

Les composites : des matériaux d'avenir

Partie 2 : Marché et évolutions

Marché

Pendant 30 ans, l'industrie du composite a connu une croissance confortable, grâce au développement économique général et à la pénétration plus importante de ce matériau dans des marchés clés tels que la construction, l'éolien, l'aéronautique, l'automobile. Mais, parallèlement à la crise économique dans les secteurs utilisateurs, elle a connu une récession en 2008-2009. Elle a ensuite amorcé une relance en 2010 et s'est globalement bien relevée, dans certaines régions du monde tout au moins.

Les composites bénéficient de marchés plus larges dans les pays économiquement les plus développés (les USA et l'Europe O). Ils y sont bien implantés, la concurrence avec l'aluminium, l'acier ou les polymères techniques étant stabilisée (et dépendant des prix des matières). En aéronautique cependant, ils continuent à remplacer d'autres matières dans de nouvelles applications.

Dans les pays en émergence, la situation est autre et le marché suit la courbe du développement économique; la croissance y est plus importante.

La Chine a peu subi la récession dans le domaine des composites et continue à tirer cette croissance. En 2010, sa production représentait 28% de la production mondiale, la plus grosse part. La même année, les Etats-Unis ne représentent plus que 22% de la production mondiale et l'Europe 20%. Le reste du monde produit 29% des composites.

L'impact de la crise a été également fort différent d'un secteur à l'autre. Le transport, l'aéronautique et la construction ont souffert tandis que le marché de l'énergie éolienne a connu une croissance forte de 30%/an entre 2007 et 2009, croissance soutenue par les prescriptions en faveur des énergies renouvelables.

Les analystes tablent pour les 5 ans à venir sur une croissance de 6%/an en valeur (5% en volume), les composites à matrice thermoplastique connaissant une croissance plus rapide (8%/an) que les thermodurcissables.



©Sea Cubed Composites

Les composites renforcés de fibres de verre

En volume, les composites sont toujours dominés largement (85%) par les fibres de verre, malgré la forte croissance des fibres de carbone et des fibres naturelles.

Les données publiées par l'AVK sur les composites à fibres de verre en Europe donnent un panorama de cette industrie.

Les procédés de mise en oeuvre

La réduction de la demande de l'industrie automobile s'est traduite par une réduction de la production de pièces SMC (Sheet Moulding Compound). Le secteur électricité/électronique a connu, lui, une légère croissance en Europe, se répercutant sur les ventes de pièces BMC (Bulk Moulding Compound), technique très utilisée dans ce secteur.

Les deux techniques SMC/BMC qui permettent la production en grandes séries, représentent un quart des composites fabriqués en Europe.

Les techniques à moule ouvert (hand lay-up et projection) continuent à se développer moins bien que les autres. Ceci affecte les petites entreprises et/ou celles qui produisent des pièces uniques ou de petites séries avec peu d'automatisation. Ce secteur ne représente plus que 23% des composites.

La production de pales d'éoliennes est souvent externalisée vers d'autres régions, mais la demande de pales plus longues pourrait être une opportunité pour les composites à fibres de carbone.

La construction navale souffre d'une chute de la demande en Europe de l'Ouest. Cette industrie utilise beaucoup les techniques à moule ouvert, mais l'automatisation y progresse.

Les procédés en moule fermé – le RTM Resin Transfer Moulding, l'infusion – ont mieux tenu le coup, notamment parce qu'ils se substituent aux techniques en moule ouvert et parce qu'ils s'adressent à des séries plus petites que les SMC/BMC. Ce secteur se développe plus vite que les autres, à 13%/an; il représente en Europe 10% de l'ensemble. La technique fait l'objet de nombreuses améliorations et développements notamment pour des productions plus rapides de grandes séries pour l'automobile.

