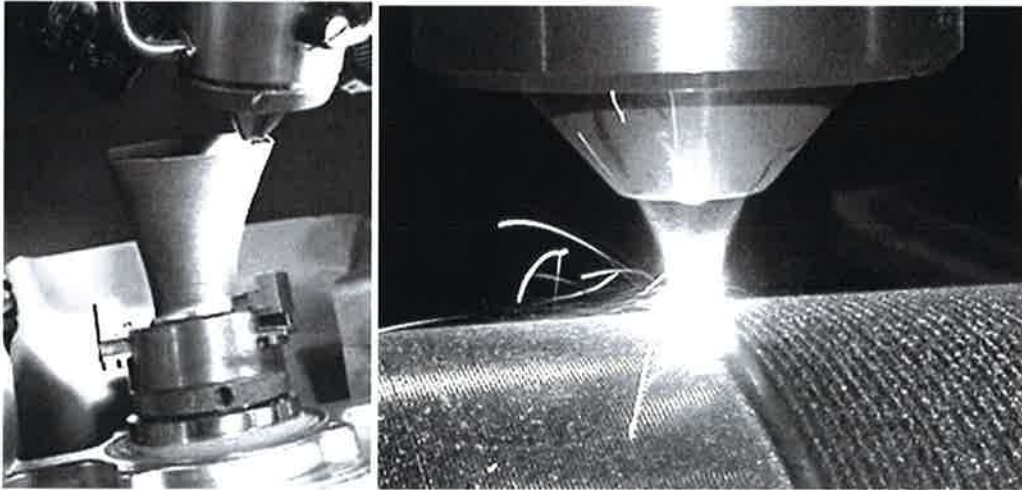


SUJET de FINAL du 12 janvier 2016**Problème :**

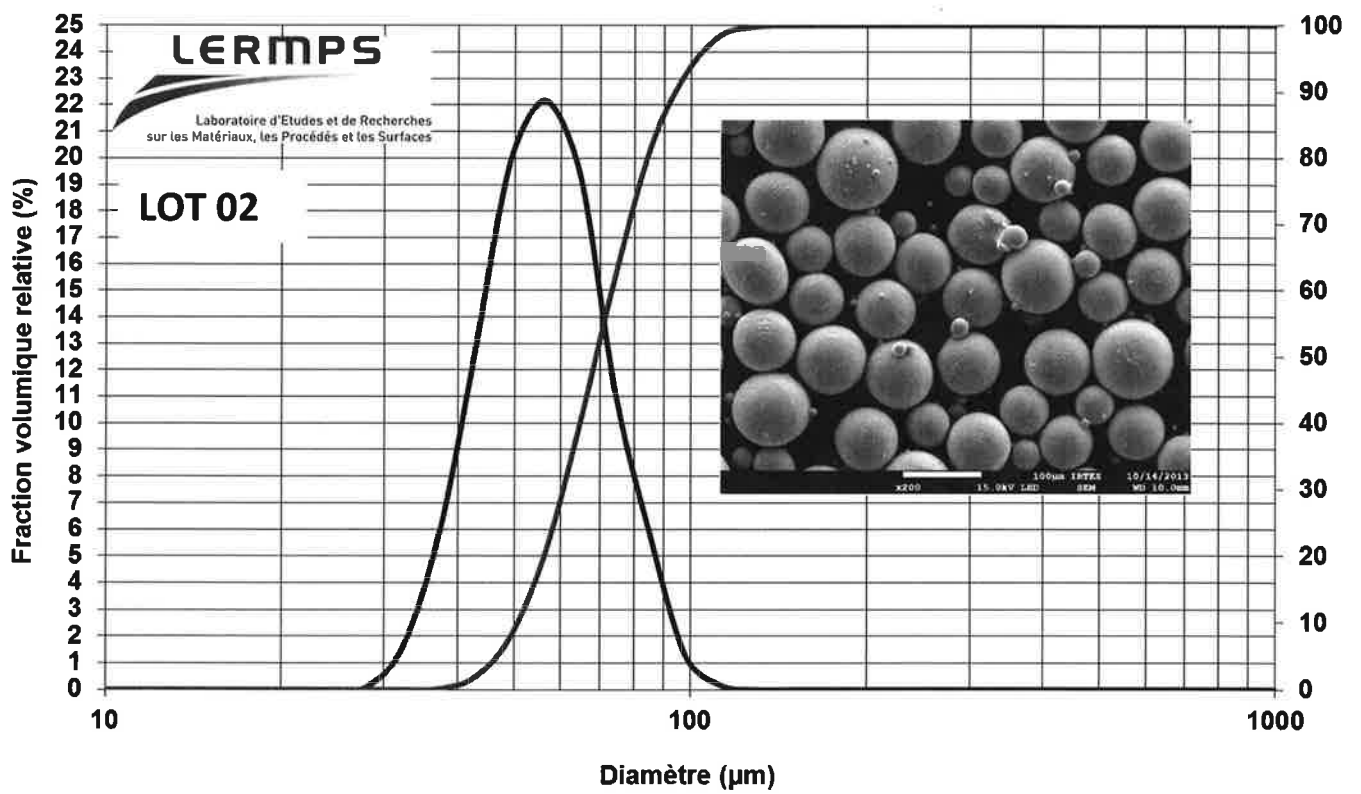
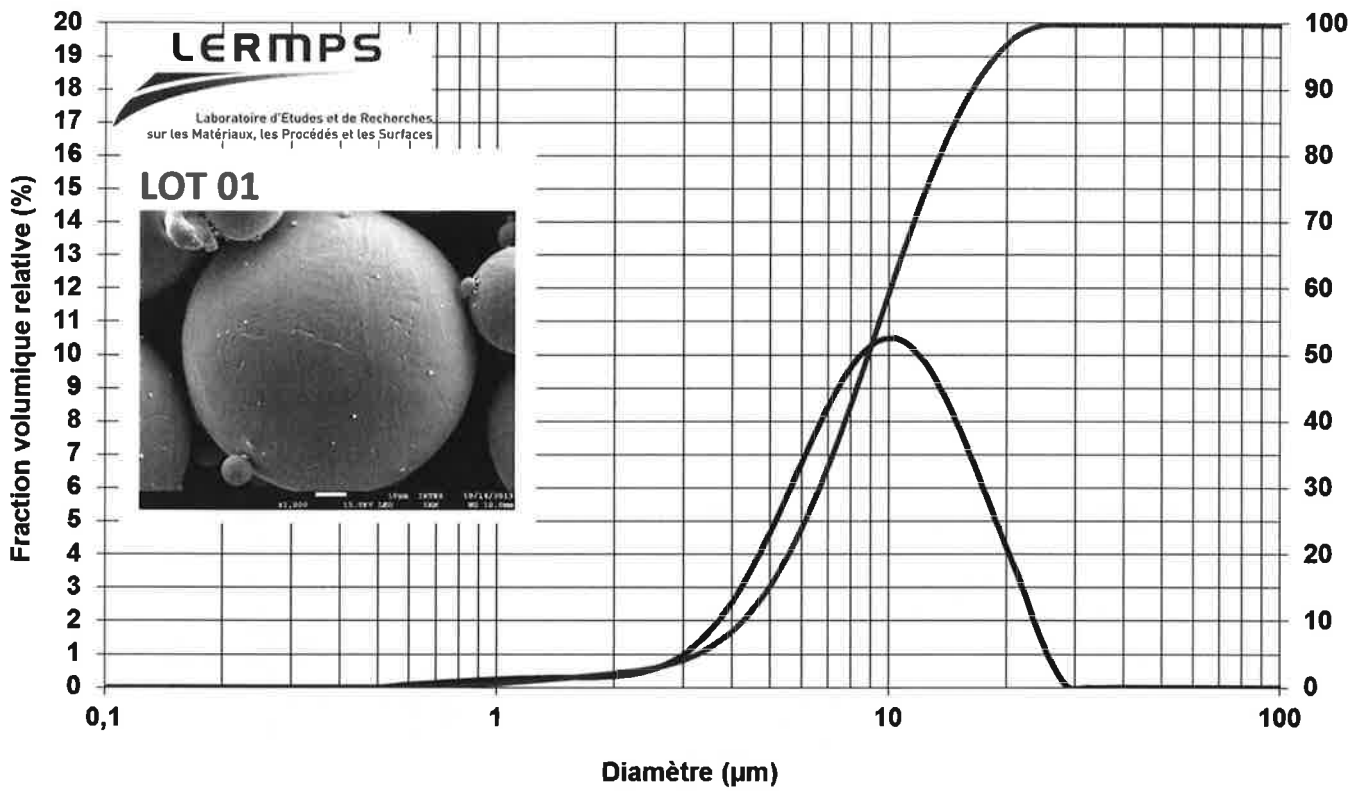
Un industriel fait appel à un prestataire afin d'acquérir dans son entreprise le procédé DMD. Vu l'incompétence de celui-ci, il soustraite à un laboratoire d'expertise un rapport industriel détaillant les caractéristiques du procédé et surtout le type de poudre à injecter dans le procédé.

