Airbus automatise sa conception

Airbus a utilisé un module développé en collaboration avec Cenit pour automatiser la création de 8 000 pièces de structures de son avion-cargo Beluga XL.

Quand un gros porteur Airbus avale une baleine, il devient le Beluga XL. La nouvelle version de l'avion-cargo du constructeur européen vient de rentrer en production. Ses dimensions hors norme le destinent au transport des tronçons et des ailes d'autres modèles d'Airbus entre les sites de fabrication et d'assemblage. Cinq avions de ce type devraient être en service au milieu de l'année 2019. Ils permettront notamment de répondre à la montée en cadence des fabrications d'A320 et du nouveau A350XWB.

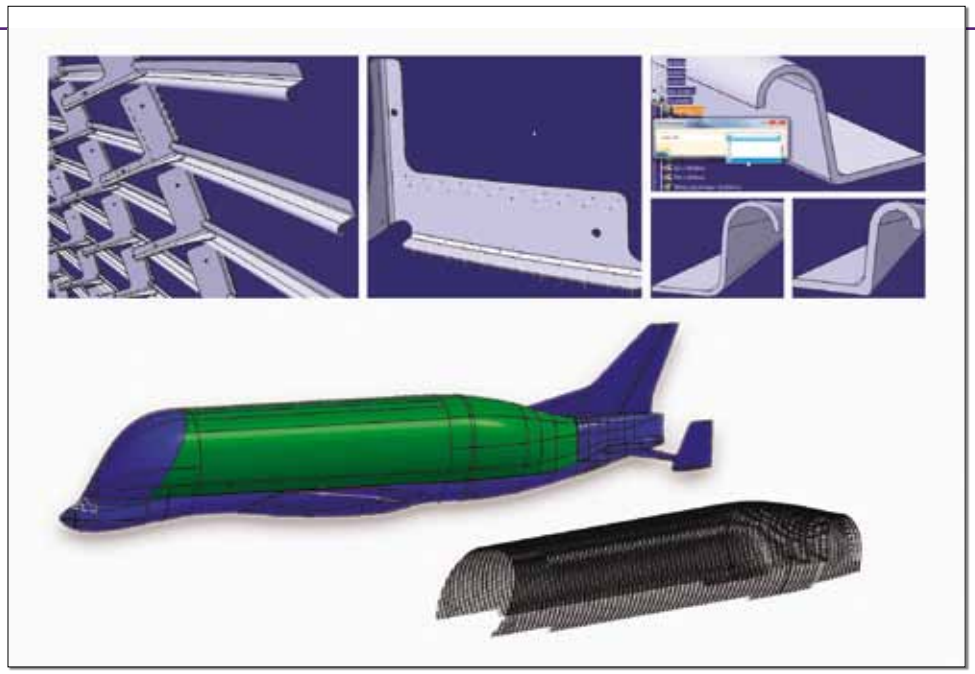
Conception paramétrique de 8 000 pièces

Particularité de sa conception, le Beluga XL a utilisé une méthodologie paramétrique pour générer automatiquement des pièces structurelles. Rien de très nouveau direz-vous. La conception paramétrique est employée par de nombreux industriels. Mais peut-être pas à cette échelle… Plus de 8 000 pièces ont été créées automatiquement à partir de seulement 3 pièces maîtresses. Résultat ? En 24 heures, les ingénieurs ont ainsi pu disposer d'une maquette numérique complète de la coque supérieure de la soute sur leurs écrans. Outre la réduction de la charge de travail pour eux, ce processus automatique a généré des pièces 100 % correctes et des normes d'affichage uniformes pour chaque composant. Enfin, ces informations ont pu être transmises au département de production pour réaliser plus rapidement les outils de formage et gagner du temps sur le cycle complet de production.

Le process en détail

Pour ce projet, Airbus s'est adressé à la société d'intégration et de conseils Cenit. Celle-ci avait travaillé sur ce type de démarche dans le cadre d'un projet baptisé I-Chain. Dans le cadre du Beluga XL, les pièces dessinées automatiquement sont principalement les longerons, les traverses, ainsi que les clips de raccordement de la structure supérieure de la soute. Cenit a développé les « *pièces maîtresses* » pour ces familles de composants et défini les règles de conception et de fabrication associées dans le logiciel de CAO Catia.

