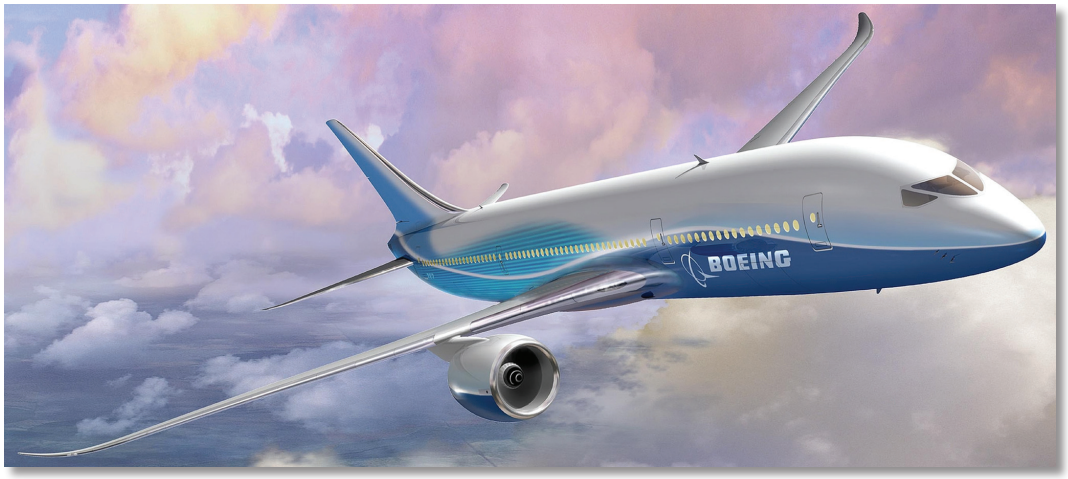
Jec Composites Show du 1er au 3 avril, Porte de Versailles Paris

Jec Composites Show ouvrira ses portes du 1er au 3 avril 2008. L'édition précédente avait accueilli plus de 27 000 visiteurs, dont la majorité en provenance de l'étranger. Transformateurs, producteurs de matières premières, fabricants de machines et prestataires de services proviennent également pour 70 % d'entre eux d'au-delà de nos frontières. Cette manifestation constitue donc une vitrine représentative du secteur des matériaux composites, depuis les premières étapes de conception de pièces, jusqu'à leur recyclage, en passant par la simulation de leur résistance.

Plus légers, plus résistants, plus souples

Les matériaux composites disposent d'atouts importants par rapport aux matériaux traditionnels. Ils apportent de nombreux avantages fonctionnels : légèreté, résistance mécanique et chimique, maintenance réduite, liberté de formes. Ils permettent d'augmenter la durée de vie de certains équipements grâce à leurs propriétés mécaniques et chimiques. Ils contribuent au renforcement de la sécurité grâce à une meilleure tenue aux chocs et au feu. Ils offrent une meilleure isolation thermique ou phonique et, pour certains d'entre eux, une bonne isolation électrique. Ils enrichissent aussi les possibilités de conception en permettant d'alléger des structures et de réaliser des formes complexes, aptes à remplir plusieurs fonctions.



Le 787 Dreamliner de Boeing: près de 50 % de matériaux composite.

Dans chacun des marchés d'application (automobile, bâtiment, électricité, équipements industriels,...), ces performances remarquables sont à l'origine de solutions technologiques innovantes.

C'est principalement l'aéronautique et l'automobile qui sont les plus importants consommateurs de fibre de verre, de carbone, polyester, et autres résines thermoplastiques. Les exemples de l'Airbus A380 et du dernier né de chez Boeing, le 787 Dreamliner sont emblématiques. Tous deux font largement appel à ces technologies puisque leur structure est constituée respectivement de 22 et de 50% de matériaux composites !