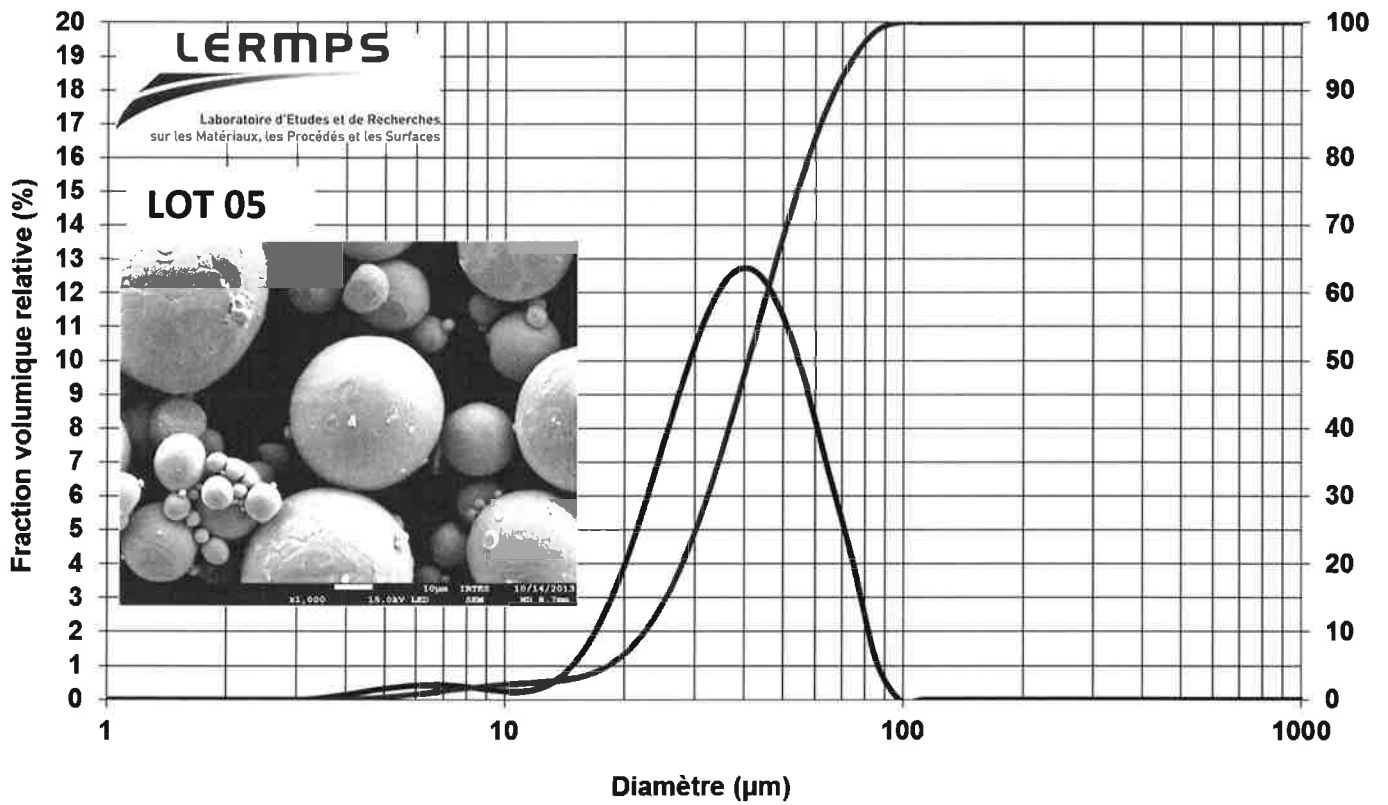
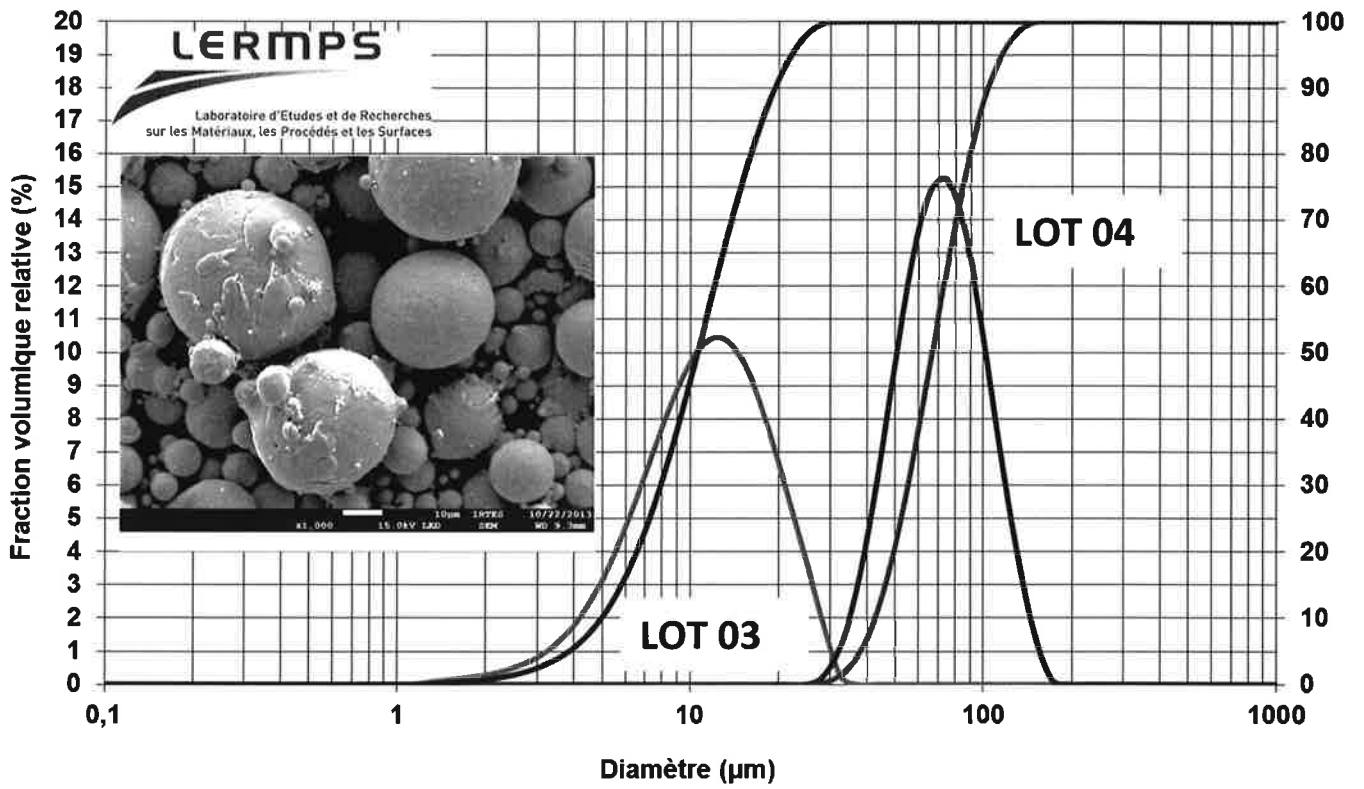
Sous forme donc de rapport industriel vos répondrez aux questions suivantes