Un exemple de règle de conception ? En fonction de la longueur du clip (déterminée par la distance entre deux longerons), le nombre et la position des rivets sont calculés automatiquement. Le calcul respecte le diamètre du rivet, la hauteur et la marge sur les bords. Ce calcul respecte également les principes de conception pour la distance minimum et maximum pour les fixations dans le longeron. Les clips sont également préparés pour un



Airbus a utilisé une procédure développée par Cenit pour générer automatiquement les pièces de structures de la coque supérieure de la soute.

© AIRBUS S.A.S. 2015 - computer rendering by FIXION - MMS

Le Beluga XL est la version grand format du gros porteur d'Airbus capable de transporter sur 4 000 km de distance des éléments de fuselage et les ailes d'A320 et A350.

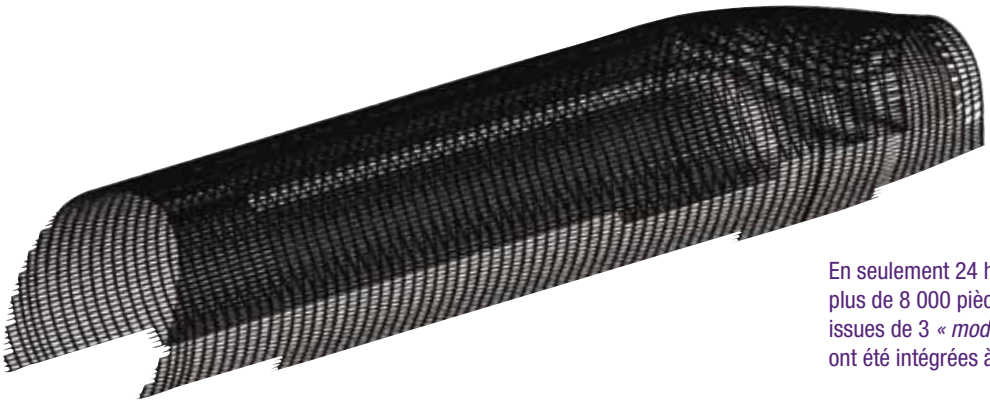
outillage automatique. Dans le « *Master Tooling* », le nouveau clip remplace un clip factice et le Master Tooling est mis à jour automatiquement. Celui-ci comprend tous les dessins de fabrication, les programmes NC et la nomenclature. La préparation d'un nouvel outil se fait en moins de 5 min.

Tous les principes de conception et les exigences de fabrication sont intégrés dans les pièces maîtresses et validées avant que la DMU (maquette numérique) ne soit complétée par la macro. Les pièces générées ont été soumises aux vérifications automatiques de qualité et n'ont présenté aucune erreur.

Pour la soute, le logiciel a généré automatiquement près de 7 500 clips et environ 600 longerons et traverses. Pour les clips, dont il existe un nombre particulièrement élevé de variantes, Cenit a implémenté un outil qui compare plusieurs paramètres d'un nouveau clip avec ceux des clips existants. Si les valeurs sont comprises dans un intervalle autorisé en termes d'écarts, alors le modèle existant sera réutilisé. Ainsi, le nombre de clips différents peut être ramené à environ 1 400. ▮

Le projet I-Chain

La conception et la fabrication de famille de pièces et d'assemblages sont souvent réalisées manuellement. Et les différentes informations indispensables à ces tâches sont éparpillées dans différents formats et documents.
Le projet de recherche publique I-Chain auquel a collaboré Cenit a permis d'identifier les process adoptés par les concepteurs et ingénieurs, puis de les optimiser, et les intégrer au sein d'une chaîne automatisée au maximum. La création manuelle et les tests ont ainsi été réduits en introduisant dans le système CAO des modèles paramétriques associés à des règles de conception et de fabrication. Une démarche qui a permis des économies de temps importantes, ainsi qu'une amélioration de la qualité des éléments générés chez Airbus et chez certains de ses fournisseurs.



En seulement 24 heures, plus de 8 000 pièces uniques issues de 3 « *modèles maîtres* » ont été intégrées à la maquette numérique.