

SOLUTIONS

zoom

Composer avec les composites

Les composites gagnent progressivement du terrain. Leurs caractéristiques de robustesse, de légèreté et, pour certains, de recyclabilité correspondent aux attentes du moment. Seulement, concevoir ce type de pièces nécessite des outils adaptés. Présentation subjective de deux d'entre eux aux vertus complémentaires...

Concevoir, analyser, produire

TPE anglaise fondée il y a une vingtaine d'années, Anaglyph combine l'édition logicielle et le conseil dans le domaine de la conception et de la fabrication de pièces en matériaux composites. Ses principaux clients sont les bureaux d'études et les fabricants de secteurs aussi diversifiés que la Formule 1, l'aéronautique, les fabricants de skis, de raquettes de tennis, ou encore d'éoliennes. Partout finalement où les composites à fibres longues sont employés au sein de produits à haute valeur ajoutée. Son logiciel phare Laminate Tools est disponible dans sa version 4.0. Il permet de concevoir ce type de pièce, d'en évaluer la pertinence structurale, enfin d'en préparer sa fabrication.

Laminate Tools suit une démarche classique : import des surfaces CAO (STEP ou IGES), définition des

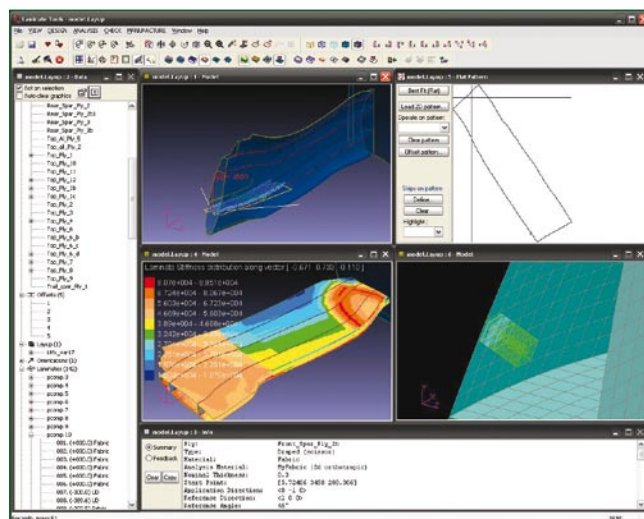
plis et couches de fibres composites, évaluation de la « fabricabilité » de la structure ainsi définie, génération transparente des données pour leur export vers un outil de FEA généraliste ou spécialisé (Nastran, Patran, Femap, Abaqus, Ansys, FiberSim...), puis analyse des résultats de calcul à travers des critères métiers pour identifier les faiblesses de la pièce composite. L'opérateur peut ainsi optimiser sa concep-

tion, lancer une nouvelle itération de calcul, puis finaliser son travail en utilisant Laminate Tools pour éditer les données nécessaires à la production de la pièce : patrons de découpe, positionnement des couches, des découpes, etc.

Pour assurer ces différentes étapes, le logiciel d'Anaglyph intègre bien entendu des outils métiers spécifiques. On citera par exemple la création automati-

que de groupes d'éléments pour faciliter l'importation des surfaces CAO ; un outil détectant et indiquant graphiquement les potentiels problèmes de fabrication dus à un mauvais placement des fibres et les éventuelles découpes à pratiquer pour y remédier ; la conversion automatique des surfaces en définitions adaptées aux opérations de fabrication ; ou encore la courbure automatique des surfaces adjacentes pour éviter l'interruption du drapage. Des fonctionnalités supplémentaires permettent d'effectuer des analyses précises pli par pli ou d'endommagement spécifiques aux pièces composites.

L'éditeur a complété ce logiciel il y a deux ans d'un système original d'aide visuelle au placement manuel des plis. La « scène d'assemblage » (moule, pli en cours, mains de l'opérateur) est filmée par une caméra vidéo en temps réel. Elle s'affiche à l'écran avec, en surexposition, la disposition correcte de la pièce à réaliser. L'opérateur n'a plus qu'à placer le pli de telle sorte que son image coïncide avec l'image à l'écran. C'est une aide à la fabrication dont le coût est accessible aux PMI. Il allie



Laminate Tools permet de concevoir, d'évaluer et de préparer la fabrication de pièces en matériau composite.

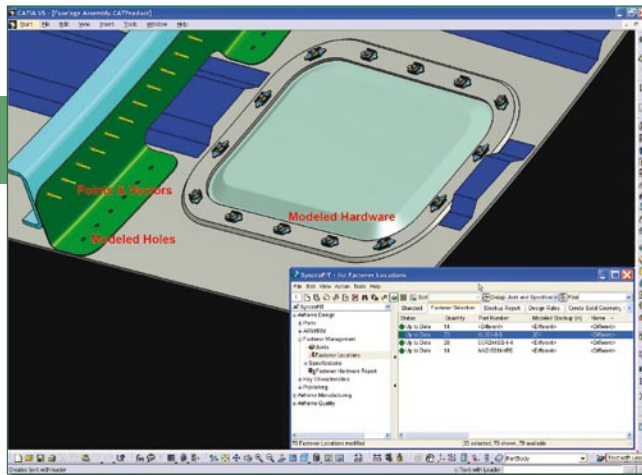
flexibilité et facilité d'emploi et utilise directement les données d'un logiciel de CAO ou de Laminate Tools d'Anaglyph.