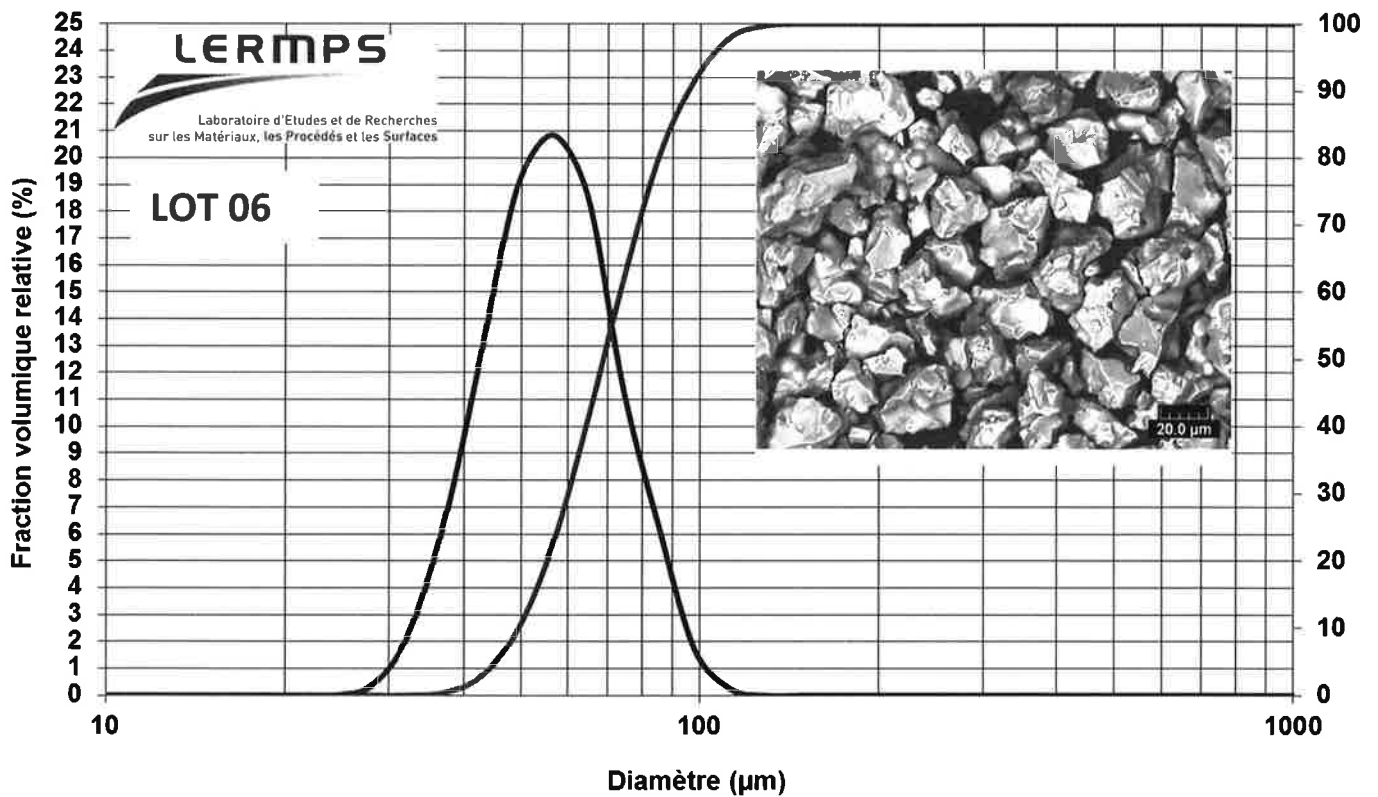
1. Décrivez de manière succincte les caractéristiques du procédé DMD et de la source laser utilisée.
2. Suite à son appel d'offre, l'industriel a choisi le procédé dont une illustration de la buse est ci-dessous, de quel procédé s'agit-il ?