Tous les acteurs de ce secteur industriel s'engagent résolument dans le développement des techniques utilisées. Les groupes EADS et Airbus et différents partenaires comme le Cetim et les grandes écoles d'ingénieurs ont ainsi lancé un centre d'expertise à Nantes: Techno'Campus, qui devrait fédérer les acteurs du pôle de compétitivité EMC² sur l'utilisation de nouveaux composites. La société Snecma Propulsion Solide (SPS, groupe Safran) a créé au début de l'année une division « aéronautique et composites » pour rendre « plus lisible » sa volonté de mettre à disposition de l'aéronautique les matériaux composites qu'elle développe de longue date notamment dans les missiles

La coque, mais également les équipements internes des bateaux font appel à des matériaux composites. Ici l'exemple de la société Ayres Composites, récompensée par un Award à l'occasion de JEC Composites 2008.

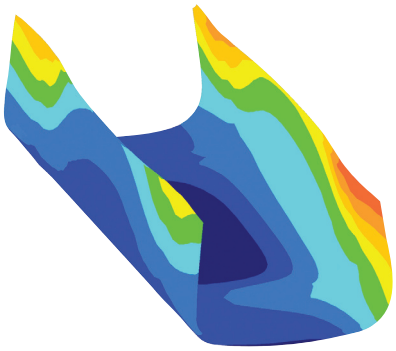
et dans les lanceurs Ariane. Mais les technologies de mise en œuvre des composites ne sont pas réservées aux seules grandes entreprises. La société Rex Composites par exemple a développé un avion de tourisme, le Lionceau, qui est le premier avion tout carbone certifié au monde !

De l'avion à l'éolienne

Le marché automobile est lui aussi un débouché important pour l'industrie des matériaux. Si les écuries de Formule 1 sont très en pointe sur les composites hautes performances à base de fibre de carbone, de kevlar ou de verre, la voiture de monsieur tout le monde est également concernée. Il s'agit dans ce cas d'un marché inverse, c'est-à-dire de faible valeur de pièces mais de grands volumes. Environ 12 millions de véhicules d'une masse moyenne d'une tonne sont produits chaque année en Europe. Si une voiture moderne est constituée à 75 % de métaux, le reste regroupe en effet des matériaux minéraux et organiques. Les matériaux organiques composites à matrices thermoplastiques ou thermodurcissables renforcées par des fibres, généralement de verre, courtes ou longues ont fait leur apparition dans l'automobile durant les années 60-70. Leur taux d'utilisation ne dépasse pas 10 à 15 % selon les véhicules actuellement, mais on peut prévoir leur augmentation régulière dans les années à venir.

D'autres secteurs d'activité ont su saisir les avantages des technologies composites et les mettent aujourd'hui largement à profit. Citons notamment le nautisme, les fabricants d'éoliennes, d'éléments électromécaniques, mais également d'équipements sportifs pour les sports de glisse ou à haute technicité.

Marché aujourd'hui mature, l'industrie des composites a augmenté de 8 % par an entre les années 2002 et 2005 pour atteindre 53 milliards d'euros. Sa structure est très hétérogène, avec des applications dans les produits de grande diffusion mais également



Precimould est un logiciel développé par Advanced Composites Group pour créer une surface de moule permettant d'obtenir une pièce aussi proche que possible des dimensions souhaitées.

dans la haute technologie. Le secteur emploie environ 550 000 professionnels dans le monde, répartis d'une façon quasi égale entre l'Amérique, l'Europe et l'Asie. *« Nos études prévoient que la croissance du secteur pourrait atteindre 4,9 % par an en volume entre 2005 et 2015. Ce taux peut être décomposé en 3,3 points de croissance annuelle pour le marché émergent asiatique et de seulement 1,2 point pour l'Europe et l'Amérique du Nord et 0,3 point de croissance supplémentaire dû à leur pénétration croissante »* commente Frédérique Mutel, Pdg du group JEC. Le vieux continent doit en effet faire face à la concurrence venue des pays asiatiques et de l'Inde principalement sur les marchés de volume et de faible valeur comme l'automobile ou l'électronique. En 2005, cette région du monde concentrait à elle seule 36 % du marché et devrait atteindre 50 % d'ici 2015 ! *« Sur le plan mondial, ce sont les secteurs de l'éolien et de l'aéronautique qui font preuve de la plus forte progression, respectivement de 9 et 7 %. La croissance est également soutenue par des applications industrielles telles que les EEE (Equipements Electriques et Electroniques), les canalisations, tuyaux et réservoirs. Et notamment en Asie, le secteur de la construction ».*

