

# NORTHROP GRUMMAN

Secteur:	Aéronautique
Technologie:	Système SLA®



## **Northrop Grumman obtient des résultats rapides avec la stéréolithographie**

L'avionneur utilise la fabrication rapide pour optimiser ses techniques de maintenance de flotte.

Les équipes de maintenance et de réparation des avions ont un travail compliqué à plus d'un titre. Les techniciens doivent tout d'abord s'assurer que toutes les pièces qu'ils contrôlent peuvent résister aux contraintes de vol, afin de réduire au minimum les risques encourus par l'équipage et les passagers. Ils doivent aussi minimiser le temps d'immobilisation de l'appareil et contrôler les coûts de réparation.

L'entreprise Northrop Grumman, basée en Californie (Etats-Unis), maîtrise cet équilibre, en grande partie grâce au travail de l'équipe de prototypage et de fabrication rapides. Cette dernière a su créer des outils parfaits pour les réparations complexes. Elle a également découvert une méthode infaillible pour réduire au strict minimum les délais et les coûts de fabrication de ces outils.

Elle utilise pour cela la stéréolithographie, également appelée " SL ", une technologie en constante évolution inventée par 3D Systems à la fin des années 1980.

### **La fabrication numérique avancée**

Avant la stéréolithographie, les prototypes étaient fabriqués par enlèvement de matière, manuellement ou à l'aide des machines de production. Il était souvent nécessaire d'en créer de nombreux exemplaires avant d'obtenir une pièce fonctionnelle.

Avec la stéréolithographie, les pièces sont construites directement à partir d'un fichier de CAO, ce qui augmente significativement la précision et la vitesse, et réduit les délais inhérents à de nombreuses itérations. Avec l'amélioration des matériaux de stéréolithographie, certaines entreprises ont utilisé cette technologie pour fabriquer directement leurs produits finaux. Cette utilisation, parfaitement maîtrisée par Northrop Grumman, s'appelle la fabrication rapide.

" Plus de 700 outils, créés directement par stéréolithographie, sont utilisés sur nos sites de production et de maintenance ", déclare Chris Farren, responsable des applications technologiques pour la division des systèmes de combat aérien de Northrop Grumman. " Je ne parle pas de moules ou de prototypes. Nous créons par stéréolithographie des outils utilisables immédiatement pour fabriquer ou modifier nos produits. "

Northrop Grumman utilise un système SLA® 250 de 3D Systems pour produire les pièces et former les techniciens à son utilisation.

Cette entreprise réalise ce que souhaitaient les fondateurs de 3D Systems lors de la création du premier système SLA : rendre la fabrication de produits en 3D aussi simple que l'impression d'un document informatique avec une imprimante laser.

### **Chirurgie orthoscopique pour avions**

Parmi plus de 700 outils produits ainsi par Northrop Grumman, le plus impressionnant est son kit de réparation pour avion. Ce kit, servant à modifier les appareils sur le terrain, permet de mobiliser un minimum de main-d'œuvre pour des opérations nécessitant traditionnellement de nombreuses heures de démontage et de remontage. " Je compare cela à de la chirurgie orthoscopique ", déclare Chris Farren à propos des réparations réalisées à l'aide de ce kit. " Nous évitons la plupart des opérations de démontage habituellement indispensables. "

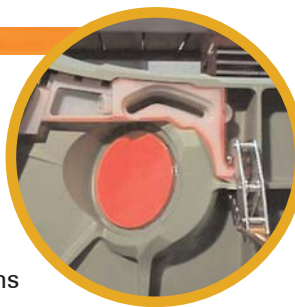
L'équipe de prototypage et de fabrication rapides avait conçu ce kit pour une tâche spécifique. L'objectif a été pleinement atteint dès le premier essai. Ce résultat est le fruit du travail préparatoire de l'équipe, une tâche facilitée par la technologie de stéréolithographie de 3D Systems.