3. Après consultations auprès de fournisseurs, plusieurs échantillons de poudre d'inconel 718 (NiCr19Fe19Nb5Mo3) sont également fournis. Ayant perdu les certificats, l'industriel fait aussi appel à vous afin de les caractériser et de l'orienter vers le/les lots de poudre les mieux adapté(s) au procédé DMD. Ici vous donnerez toutes les caractéristiques (taille, procédé d'atomisation, ...) de ces lots reçus après analyse des distributions granulométriques et des observations des particules de poudres que vous avez faits. Les courbes et les observations sont présentées sur la page suivante. Votre synthèse des résultats peut être faite sous forme de tableau.







4. Par la suite, cet industriel a construit des murs en inconel 718 afin de tirer des éprouvettes de traction. Ainsi, il veut étudier l'influence possible du substrat en inconel 718 forgé et de la stratégie d'élaboration. Rédiger une réponse à cet industriel par rapport aux résultats que vous avez obtenus :
 - a. Schéma de principe de la découpe des éprouvettes et de la stratégie d'élaboration.

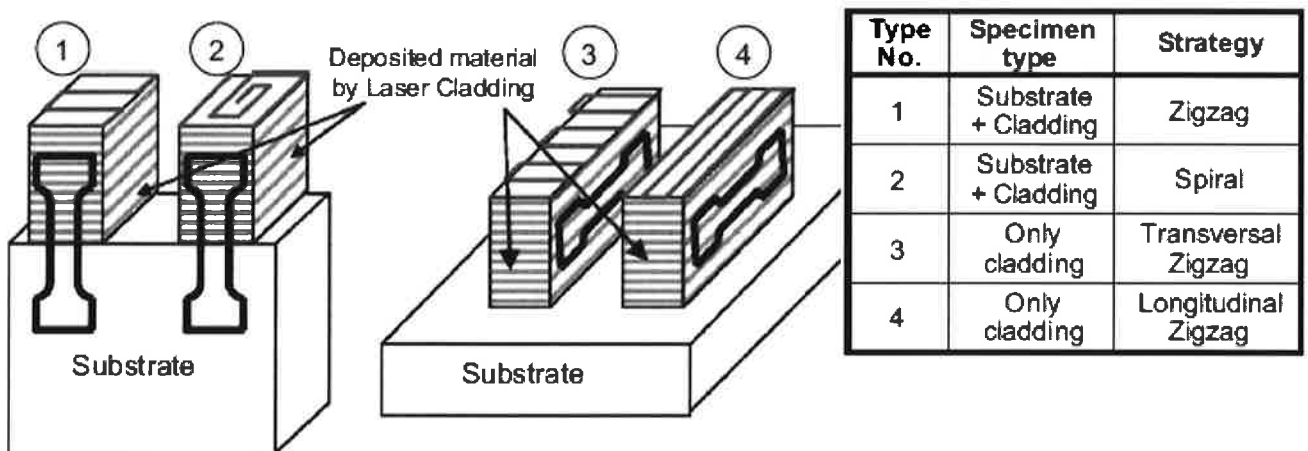


Fig. 2. Test part designs and laser-cladding strategies.

