

## Le Programme Solutions innovatrices Canada

### Défi EN578-170003/02: Impression en 3D et fabrication additive : Équipement d'essai mesurant la densité du lit de poudre métallique

#### Modification 003

La présente modification vise à répondre aux questions des fournisseurs.

#### Question n° 4

Quelle est la configuration du prototype pour la première phase? Peut-il s'agir d'une pièce d'équipement démontrant la fonction, mais distincte d'une imprimante, ou doit-elle être intégrée à une véritable imprimante fonctionnelle?

#### Réponse n° 4

La première phase porte sur l'élaboration et la présentation d'une validation de principe (NMT 4 maximum). L'élaboration de prototypes n'est pas comprise dans la première phase. La deuxième phase vise à poursuivre l'élaboration au-delà de la validation de principe dans le but d'élaborer et de produire un prototype répondant au défi d'un ministère ou d'un organisme fédéral.

#### Question n° 5

Selon le programme ISDE-SIC, quelle est la méthode d'essai de référence permettant le calcul de la densité de la poudre et la comparaison de toutes les données du capteur?

#### Réponse n° 5

Il ne sera pas possible de comparer les résultats à l'aide d'une méthode de référence. Les mesures de la densité apparente dépendent de la façon dont la poudre est placée dans un contenant ou un volume donné. Le module réducteur placera la poudre d'une manière précise ne pouvant pas être reproduite précisément. En général, on utilise une méthode normalisée comme la norme ASTM B212 ou la norme MPIF 04 pour mesurer la densité apparente de la poudre.

Dans la description du défi, on suggère d'utiliser un moyen gravimétrique pour mesurer la densité. Le volume de la couche de poudre pourrait être estimé à l'aide de la surface et du déplacement de la plateforme sur laquelle la couche est appliquée. Le poids de la couche de poudre pourrait être mesuré à l'aide d'une cellule dynamométrique sous la plateforme. Le défi suggère également que l'épaisseur de la couche de poudre pourrait être estimée à l'aide d'un moyen optique.

Bien qu'il soit apparemment simple, le volume réel de la couche de poudre est assez complexe et il est normal que la valeur obtenue par chaque moyen de mesure (ou d'estimation) diffère légèrement.

#### Question n° 6

Cela est-il demandé précisément pour la fusion au laser ou aussi pour la fusion par faisceau d'électrons?

### **Réponse n° 6**

L'équipement n'est pas propre aux technologies de faisceaux laser ou d'électrons. L'aspect essentiel est la reproduction des moyens par lesquels le réducteur applique la poudre et produit les couches. Idéalement, des modules interchangeables simulant le fonctionnement de diverses imprimantes 3D à faisceau laser et d'électrons seraient offerts.

### **Question n° 7**

Y a-t-il des matériaux précis (c.-à-d. quels des alliages de poudres métalliques), ou des fournisseurs de poudres (p. ex. AP&C, Tekna, Equispheres, entreprises basées aux États-Unis, etc.) ou des types de poudres (fabriquées par atomisation d'eau, de gaz, de plasma, etc.) qu'ISDE ou le CNRC souhaiteraient inclure dans ce projet?

### **Réponse n° 7**

Aucun producteur de poudre n'est impliqué dans le défi. L'équipement devrait pouvoir faire l'essai de tous les types de poudres métalliques utilisées pour l'impression 3D. Idéalement, il pourrait faire l'essai d'autres poudres de métaux n'étant pas spécifiquement conçues pour l'impression.

### **Question n° 8**

Grâce à l'élaboration et à l'utilisation de cet outil spécifique, qu'espère réaliser, soutenir ou produire le Canada?

### **Réponse n° 8**

L'équipement est destiné à la R. et D. et au contrôle de la qualité. Les producteurs et les utilisateurs de poudres de métaux à impression 3D pourraient profiter d'une meilleure description du comportement des poudres. L'outil permettra d'étudier l'incidence de différents facteurs (attributs de la poudre, conception et exploitation du réducteur) influençant la qualité du lit de la poudre. Les connaissances acquises contribueront à améliorer la qualité et la reproductibilité des pièces fabriquées au moyen des technologies de type lit de poudre.