Témoignage Client Autodesk Airbus

SOCIÉTÉ Airbus



LIEU D'IMPLANTATION

Europe

www.airbus.com

LOGICIELS

Fusion 360[™] Autodesk® Inventor® Autodesk® Nastran® Simulation Mechanical®

> « Il s'agit d'un indéniable soutien à la créativité. Cela fait maintenant plus de 30 ans que je suis ingénieur en mécanique, et je n'ai jamais vu un tel bouleversement qui nous pousse à tellement nous réinventer »

-Peter Sander

Chef de la division technologies émergentes et concepts Airbus

Airbus allège ses avions grâce au Generative Design

La conception générative permet à l'avionneur de créer des cloisons à la fois solides et légères en associant économie de ressource et productivité.



Imaginer l'avion de ligne des années 2050 - Crédit image Airbus

Les voyageurs la fixent à longueur de vol sans même se poser la question de sa réelle utilité. A priori insignifiante, la fine cloison séparant l'office du compartiment passager dans un Airbus A320 est en passe de devenir, grâce au Generative Design, la première étape d'une transformation industrielle majeure dans le secteur aéronautique.



La cloison bionique - Crédit image Airbus

Comment ? Par le seul gain de poids et de matière première permis par cette nouvelle technologie. Reproduisant la dimension évolutive de l'environnement naturel, le Generative Design, aussi appelé conception générative, est un procédé qui permet aux ingénieurs d'optimiser le poids, de trouver les



De l'imagination à l'objet concret - Crédit image Airbus

matériaux les plus adaptés, et d'évaluer avec précision la résistance d'un produit avant même sa conception.

Ainsi, par le biais d'Autodesk Inventor et de la plateforme d'innovation Fusion 360, l'avionneur a pu déterminer quels types de structures seraient les plus à mêmes de remplir le cahier des charges qu'il s'est lui-même fixé dans un souci de réduire le poids de ses appareils. D'un point de vue technique, l'algorithme du bloc interne composant la cloison s'est donc basé sur les structures quadrillées que l'on retrouve dans la croissance osseuse des mammifères. «Parce que nous sommes au









Airbus réinvente le transport aérien grâce à l'impression 3D - Crédit image Airbus

croisement de l'invention humaine et du processus biologique, nous avons baptisé cette pièce «cloison bionique», détaille Bastian Schaeffer, ingénieur innovation au sein d'Airbus. Basé à Hambourg, en Allemagne, ce créatif consacre ses journées à tenter d'optimiser l'efficacité et le confort des avions de ligne.

«Grâce au Generative Design, nous sommes parvenus à concevoir une cloison 45% plus légère que celle équipant actuellement les autres appareils. Cela permet de gagner 30 kilos sur chaque cloison soit 500 kilos sur la totalité de l'appareil», sourit l'ingénieur. À l'échelle d'un avion, l'avancée peut paraître dérisoire... Et pourtant! «Il faut savoir que chaque kilogramme gagné sur le poids total de l'avion entraîne une réduction de 106 kg par an de la consommation de kérosène. C'est donc une économie de 12,72 tonnes de carburant, ainsi qu'une empreinte écologique maîtrisée qui est offerte aux compagnies aériennes», précise-t-on chez Airbus.

Parce que l'avionneur a pris l'engagement de réduire de moitié les émissions de gaz à effet de serre de ses appareils d'ici à 2050, la perte de poids est devenue une priorité de l'industriel franco-allemand. Pour autant, ce régime doit être associé à une exceptionnelle capacité de résistance car la sécurité, avant le confort et la légèreté, demeure la priorité du géant aéronautique. «En l'occurrence, il s'agit d'une cloison hyper solide capable de supporter une force de 16 g!», pose Bastian Schaefer.

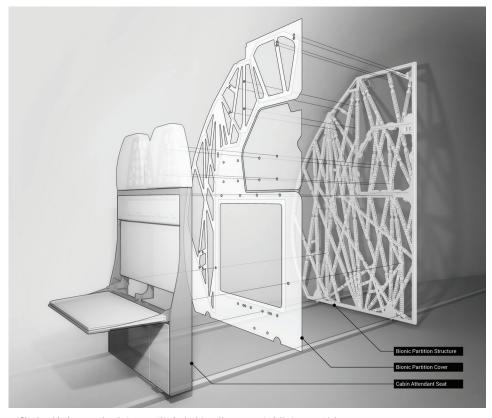
La réussite d'un tel process implique au préalable la définition d'objectifs de conception. Ainsi, la division technologies émergentes et concepts d'Airbus, à laquelle appartient l'ingénieur, a dû penser en amont à ses impératifs : «Nous souhaitions une réduction importante

