

Acrotecna se positionne sur le marché des composites

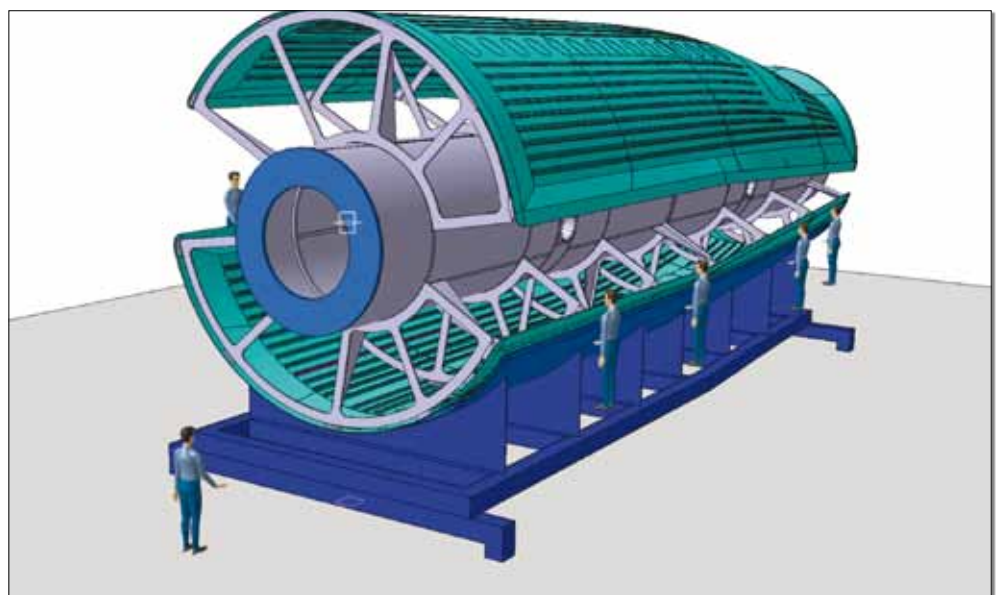
Au milieu des remous de la crise, le BE mécanique se construit par étapes une expertise en composites, une démarche qui a démarré par une formation donnée par le Cetim.

Le bureau d'études Acrotecna, riche de son réseau national de quatre agences, est spécialisé en sous-traitance mécanique pour les grands comptes (études, ingénierie, calculs...). Parmi leurs différents marchés, automobile, sidérurgie, pneumatiques, nucléaire, etc., une de leurs activités historiques est l'étude d'outillage pour l'aéronautique. Sur ce créneau touché en 2008 par la crise, l'évolution devenait nécessaire. « *En outillage, il nous fallait acquérir une nouvelle compétence en composites. Même*

sans concevoir l'outillage lui-même en composites, il devenait indispensable de savoir offrir à nos clients un choix alternatif avec un outillage adapté et optimisé pour la fabrication des pièces composites. Avec, en outre, la nécessité de maîtriser la conception de certaines pièces en composites, l'acquisition de ces nouvelles compétences demandait une formation appropriée », souligne François Henrion, président d'Acrotecna.

En effet, les composites jouent un rôle important dans la fabrication de la nouvelle génération

d'avions civils, comme l'A350 et le Boeing DreamLiner. Par ailleurs, un de leurs clients vivait à l'époque une expérience difficile avec la fabrication du plancher composite de l'avion militaire A400M. Les outillages installés dans un bâtiment non climatisé subissaient de forts écarts de température. Ce qui rend difficile le respect des tolérances, par exemple au niveau des perçages des traversées de sous-planchers. Un cadre avec une grille en Invar a dû être ajouté, mais une solution plus simple et moins coûteuse



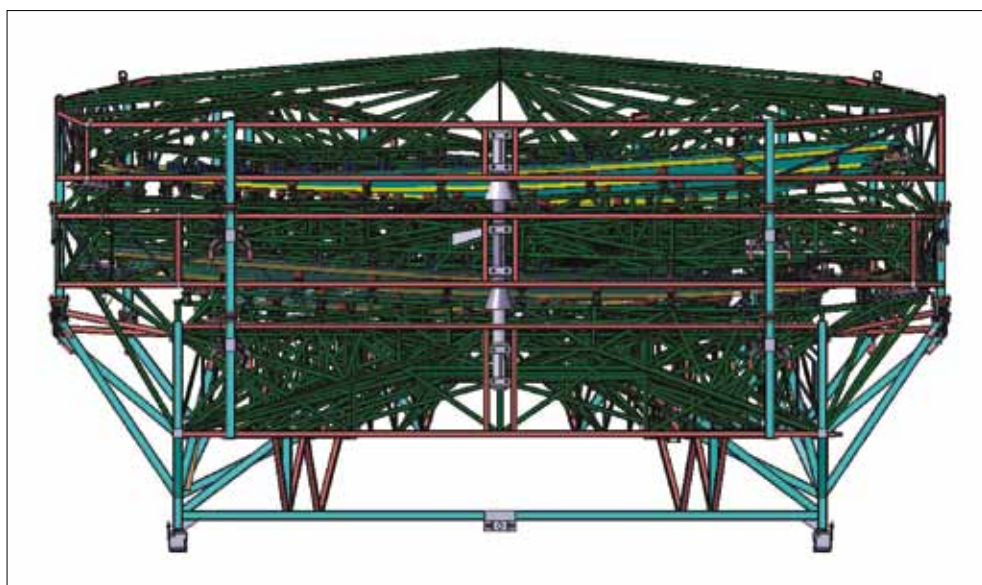
Outillage optimisé de fabrication des très grands panneaux intégralement en composite de carlingue d'Airbus A350. Sur ces machines, se pose le problème de positionnement des raidisseurs, eux aussi préfabriqués préformés en composites.