*Les techniciens peuvent effectuer des réparations sur l'avion en utilisant le kit de réparation Northrop Grumman, fabriqué directement sur un système SLA de 3D Systems.*

Fabrication Rapide

La première opération a été de remodeler un composant de l'avion particulièrement difficile à atteindre. Pour y parvenir sans démonter une grande partie de l'appareil (et dépenser pour cela des millions de dollars), il fallait un outil permettant au technicien d'atteindre et de réparer le composant à l'intérieur de l'avion sans même le voir.

Cette opération délicate devait être menée à bien dès la première tentative, car la moindre erreur aurait pu endommager encore plus le composant et entraîner un surcoût de plusieurs millions de dollars.



*L'outil fabriqué en stéréolithographie est testé sur une maquette de l'avion, avant utilisation sur l'appareil, permettant une réparation sans faille.*

### **Une procédure parfaite**

L'équipe a utilisé la stéréolithographie pour créer non seulement le kit de réparation, mais aussi un modèle à l'échelle 1/1 de la partie de l'avion où se trouvait le composant à réparer. Les techniciens ont ainsi pu s'exercer sans risque avant d'utiliser le kit sur l'appareil.

Ce kit, qui tient dans une mallette standard, comprend divers outils permettant de façonner le métal, ainsi que plusieurs guides et gabarits pour assurer la précision des découpes, en termes d'angle et de profondeur. Il contient également de deux tubes : l'un destiné à refroidir le métal durant l'opération de façonnage ou de découpage, et l'autre à extraire les débris.

Lors de sa première utilisation, le kit devait créer une forme complexe en 3D sur des cloisons en titane situées des deux côtés de l'avion. " Nous sommes passés dans l'avion par un petit panneau d'accès d'environ 30 x 45 cm ", explique Chris Farren. " En utilisant une seule main, le technicien a découpé et remodelé une portion des cloisons en titane. "

Il ne pouvait pas voir à l'intérieur de l'appareil, et devait se fier à l'outil équipé de guides et de gabarits pour trouver l'emplacement exact et créer la forme adaptée. " Cette opération s'est déroulée à la perfection dès le premier essai, des deux côtés de l'appareil ", ajoute-t-il. " Ce procédé est revenu 10 à 100 fois moins cher que les méthodes traditionnelles, principalement parce que nous avons pu fabriquer cet outil, le tester et l'utiliser sans procéder à un développement par itérations. "

Chris Farren explique que ce kit représente l'étape la plus aboutie de l'utilisation de la stéréolithographie par Northrop Grumman. " Nous avons acheté notre premier système SLA chez 3D Systems il y a environ 10 ans pour fabriquer des prototypes ", explique-t-il. " Nous nous en sommes servi pour créer des modèles pour tests de soufflerie et dans le cadre de projets de développement, mais il a surtout été utilisé par nos ingénieurs. Il y a environ trois ans, notre service de production a acquis un système SLA, et l'utilisation de cette technologie s'est depuis étendue aux domaines des systèmes intégrés et des systèmes de combat aérien. "

" Tous les services en relation avec nos produits utilisent la stéréolithographie d'une manière ou d'une autre ", déclare Chris Farren. Suite au succès de son kit de réparation, l'équipe de Chris Farren envisage d'étendre l'utilisation des outils stéréolithographiés à d'autres opérations de maintenance sur le terrain. Elle recommande également l'utilisation de systèmes SLA dans toute l'entreprise.

" Nous proposons d'exploiter la stéréolithographie pour notre prochaine génération d'appareils ", déclare Chris Farren. " C'est une méthode fiable et économique pour fabriquer un outil parfaitement adapté à une tâche spécifique. Nous avons démontré que les outils métalliques ne sont pas les seuls à être résistants. L'état actuel de la technologie de stéréolithographie, notamment avec les résines plastiques actuellement proposées, permet de créer des outils directement utilisables à l'aide d'un système SLA. "

Pour Northrop Grumman, la fabrication rapide est désormais une réalité viable et avantageuse.



Parc Club Orsay Université  
26, rue Jean Rostand  
91893 ORSAY CEDEX  
Tél. : (+33) 01 69 35 17 17 Fax : (+33) 01 69 35 17 18  
E-mail : [marketing@3dsystems.fr](mailto:marketing@3dsystems.fr)  
Site internet : [www.3dsystems.com](http://www.3dsystems.com)