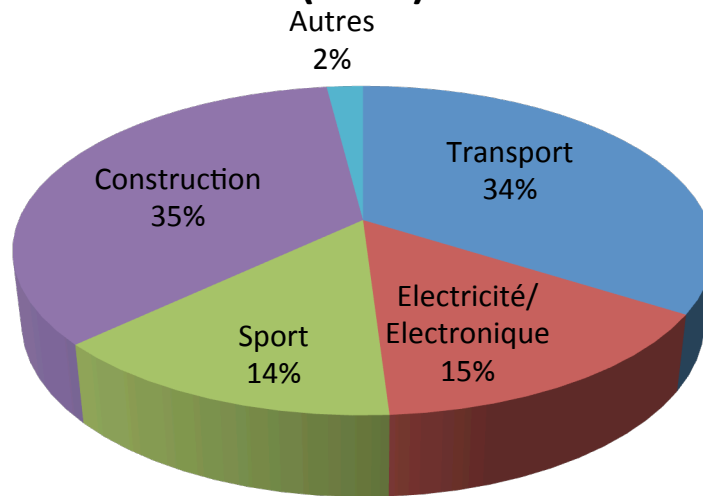
Les procédés en continu de fabrication de panneaux sont en légère croissance. Les producteurs sont fortement automatisés pour de larges volumes. La pultrusion, qui n'a jamais représenté un grand secteur en Europe, a perdu 8% essentiellement à cause du ralentissement du secteur de la construction et du génie civil.

La fabrication de tubes et réservoirs est ralentie et donc les procédés de centrifugation et d'enroulement filamentaire ont vu leur production réduite.

Les TP renforcés de fibres longues (LFT) et les GMT (Glass Mat Thermoplastics) ont connu une croissance de 6% et s'ouvrent de nouvelles applications en dehors de l'automobile.

La répartition des secteurs utilisateurs est relativement stable dans le temps en Europe.

Composites renforcés de verre en Europe (2012)



Le transport (automobile, ferroviaire, aéronautique) et la construction (tuyaux, bâtiments industriels, pales d'éoliennes...) représentent chacun 1/3 de la production. L'électricité/électronique et les sports et loisirs sont les deux autres grands secteurs utilisateurs. Ce dernier domaine est orienté vers le consommateur et présente un potentiel de développement important.

Les producteurs par pays

Les producteurs de composites seraient en Europe au nombre de 10 000 entreprises représentant 100 000 employés. Mais comme la plupart de ces acteurs sont des PME, avec peu de personnel, elles sont mal répertoriées dans les statistiques.

Vu les difficultés de l'économie en Europe de l'Ouest (Espagne par exemple) et la croissance de certaines régions comme l'Asie et les pays BRIC, d'une manière générale, les pays largement exportateurs s'en tirent mieux que les autres. En 2012, la croissance la plus importante est réalisée en Allemagne, Grande-Bretagne et Europe de l'Est.

Au Benelux, la production est passée de 42 kt en 2011 à 43 kt en 2012.

On observe un certain déclin en Scandinavie à cause des difficultés de la construction navale (2/3 de la production de composites en Finlande) et éolienne.

L'outsourcing de la production vers l'Inde (pièces SMC par exemple) et la commande de composants en Chine (pour pales d'éolienne par exemple) affectent les pays européens.

Les composites renforcés de carbone

Evolution générale

La capacité mondiale de production de fibres de carbone a été de 111 785 tonnes en 2012. Elle atteindra 156 845 t en 2016 et 169 300 t en 2020.

Par rapport à ces capacités nominales, la production réelle ne représente qu'une partie, évaluée à 60% en 2012, 68% en 2016 et 72% en 2020.

La demande quant à elle a été de 47 220 t en 2012. Elle devrait atteindre 74 740 t en 2016 et 102 460 t en 2020. Cette situation de surcapacité pourrait contribuer à maintenir des prix compétitifs.

Les matrices des composites à fibres de carbone sont à 72% des époxies.

Les secteurs utilisateurs

En 2012, la demande provient à 16% de l'aéronautique, à 62% de l'industrie, le reste des autres secteurs (consommation).

Selon certains spécialistes, **l'automobile** en est aux premiers stades d'une introduction massive et à long terme des fibres de carbone pour la production de composants structurels et semi-structurels.

Dans la BMW i3 tout-électrique, voiture de tourisme à quatre portes qui vient de sortir, la cellule passager est en composite carbone dont les fibres sont produites dans une usine spécialement construite par BMW/SGL. Ce véhicule, qui sera produit à 30.000 unités par an, est un vrai changement de paradigme et son succès (ou son échec) devrait inspirer les autres constructeurs.

Les partenariats entre OEM et fournisseurs de composites et/ou de fibres se multiplient :

- BMW et SGL Group
- GM et Teijin
- Daimler et Toray
- Toyota et Toho Tenax
- Audi et Voith GmbH
- Evonik et les partenaires de CAMIMSA
- HIVOCOM dans le cadre de FP7...



