Réalisation par imprimante 3D d’un prototype d’une excavatrice fonctionnelle

21 avril 2017, 02:00

Olivier Rigo

Lors du salon ConExpo/ConAgg, qui s’est tenu en mars 2017 à Las Vegas (Etats-Unis), la première excavatrice réellement opérationnelle fabriquée par imprimante 3D a été présentée au public. L’engin montre les multiples (nouvelles) possibilités de la fabrication additive.

Dans le cadre d’un partenariat entre le secteur de l’industrie, les pouvoirs publics et le monde scientifique, l’ORNL (Oak Ridge National Laboratory) de Knoxville, Tennessee, a conçu et fabriqué un prototype d’excavatrice réalisé par impression 3D, un engin parfaitement utilisable. Ce projet d’étude a permis d’explorer les possibilités des technologies de fabrication additive à grande échelle et la faisabilité de l’impression 3D avec des alliages de métaux. La particularité de cette réalisation est que l’excavatrice est un assemblage de grands composants, dont la plupart sont en acier. Le développement de l’excavatrice fabriquée par impression 3D a été réalisé sous le nom de projet AME (Additive Manufactured Excavator).



(Source : All3dp/ORNL)

Plastique et métal

L’excavatrice a été imprimée sur le site de l’ORNL avec les machines du ‘Manufacturing Demonstration Facility’ du Ministère à l’Energie ; il s’agissait de créer et assembler les trois principaux composants : la cabine de l’opérateur, la flèche (bras hydraulique articulé) et un échangeur de chaleur. La cabine a été imprimée en seulement cinq heures, avec de l’ABS renforcé avec des fibres de carbone. La flèche de l’excavatrice – longueur 2,1 m, poids 181 kg – a été fabriquée en cinq jours, avec le nouveau système Wolf, une machine qui utilise une technique de forme libre pour imprimer des grands composants métalliques. L’échangeur de chaleur en aluminium, presque 6 kg, a été réalisé intégralement sur une machine Concept Laser, qui produit des pièces en métal via un procédé de fusion par laser d’un lit de poudre.



La cabine a été conçue par un étudiant de l’université d’Illinois
(Source : ORNL)

Fabrication de composants ‘à la demande’

Le prototype de l’excavatrice a pour objectif de montrer qu’il est possible de combiner plusieurs procédés d’impression 3D (plastique et métal) et de fabriquer ainsi un engin opérationnel de grande qualité. Cet exemple est une source d’inspiration, témoignant qu’il serait possible de mettre en oeuvre la technologie de la fabrication additive dans les secteurs les plus divers, entre autres, le secteur automobile et le secteur de la construction.

Le projet a révélé qu’il est possible de développer des nouvelles applications pour la fabrication additive, en augmentant les dimensions et la vitesse des techniques d’impression 3D à base de métaux, surtout des alliages moins coûteux (acier et aluminium). De plus, pendant la durée du projet, des procédés ont été développés de manière à améliorer les performances et l’imprimabilité du matériau ; et des modèles ont été validés pour montrer qu’il est possible d’apporter des modifications pour réduire les tensions résiduelles et la déformation.

Même si les excavatrices fabriquées par impression 3D ne seront probablement jamais des produits de série, il n’en reste pas moins que la fabrication additive présente des avantages en tant que méthode permettant de produire des pièces très complexes requises en petit nombre, étant donné que cette technologie permet de réduire le temps de production et les frais généraux. La fabrication additive peut également servir à produire des pièces ‘à la demande’, supprimant ainsi la nécessité du stockage de masse, l’organisation et le transport.

Voici le lien du clip vidéo de la démonstration réalisée en direct pendant le salon ConExpo/ConAgg.

Sources

- https://www.ornl.gov
- https://3dprint.com
- https://www.aem.org

Auteurs



Olivier Rigo