet qui devrait profiter à toute la filière.

La société Spitzer, un fabricant de citernes autoroutières, a travaillé avec le Cetim-Cermat pour le développement d'une citerne composite/métal (fibre de carbone + fibre de verre), réalisée avec la technique RTM. Le premier prototype est sorti des ateliers il y a quatre ans. Le gain de masse atteignait 450 kg, alors que les calculs annonçaient plutôt un gain de 750 kg… La stabilisation du process a également nécessité une dizaine de pièces. Mais cela n'a pas empêché l'entreprise de signer près d'une centaine de commandes et d'industrialiser la fabrication. Aujourd'hui, une vingtaine de citernes roulent sur nos routes.

La société française Plasticon Europe a de son côté montré une vidéo présentant la réalisation d'une énorme canalisation réalisée en composite de 10 m de diamètre et de 100 m de long ! Celle-ci relie à 16 m de hauteur deux tours de refroidissement d'une usine pétrochimique.

Alain Giocosa Expert Matériaux Composites chez Renault dressait un état de l'art du secteur automobile. On trouve aujourd'hui entre 15 et 20 % de matériaux non-organiques dans une voiture. La majorité sont des thermosets et des thermoplastiques employés pour des pièces d'habillage intérieur pour 50 % d'entre eux. *« Rappelons que dès 1955, la Citroën DS intégrait des pièces en matériaux composites. Second jalon majeur, le Renault Espace avec ses panneaux SMC collés sur carrosserie. Dans les années 90, de nombreux modèles sont sortis avec des panneaux complets de carrosserie, des pièces mixtes métal/composite, mais aussi des pièces sous capot avec notamment des coiffe-cylindres. Après une progression régulière, nous arrivons actuellement à une phase de stabilisation. Certains constructeurs font même machine arrière et reviennent au métal. »*

Pour aller plus loin, les problématiques à résoudre sont nombreuses. Il s'agit notamment d'avoir des données fiables sur le comportement de ces matériaux vis-à-vis de la fatigue, de la température, du vieillissement, des produits chimiques, de l'assemblage avec d'autres matériaux… Elles permettront d'optimiser la totalité du process : conception, simulation numérique et fabrication des pièces. Il faut également compter avec un cycle de fabrication plus long que celui de pièces en acier et un coût d'outillage tout aussi élevé.

Les fabricants doivent par ailleurs progresser du côté des procédés d'assemblage pour obtenir des caractéristiques comparables aux techniques traditionnelles de soudage par points ou de clips par exemple. Enfin, reste à surmonter les habitudes culturelles ; depuis 120 ans, les ingénieurs de l'automobile pensent acier, soudure et réutilisation de pièces déjà conçues…

Le Cetim dispose sur place de moyens techniques pour optimiser les procédés de mise en forme des pièces.

A l'occasion de cette inauguration, de nombreux industriels ont témoigné lors de leurs expériences vis-à-vis des matériaux composites.

Les solutions ? *« Des pistes de R& D plutôt : multiplier les essais matériaux afin de nourrir les codes numériques, développer des matériaux bios, les tests non-destructifs, les technologies d'assemblage multi-matériaux, mais aussi les solutions de recyclage, les matrices thermoplastiques renforcées par des TFT, automatiser les process de production, diminuer le coût des moules (avec par exemple des solutions aluminium/composite), favoriser la réutilisation des chaines de production de pièces métalliques pour des pièces composites, enfin trouver de nouvelles approches de design, différentes de celles utilisées jusqu'à maintenant pour les pièces métalliques. »*

Car, il y a assurément encore des applications à prendre : panneaux de carrosserie, aménagements intérieurs (sièges plus performants), pièces sous-capots (remplacement des pièces en aluminium), mais aussi éléments de structure (plancher, roue de secours, bodyworks de véhicules électriques...). Alain Giocosa conclut : *« le développement de la filière composite passera sans doute par une utilisation plus forte sur les véhicules de petite taille, mais aussi par la collaboration renforcée entre constructeurs, fabricants de matériaux et fournisseurs d'équipements de mise en œuvre. Enfin, les ingénieurs devront quelque peu oublier l'approche acier et se diriger vers les multi-matériaux. »*

Côté aéronautique, l'équipementier Daher-Socata présentait quatre projets de R&D : Advitac, Ecowingbox, Fuscomp et Nofudem. Ces travaux visent à développer en matériaux composites des éléments essentiels d'avions : un cône arrière équipé du système APU, un caisson de voilure intégrant des systèmes, un tronçon de fuselage, ainsi qu'une case de train de pointe avant. Ces projets sont développés au sein des deux pôles de compétitivité : EMC² en Pays de la Loire et Aerospace Valley en Midi-Pyrénées-Aquitaine et représentent un investissement global de 42 millions d'euros ! *« Les objectifs : réduire le poids de 20 % par rapport aux mêmes pièces exécutées en métal à un coût équivalent. »* Mais, Dominique Bailly, ingénieur R&D de l'entreprise reste convaincu que *« l'intérêt des pièces matériaux composites réside dans l'intégration de fonctions supplémentaires à leurs homologues métalliques, une condition souvent obligatoire pour aboutir à des coûts similaires »*.

Toujours dans ce même secteur, Jérôme Aubry, de la société Duqueine, a présenté des technologies originales de mise en forme de pièces composites. Cette PME de 400 salariés produit notamment des cadres du fuselage de l'A350 XWB, ainsi qu'une partie du nez de l'appareil. Après avoir démarré avec le procédé RTM, elle s'est tournée vers le procédé prépreg pour ces pièces techniques à base de fibres de carbone. Les éléments sont mappés, pliés, puis cintrés de manière homogène ! Ils sont ensuite renforcés avec des nappes unidirectionnelles et cuits en autoclave. Les pièces qui ont circulé dans l'assistance ont laissé plus d'un spécialiste ébahis.

Particulièrement impliqué dans le développement de la filière matériaux composites, le Cetim travaille selon deux axes : l'amélioration des process de fabrication et l'aide au dimensionnement des produits. Comme l'explique Christophe Briançon, *« les industriels peuvent nous consulter pour des études de faisabilité technique et économique lorsqu'ils souhaitent substituer des matériaux composites à des pièces acier. Nous sommes en mesure de les aider au cas par cas pour améliorer les procédés de mise en œuvre afin de faire baisser les coûts, ou tout simplement pour des prestations de formation. »*

Le centre technique lance d'ailleurs une action régionale baptisée C2M : Maîtriser le Collage Multi-matériaux. A destination des industriels, elle vise à favoriser l'intégration de ces nouveaux matériaux dans les produits, à adopter un design innovant pour réduire les masses, tout en réduisant les coûts de fabrication et en garantissant la qualité. Cette action s'adresse aux PME de la région Pays de La Loire, qui se posent des questions sur l'intérêt et la faisabilité de cette technique, ou qui souhaitent améliorer leur process en vue de développer de meilleurs produits. Elle s'appuie sur l'expérience des grandes entreprises de la région, Airbus, STX Europe (ex-Chantiers de l'Atlantique), BJ Technologie et DCNS, dans le cadre de leur projet de R&D *« MP 32 : assemblage multi-matériaux par collage »* labellisé par le pôle de compétitivité. ◆