

CHALLENGE:

Reproduire à l'identique une pièce plus en stock

SOLUTION:

Rétroconception de la pièce (d'un dessin manuel à un fichier CAO numérique) et impression 3D avec la machine de fusion sur lit de poudre FormUp 350® d'AddUp.

RÉSULTATS :

- Tolérances : ± 0.4 mm, selon la demande
- Caractéristiques mécaniques similaires, meilleure durabilité
- Equilibrage global maintenu de la pièce imprimée

CONTEXTE :

Le Ministère des Armées a créé en 2018 l'agence innovation de défense pour favoriser l'innovation dans les armées, une priorité pour y diffuser les dernières technologies plus rapidement. Sous cette impulsion, les divers services se sont tous dotés de cellules pour dynamiser l'innovation adaptée à chaque métier. Le Service de Soutien à la Flotte (SSF) a mis aussi en place une telle structure depuis 2020 chargée de piloter les innovations pour le maintien en condition opérationnelle des navires de la flotte.

Une des problématiques de la Marine consiste à déterminer comment produire une pièce métallique nécessaire et en rupture de stock. Pour répondre à cette demande, la Marine (le SSF et le Service logistique de la Marine (SLM)) avait besoin de s'appuyer sur un groupe industriel solide maîtrisant toute la chaîne de valeur. C'est la raison pour laquelle la Marine s'est tournée vers AddUp, fabricant de machines et de pièces, expert en impression 3D métallique.

Pour cette mission, la Marine a choisi un racleur d'huile des paliers porteurs de la ligne d'arbre d'hélice d'une Frégate, pièce dont le rôle est important dans le graissage continu des paliers porteurs. Des contacts répétés avec le disque de barbotage d'une part et le corps de paliers d'autre part, peuvent conduire à une usure prématurée. Cette pièce est indispensable au fonctionnement de la Frégate. Cette pièce a l'intérêt de ne pas présenter de contrainte mécanique critique pour la sécurité du navire ce qui autorise une telle tentative de production expérimentale. Enfin, le faible stock de rechanges a été un élément complémentaire et motivant pour le choix de cette pièce.

LA MISSION D'Addup

Cette pièce n'étant plus en stock, ni produite par son fournisseur, il ne restait plus qu'un plan manuel édité en 1990. A partir de cet ancien document et en utilisant un procédé de rétro-ingénierie, les experts d'AddUp et de la Marine Nationale ont recréé un modèle 3D de la pièce à partir d'un scan, repris ensuite sur des outils de conception 3D. L'image numérisée obtenue est ensuite envoyée pour production dans une machine FormUp® 350 utilisant la technologie PBF (Fusion sur lit de poudre). Cette phase de production a été gérée par le site Addup de Salon de Provence, à proximité du port de Toulon où sont basés la plupart des navires de la Marine.

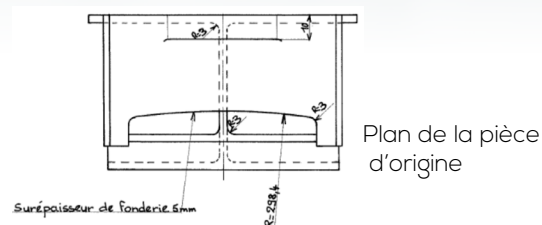
LES AVANTAGES DE LA FABRICATION ADDITIVE

Ainsi une pièce à l'identique a été imprimée en 3D, en aluminium. La pièce d'origine était moulée sur une épaisseur de fonderie et avait besoin d'usinage, ce qui rallongeait le délai de production. La nouvelle pièce a été produite en une seule fois, en un seul bloc, donc avec un gain de temps significatif. Le recours à une FormUp 350, couplé à un moyen de dépose de poudre fine au rouleau, a permis de produire une pièce dotée d'une précision géométrique d'un très bon état de surface (supérieur à la fonderie) afin de minimiser les étapes de post-traitement. Addup a maîtrisé la chaîne complète de réalisation : conception, fabrication additive, post-traitement et contrôle qualité.



Aluminium

Dimensions : 127 x 110 mm
Poids : 224 g



LE ADDUP

La fine granulométrie de la poudre utilisée dans la machine FormUp 350 couplée à l'utilisation d'un rouleau permettent d'imprimer des pièces avec un excellent état de surface.

« L'expérimentation de fabrication additive métallique avec AddUp s'est déroulée de manière optimale. Les tests d'endurance sur navire étant positifs, AddUP est dorénavant référencé comme fournisseur de racleurs au même titre que d'autres fournisseurs qui produisent ce matériel avec des techniques classiques. L'analyse des coûts montre que ce mode de production est compétitif. Le délai de livraison est similaire voire inférieur. La collaboration a été parfaite et permet d'envisager d'autres cas d'application. »

Jean-Marc QUENEZ
Chargé de mission innovation performance
Service de Soutien de la Flotte
Marine Nationale