La simulation sur le salon

Côté simulation numérique, les besoins sont classiquement de deux types : analyse structurelle des pièces et simulation des process de fabrication. Si la majorité des solveurs éléments finis généralistes gèrent les matériaux composites, certains éditeurs ont cependant développé des applications métiers. Car les composites font appel à des techniques spécifiques de fabrication comme le drapage ou l'injection, et font preuve d'un comportement très particulier face aux chocs, au vieillissement ou à la fatigue. MSC Software, Siemens PLM Software, Dassault Systèmes, PTC ou des éditeurs plus orientés calcul comme Samtech, ESI Group ou Vistagy proposent ainsi des solutions adaptées à la modélisation et à l'analyse structurelle des pièces composites. Elles permettent ainsi de concevoir des pièces drapées et d'analyser les phénomènes complexes et non-linéaires comme la fissuration ou la délamination. L'aspect process est plus délicat, et il existe peu d'outils disponibles, ce qui a conduit bon nombre de sociétés utilisatrices à développer leur solution maison.

Le salon Jec Composites Show devra se partager les éditeurs de logiciels avec le salon Industrie 2008 qui se tient exactement aux mêmes dates. Ne manquez pas cependant les stands des quelques spécialistes du secteur. L'éditeur belge Samtech par exemple vient de rentrer dans le club très serré des « fournisseurs référencés par Airbus ». Il développera pour l'avionneur des logiciels dédiés à l'analyse en fatigue des structures métalliques et composites. Ces outils encapsulent des solutions paramétriques d'analyse par éléments finis et des méthodes propriétaires d'Airbus. Samtech fournit également des services de développement et de support d'applications paramétriques d'optimisation des structures, basées sur sa plate-forme Boss Quattro et intégrant les connaissances et les processus propriétaires d'Airbus.

Renault F1 Team entame la saison 2008 de Formule 1 avec la nouvelle Renault R28 réalisée avec les logiciels de conception et de fabrication pour matériaux composites FiberSIM® de Vistagy.

Concentration et intégration de l'offre

Deux autres acteurs majeurs seront également présents. Vistagy et ESI Group collaborent depuis 2002 à travers l'intégration de leurs solutions respectives FiberSIM et PAM-RTM. Ils viennent de renforcer ce partenariat pour intégrer les données de conception de composites FiberSIM à la simulation d'analyse Sysply d'ESI. L'objectif est de proposer un processus de simulation d'analyse structurelle complet pour les composites, prenant en charge une gamme plus vaste de méthodologies de simulation, telles que l'analyse thermomécanique, la mise en forme, les chocs et l'optimisation. Notons que FiberSIM est un logiciel d'ingénierie des composites complémentaire aux logiciels de CAO Catia, NX et Pro/E. Il couvre la conception préliminaire, la définition des laminés, la création des plis, la simulation, la documentation et la fabrication de composites. Les logiciels de Vistagy s'appuient eux sur la technologie propriétaire EnCapta qui permet de créer des environnements spécialisés d'ingénierie, configurés en fonction des besoins spécifiques d'une entreprise.

Vistagy a par ailleurs signé un autre partenariat simi-

laire, cette fois-ci avec MSC Software. L'offre s'appuiera sur le logiciel FiberSIM et sur SimXpert de MSC. Software, un environnement de simulation multidisciplinaire.