L'assemblage des pièces aéronautiques

Second éditeur totalement impliqué dans cette filière composite, l'américain Vistagy est notamment connu pour son atelier de modélisation spécialisé : FiberSim. Ce logiciel de CAO est destiné aux bureaux d'études qui conçoivent des pièces en matériaux composites. Il permet de définir leur

tions de FEA comme Patran Laminate Modeler de MSC Software par exemple pour réaliser les analyses structurales des pièces conçues.

L'éditeur a récemment complété son produit phare par SyncroFit, une solution spécialement développée pour le secteur aéronautique pour gérer le délicat problème des assemblages. Un goulet d'étranglement pour les constructeurs aéronautiques qui doivent maîtriser une opération le plus souvent exécutée manuellement, et répétée parfois plusieurs millions de fois sur un seul avion ! Or les interfa-



La gestion des assemblages de pièces composites dans un avion, un goulet d'étranglement que Vistagy fait sauter avec SyncroFit.

A partir de la géométrie des pièces à assembler, cette application permet de définir les dispositifs d'assemblages (vis, rivets, inserts...), les opérations d'usinage indispensables à leur pose, et de gérer l'aspect non géométrique de l'assemblage mais lié directement au process. L'utilisateur peut ainsi spécifier position et géométrie des trous, charger les éléments de fixation depuis le catalogue de composants autorisés, et vérifier le bon respect des procédures adoptées par l'entreprise. L'intérêt du produit réside dans l'association d'une partie visuelle et d'une partie gestion de nomenclatures, l'ensemble s'intégrant à une même plate-forme de conception en l'occurrence Catia. Mais, Vistagy négocie actuellement avec Siemens PLM Software pour l'intégration de SyncroFit au sein de NX. Eh oui, on conçoit aussi des avions avec les solutions de Siemens PLM Software...

L'utilisateur peut donc utiliser plusieurs niveaux de visualisation : la représentation vectorielle des fixations pour communiquer aisément avec ses partenaires sous-traitants, ou la 3D détaillée pour évaluer la fabricabilité et détecter

d'éventuelles interférences lors du montage. SyncroFit charge automatiquement depuis le catalogue tous les éléments, boulons, vis, rondelles, rivets, inserts... directement sur le modèle 3D. Le logiciel vérifie la correspondance de ces éléments avec leurs loggements et les spécifications initiales. L'opérateur bénéficie ainsi d'une visualisation claire de l'impact de ses modifications sur le design, modifications qui peuvent être propagées de manière associative aux éléments concernés. L'application dispose en outre de plusieurs outils pour contrôler le respect des règles métier comme la distance minimum entre rivets, entre rivets et plis, la profondeur de fraisure, le rapport diamètre/longueur des fixations, etc. Enfin, le logiciel de Vistagy est en mesure de générer les nomenclatures, de communiquer avec tout système d'ERP à travers le format XML et d'éditer les données nécessaires au pilotage des machines automatiques de perçage. Un logiciel qui évite donc bien des ressaisies et des erreurs coûteuses et qui est totalement complémentaire à FiberSim, voire au logiciel Laminate Tools d'Anaglyph. ♦

Un goulet d'étranglement

GKN Aerospace, fournisseur de l'industrie aéronautique, vient de choisir Syncrofit en association avec le logiciel Fibersim de Vistagy pour concevoir et fabriquer des aérofreins pour le programme C Series de Bombardier. L'entreprise utilise FiberSim depuis plusieurs années et elle s'est appuyée sur les processus mis au point par l'éditeur pour migrer son approche conceptuelle fondée sur les plis vers une approche fondée sur la structure. Cela lui permet d'être beaucoup plus réactif aux demandes de modifications. « *La définition des trous et fixations est un problème majeur lors du développement d'aéronefs en composites du fait de la variation de l'épaisseur de l'enveloppe* », explique Justin Elliott, ingénieur en chef de GKN Aerospace. « *SyncroFIT vient à bout de cette complexité en nous permettant de créer et de capturer facilement des représentations numériques complètes des assemblages de cellules et de partager plus efficacement les détails conceptuels et de fabrication* ».

géométrie (choix des matériaux, orientation des plis, darting, splicing...), leur assemblage, mais également les techniques de fabrication (drapage, bobinage, dépose automatique...). FiberSim est intégré à Catia de Dassault Systèmes et peut communiquer avec des solu-

ces et les éléments de fixation sont des sources majeures d'erreurs et donc de coûts : définitions imprécises, impossibilités techniques, modifications récurrentes, etc. C'est pour sortir de cette situation que Vistagy propose SyncroFit, un outil également intégré à Catia V5.