

AGS Fusion accompagne Safran en certification FA

La fabrication additive (FA) est désormais reconnue comme une technologie industrielle mature par les autorités de navigabilité aéronautique. Une jeune entreprise a beaucoup travaillé à ce résultat, en coopération étroite avec un acteur mondial de la motorisation des avions.

La société **AGS Fusion** est la plus récente filiale du groupe AGS (160 salariés, 23 millions d'euros de chiffre d'affaires). Le groupe, dont le siège se situe à Sézanne, dans la Marne, couvre la plupart des technologies de sous-traitance en travail des métaux par usinage, découpe, formage et assemblage. Cette stratégie de maîtrise interne de l'électroérosion par fil, de la découpe au jet d'eau 5 axes, de la découpe laser 5 axes et de la soudure laser 5 axes, du fraisage 5 axes, du tournage-fraisage, de la rectification, du poinçonnage et du pliage permet au groupe de proposer à ses différents marchés toutes les alternatives de fabrication. Depuis la création d'AGS Fusion en 2014, cette proposition s'est renforcée d'une expertise du meilleur niveau en fabrication additive métal. Car AGS Fusion bénéficie de l'expérience plus que décennale de deux ingénieurs pour des applications de fabrication de pièces directes ou d'éléments de moules, en plus d'un équipement du meilleur niveau. L'un de ces ingénieurs, Guillaume Vansteenkiste, est venu aux journées Rafam, à l'Insa de Lyon, expliquer la genèse de la certification aéronautique obtenue par



Le carter de lubrification réalisé par AGS Fusion a été monté sur un moteur Leap-1A, permettant au procédé de fusion sélective par laser sur lit de poudre aluminium d'obtenir le niveau de maturité TRL 6.



Safran Aero Boosters, pour un composant aéronautique fabriqué dans l'atelier d'Izernore, dans l'Ain.

Un parcours complet et sans faute

En réalité, c'est tout le groupe de lubrification destiné au moteur Leap, de CFM International, qui a été certifié apte à voler par les autorités de navigabilité EASA1 et FAA2. Equipé d'un carter réalisé en impression 3D métallique par AGS Fusion, sa certification devait être réexaminée. « C'est une première pour un composant mo-

teur d'un tel niveau de complexité », rappelle Guillaume Vansteenkiste. En alternative au carter fabriqué jusqu'alors en fonderie, les équipes de recherche et technologies de Safran Aero Boosters ont mis au point un carter au design optimisé pour la fabrication additive. Le groupe de lubrification Leap étant une pièce certifiée et en exploitation, Safran Aero Boosters avait la contrainte de produire les nouvelles pièces en FA dans le même alliage d'aluminium et de conserver les mêmes interfaces et fonctionnalités.

Lancée fin 2015, l'étude de ce nouveau procédé sur deux prototypes de carters de lubrification a débouché, en moins d'un an et demi, sur un nouveau design adapté aux contraintes de l'impression 3D métal. La réalisation de 14 pièces a permis les essais de certification et de maturation technologique. « *Durant trois mois, nous avons travaillé avec Safran Aero Boosters sur la pièce elle-même, mais également sur la certification du procédé* », souligne l'ingénieur. Effectivement, le procédé doit répondre aux normes ISO 9001 et EN9100, deux certifications déjà obtenues par AGS Fusion, mais également à la certification Pr7210, garantissant que le procédé est sûr et répétable, selon les normes de Safran Group. Il a donc fallu certifier non seulement la machine, mais également le sourcing matière. « *Cette partie fut la plus difficile, car il n'y avait pas encore de fournisseur de poudre métallique agréée pour la fusion laser* », explique l'ora-

teur. L'isolation des machines pour éviter la contamination des poudres, le traitement de l'air, le traitement du relargage des poudres ont fait partie de cet examen. Après les phases de prototypage à partir de 2015, les pré-séries ont suivies en 2017, puis l'entrée en production a pu se faire en 2018. Ayant surmonté la difficulté de suppression des picots de tenue, il a fallu prouver la répétabilité du process par le contrôle détaillé de la pièce en visuel, palpage, scan 3D. « *Ce carter inclut des conduits de lubrification complexes et ne doit en aucun cas dysfonctionner* », indique Guillaume Vansteenkiste. Le coût du contrôle atteint ainsi près du tiers du prix final de la pièce.

La fabrication additive métal contribue à réduire les émissions CO₂

Tous les obstacles techniques étant surmontés, ce nouveau design a per-

mis d'alléger considérablement la pièce et, surtout, de réduire les coûts de fabrication. Si un seul paramètre change, la certification doit recommencer. Mais c'est alors beaucoup plus simple, indique l'ingénieur d'AGS Fusion. Grâce à ce parcours sans faute, Safran a réussi à faire certifier ce carter en Europe et aux Etats-Unis.

Auparavant outil de prototypage rapide, la fabrication additive devient aujourd'hui un mode de fabrication industrielle. L'aéronautique dans son ensemble commence donc à exploiter concrètement ses avantages de légèreté et de design inédits, pour répondre aux défis économiques et écologiques auxquels le secteur doit répondre. AGS Fusion est déjà prêt à accompagner le secteur dans cette démarche.

Michel Pech