L'objectif sous-jacent de ces applications de niches est de lier la conception au process de fabrication avec notamment l'intégration entre CAO et analyse éléments finis. ESI Group par exemple a lancé une version de son logiciel PAM-RTM intégrée à Catia V5. Il s'agit d'une application de simulation des procédés d'injection et d'infusion sur renforts fibreux tels que RTM (Resin Transfer Molding) et VARTM (Vacuum Assisted RTM) pour la fabrication des pièces composites. L'application permet d'optimiser la gestion thermique et d'étudier les pièces épaisses grâce à la modélisation 3D. *« Grâce à cette application, ESI Group établit une relation directe entre la simulation numérique des procédés de fabrication et le module de conception de pièces composites Catia V5 CPD (Composites Part Design). Cette avancée majeure permettra aux ingénieurs de réutiliser toutes les informations générées lors de la conception pour créer plus rapidement des modèles précis d'injection et d'infusion »* explique le Dr. Patrick de Luca, responsable des solutions de matériaux composites d'ESI Group.

A découvrir également, le lauréat du concours annuel organisé par Jec Composites pour récompenser l'innovation : le logiciel de conception d'outillage Precimould. Développé par l'anglais Advanced Composites Group et ses partenaires Lusas, BAE Systems et Bombardier, cet outil permet de créer une surface de moule permettant d'obtenir une pièce aussi proche que possible des dimensions souhaitées et éviter ainsi les retouches d'usinage coûteuses.

Enfin, sur le stand du Pôle de Plasturgie de l'Est, RTM2 est une application destinée aux PME fabricantes et aux fournisseurs pour les aider dans le développement des process de fabrication par RTM, infusion et compression. Cette application est constituée de plusieurs modules : pré-dimensionnement mécanique, simulation, étude technico-économique, choix du procédé le plus adapté, et dimensionnement de l'outillage. Le logiciel s'appuie sur une base de données pour simuler toutes les phases de développement d'une pièce en composite.

Améliorer les process et le recyclage

Ce sont les avancées en matière de fabrication et d'environnement qui seront les thèmes majeurs de cette édition 2008. Les enjeux

du secteur des composites combinent réduction des coûts, flexibilisation des procédés, allègement des pièces et mise en œuvre de matériaux facilement recyclables. Un faisceau d'exigences qui nécessite une progression des industriels à chaque phase du cycle de vie des produits, depuis la R&D sur les matériaux, jusqu'à l'industrialisation des procédés, en passant par la simulation ou le prototypage rapide. Autant de phases représentées par les exposants de cette manifestation.
Outre l'évolution notable des machines et équipements de production qui seront exposés, la fabrication de moules par exemple reste un domaine très actif. Il s'agit d'optimiser les choix matériaux, de réduire les temps de cycle, tout en économisant l'énergie et les matières premières. Une place particulière cette année est réservée aux techniques de collage et aux innovations en matière d'assemblage.
Second enjeu fort, le respect de l'environnement s'impose de manière transversale à cette filière industrielle. Par exemple à travers la réduction des besoins énergétiques en diminuant le poids des pièces déplacées, ou les températures de chauffage des moules. L'impact des réglementations a d'ailleurs permis au secteur de progresser sur cet aspect du développement durable. Il est aujourd'hui réglementé vis-à-vis de l'émission des COV, des CO2 et sur le recyclage des matériaux. Les acteurs y répondent par l'automatisation de process de fabrication. Les technologies en moules fermés se développent également rapidement. Elles permettent de réduire les émissions de COV et d'augmenter la productivité (jusqu'à 10 bateaux par jour dans le domaine de la plaisance par exemple). Le recyclage est de son côté désormais un aspect pleinement intégré par des filières telle que l'automobile qui, d'ici 2015, devra construire des véhicules recyclables à 95% contre 85% en 2006.
Enfin, le salon réunit de plus en plus d'exposants « green » autour des biocomposites, qui proposent par exemple des matrices en polymère végétal, ou en fibres naturelles (lin, sisal, coton, palme…).
Si les techniques de recyclage sont disponibles, l'éclatement et l'absence de structuration logistique du marché constitue encore un frein majeur au recyclage des matériaux composites. ■