du poids de la cloison dans l'optique de diminuer plus globalement celui de l'appareil; une solidité permettant de fixer les deux strapontins réservés au personnel de bord lors du décollage et de l'atterrissage; une ouverture suffisante pour permettre le passage d'objets de grande taille en cabine; une épaisseur maximale de 2,5 cm, et un maximum de quatre points de fixation au châssis», énumère Peter Sander, le chef de cette division.

Dans les faits, pour permettre à la structure de jouer son rôle tout en respectant les critères imposés aux solutions Autodesk par les ingénieurs, la densité se trouve plus forte au niveau des points de tension. Cette conception en treillis affiche surtout un rapport poids/ solidité optimisé.

Mettant au service des équipes de recherche la puissance de calcul hébergée dans le cloud, les logiciels de conception générative examinent des milliers, voire des millions de possibilités. Ils sont en mesure de tester toutes les configurations et mémorisent les points forts et les points faibles de chaque itération. «Toutes les combinaisons possibles d'une solution sont alors passées en revue dans le but de déterminer la meilleure option. Dans le cas présent, 10 000 variantes de conceptions ont été générées pour cette seule cloison», révèle Bastian Schaeffer.

Ainsi, les ingénieurs sont en mesure d'explorer des options totalement novatrices, inconcevables sans l'aide de la machine, et de générer la conception optimale. «Il s'agit d'un indéniable



45% plus légère que la cloison utilisée habituellement - Crédit image Airbus



Partition optimization via generative design High stress Low stress

« Toutes les combinaisons possibles d'une solution sont passées en revue dans le but de déterminer la meilleure option. Dans le cas présent, 10 000 variantes de conceptions ont été générées pour cette seule cloison »

-Bastian Schaeffer Ingénieur innovation Airbus

High-performing results based on goals

soutien à la créativité», reconnaît Peter Sander. «Cela fait maintenant plus de 30 ans que je suis ingénieur en mécanique, et je n'ai jamais vu un tel bouleversement qui nous pousse à tellement nous réinventer», s'enthousiasme-t-il.

Premier pas vers une évolution majeure pour l'industrie aéronautique, le Generative Design engendre également des changements profonds à l'aval puisque la cloison bionique d'Airbus a été fabriquée, ce qui est inédit, selon un procédé d'impression 3D. Au total, pour cette seule cloison, décidément bien plus technique qu'il y paraît, plus de 100 pièces conçues dans un alliage métallique ultrarésistant développé par Airbus ont été imprimées en 3D avant d'être assemblées. Ce procédé s'avère également plus écologique puisqu'il permet 95 % d'économie de matières premières, comparé avec la méthode classique de fraisage des pièces métalliques dans la masse. «En plus, les résidus de matières premières peuvent être réutilisés pour la fabrication d'autres pièces», renchérit Bastian Schaeffer.

À ce jour, la cloison bionique développée par Airbus avec l'appui d'Autodesk Research est la plus grosse pièce d'avion jamais imprimée en 3D. Actuellement en test, le composant doit prochainement intégrer le processus de certification des autorités aéronautiques, avant,

espère Airbus, de faire son apparition dès 2018 sur ses célèbres A320. Si ces tests s'avèrent concluants, le constructeur envisage d'appliquer ces nouveaux procédés à des pièces de plus grandes dimensions, comme la paroi du cockpit, qui doit également inclure un blindage afin de protéger les pilotes, ou encore la structure de l'office, où sont stockées nourriture et boissons.



Autodesk, Fusion 360, Autodesk Inventor, Autodesk Nastran et Simulation Mechanical sont des marques déposées d'Autodesk, Inc., et/ou de ses filiales et/ou de ses sociétés affiliées, aux États-Unis et/ou dans d'autres pays. Tous les autres noms de marques, de produits ou marques commerciales appartiennent à leurs propriétaires respectifs. Autodesk se réserve le droit de modifier l'offre sur ses produits et ses services, les spécifications de produits ainsi que ses tarifs à tout moment sans préavis et ne saurait être tenu responsable des erreurs typographiques ou graphiques susceptibles d'apparaître dans ce document.