aurait pu être trouvée par anticipation. Les coefficients de dilatation entre la pièce à usiner et son outillage en composites deviennent de même sensibilité. Début 2009, Acrotecna, qui est partenaire du pôle EMC2, s'est adressé au Cetim afin de recevoir une formation sur les composites, à travers l'étude de cas pratiques. 10 % de leur effectif, soit six personnes, ont ainsi suivi une formation généraliste. Un approfondissement pour le calcul des pièces a été organisé pour la moitié du groupe de départ. Ces sessions de formation ont été accompagnées de l'acquisition par le BE d'outils logiciels comme Ansys qui possède un module composite.

De la CAO à l'atelier numérique

Le cœur du métier d'Acrotecna est d'industrialiser une conception. Ses ingénieurs sont équipés de solutions de CAO (Catia, Pro/E, Inventor...), de simulation de flux de production (Witness), d'ingénierie des systèmes (Core) et de réalisation de devis (Price). Acrotecna peut étudier en détails quelle chaîne d'outillage peut supporter le processus d'un client et l'optimiser. « *Nous pouvons être force de propositions pour simplifier le processus en réduisant le nombre d'outillage et l'énergie consommée, insiste François Henrion. Un dialogue s'instaure entre les concepteurs de la pièce et ceux de l'outillage, qui s'inscrit normativement dans les produits de soutien (« enabling product » pour les anglo-saxons).* »

La définition du processus le plus adapté est bien sûr dépendant du secteur et nécessite



Le transport des pièces composites de grande dimension doit être imaginé avec rigueur, car les pièces y sont soumises à des efforts spécifiques, d'autant plus qu'elles ne sont pas intégrées dans l'avion.

des données préliminaires sur les matériaux composites utilisés. Par exemple, Acrotecna collabore avec la jeune société FDKomposites (FDK) à Dieppe, fondée par Francis Duwez. Pour faire baisser les prix de revient de l'énergie renouvelable, FDKomposites travaille sur un nouveau procédé de fabrication de très grandes pales d'éoliennes, en collaboration avec le Laboratoire des Matériaux de Rouen. Acrotecna a participé à la conception des futurs outillages supportant le processus de production et à leur industrialisation. La difficulté majeure est la longueur des pales, comprise entre 60 et 90 mètres, qui rend délicate la sortie du moule, complique sa conception, sa mise en œuvre et son transport.

Les spécificités du composite

Au fil des projets, Acrotecna découvre et s'adapte aux particularités du monde des compo-

sites. Ainsi, ces matériaux souffrent d'un manque de résistance locale, problématique par exemple aux points d'ancrage métallique. Un renforcement en titane peut être une bonne solution, mais nécessite une analyse structurale.

La maîtrise d'Ansys permet de faire les calculs des efforts sur la pièce selon les différents cas de chargement, avec les estimations des points à renforcer en fibres. Cela permet aussi de réduire le voile d'étanchéité au minimum là où c'est possible, car l'aéronautique demande de la légèreté.

Le degré d'automatisation de la fabrication est un autre sujet important. Dans le cas d'un panneau aéronautique de dix-neuf mètres de longueur, l'enjeu est d'arriver à un 1 mm de précision sur le positionnement des raidisseurs de mise en forme, tout en tenant une cadence importante. « *Nous avons proposé de positionner dans l'atelier plusieurs postes*

manuels avec une synchronisation des différents opérateurs. Une alternative est de positionner les renforts sur la pièce avec des bras robotisés, mais la précision est moins grande », détaille François Henrion.

Enfin il faut arriver à détecter les non-conformités éventuelles et à valider l'absence de défauts. Etape essentielle du processus, le contrôle qualité doit encore progresser. Par exemple les éventuels décollements entre les couches de résine peuvent être contrôlés par ultra-sons mais cette opération est coûteuse en temps sur un grand panneau.

Les contraintes de qualité se retrouvent sur les différents secteurs où Acrotecna se positionne : l'éolien, l'aéronautique et l'automobile. Le souci de fiabilité est commun du fait d'une maintenance qui peut s'avérer coûteuse sur de grandes pièces aérodynamiques, que ce soient les pales ou les éléments de fuselage. ■