Sesto Elemento Lamborghini

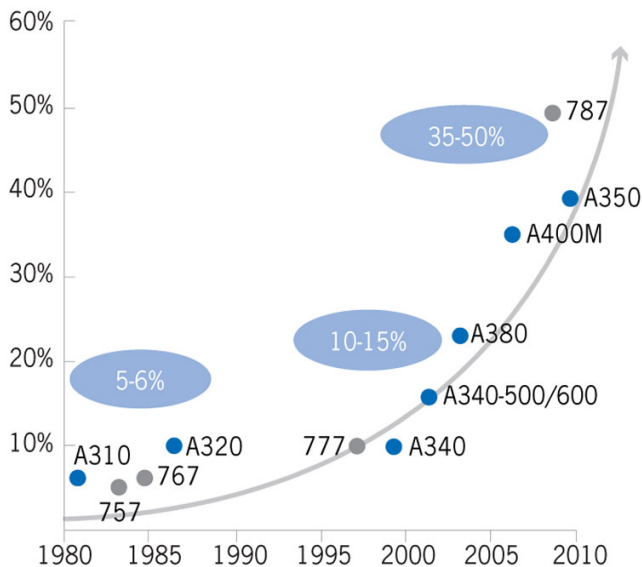
L'avenir de la fibre de carbone est plus incertain dans l'**éolien**. Elle est principalement utilisée pour la fabrication de grandes pales. Or, les stratégies changent (orientation vers l'offshore), ainsi que les politiques (subventions...). L'énergie éolienne se maintiendra toutefois à la première place des secteurs utilisateurs dans les années à venir.

Le marché de l'**aéronautique** commerciale demeure l'application la plus importante pour la fibre de carbone à haut module. Avec le Boeing 787 et l'Airbus A350 XWB, une large part de marché est assurée, et cette industrie est à la hausse. Les structures pour les avions commerciaux consomment 4717 t de composites (2012) dont 85% de composites au carbone. Les composites interviennent aussi dans les ailes, les empennages et d'autres composants d'autres avions comme le Bombardier CSeries, l'Irkut MS-21 et le COMAC C919.

La fibre de carbone est utilisée largement dans les avions militaires comme le F-35 Lightning II de Lockheed Martin, l'Airbus A400M, l'Embraer t C-390, l'Eurofighter EF-2000 et le drone Northrop Grumman-4 RQ Global Hawk.

L'**aéronautique** est cependant un facteur d'incertitude pour l'évolution des marchés du carbone. Ainsi, par exemple, le F-35 Lightning II qui possède une peau entièrement en composite a subi des retards et des dépassements de coûts qui ont mené à la suppression de commandes.

Aircraft composite content over time



©Hexcel Corp., Aerostrategy

Pour beaucoup d'experts, la question de l'utilisation des fibres de carbone dans les applications de masse comme l'automobile est toujours ouverte.

Pour l'avenir

Parmi les lignes de force dans les 4-5 prochaines années, on table sur :

- La croissance du marché asiatique (6%/an en Chine – 10%/an selon d'autres analyses - , avec 67% dans le secteur de la construction et 45% dans l'automobile). La part des Etats BRIC passera de 22% à 29% en 2013, la Chine représentant à ce moment 23% du marché mondial. La libéralisation et la privatisation de l'industrie et l'investissement étranger massif combinés à des coûts avantageux sont des éléments de cette croissance. Il faut ajouter que ces pays sont en phase d'équipement et que la demande en tuyauteries et citernes, constructions, automobiles etc. y est grande.

Le développement rapide de la Chine et de l'Inde induira l'émergence de nouveaux acteurs : en Chine, Jushi, CPIC, Taishan pour les fibres de verre, Suzlon en Inde, Goldwind et Sinovel en Chine pour les éoliennes, Xieno Automobile, Yahoia Dazhong Advanced Materials pour l'automobile etc. Cet essor se fera en parallèle avec l'implantation de technologies automatisées, encore peu implantées en Asie.

- La croissance du marché des éoliennes, soutenue par la recherche accrue d'énergies renouvelables.
- Les efforts continus de l'aéronautique pour développer des avions plus légers grâce aux composites qui représenteront 10-15% des avions commerciaux.
- En 2013, les prix des matières premières devraient baisser (surcapacités) en ce qui concerne les fibres de verre et de carbone mais augmenter pour les résines (en liaison avec les prix du pétrole).

Cet article fait partie d'une série de chroniques techniques s'adressant aux industriels souhaitant renforcer leurs connaissances dans le domaine des matériaux composites. Il a été rédigé dans le cadre du projet +Composites (www.pluscomposites.eu).

Copyright partenaires du consortium +Composites.