1. Résultats des essais de traction pour les essais 1 & 2 selon le point a).

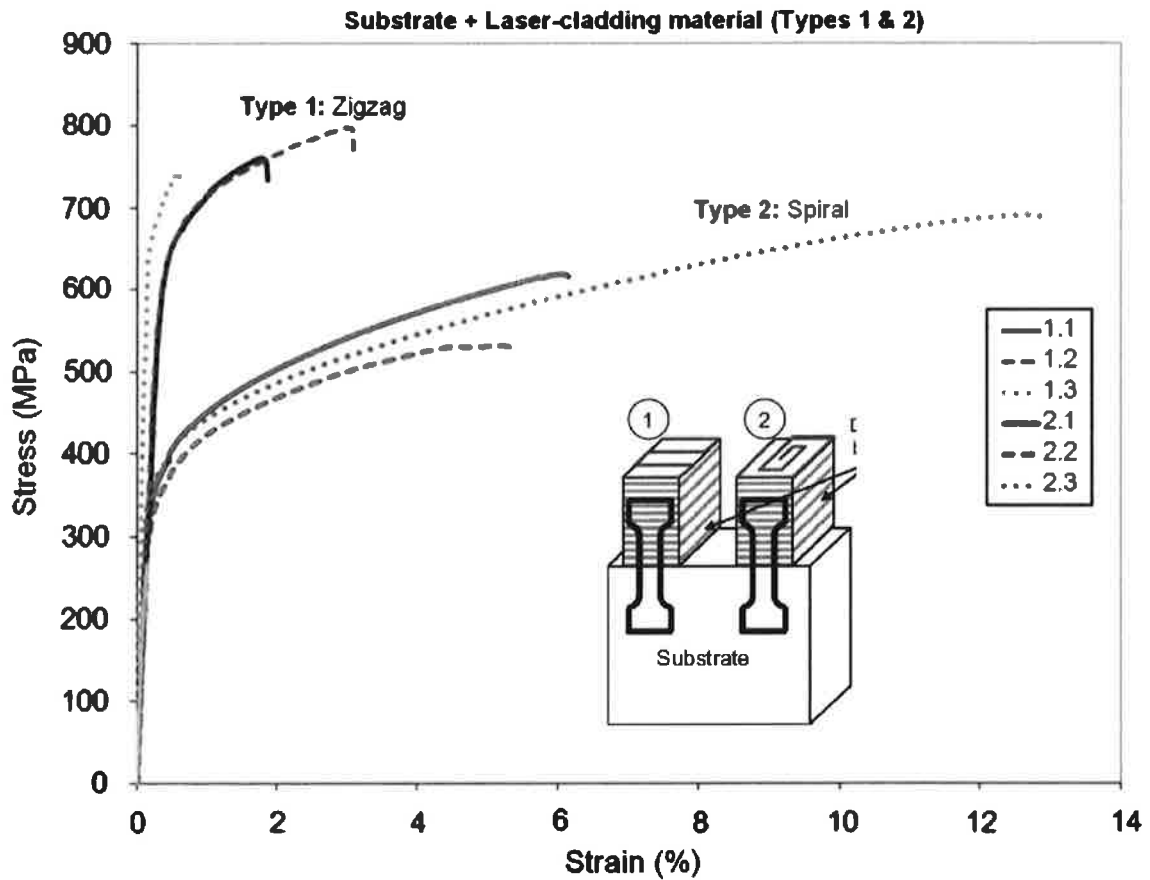


Fig. 4. Stress-strain curves for type 1 and 2 test specimens.

2. Résultats des essais de traction pour les essais 3 & 4 selon le point a).

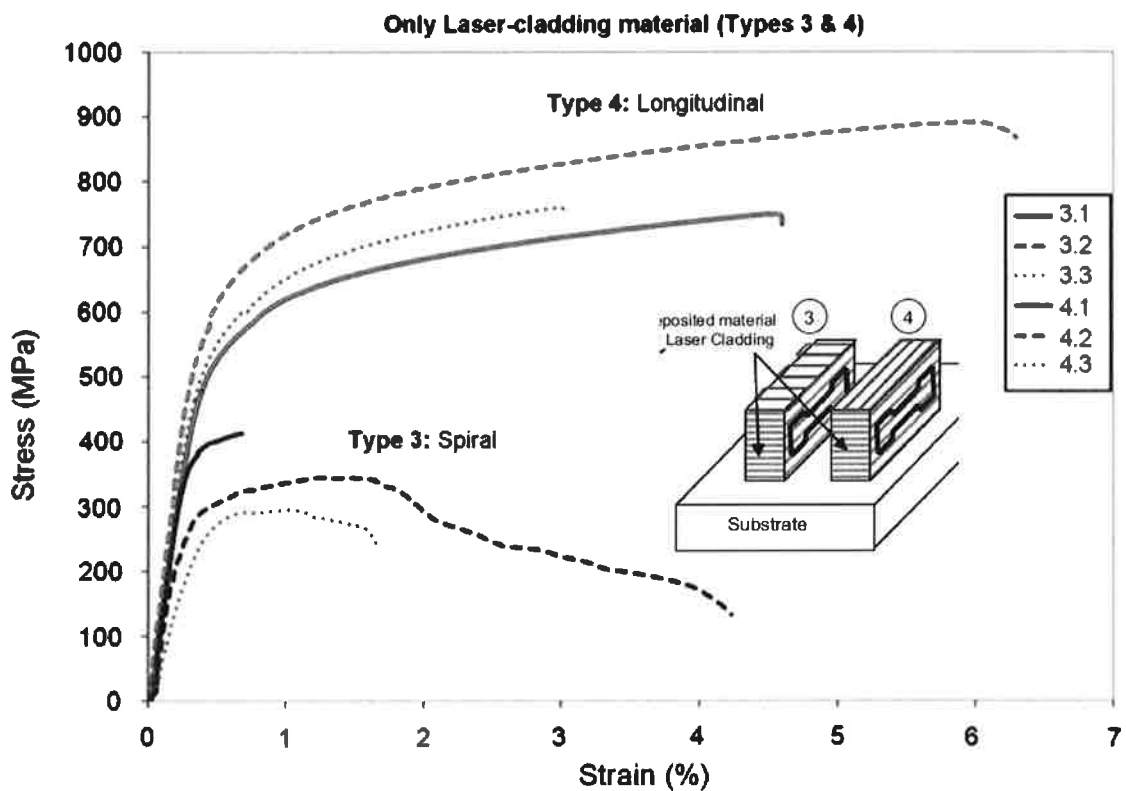


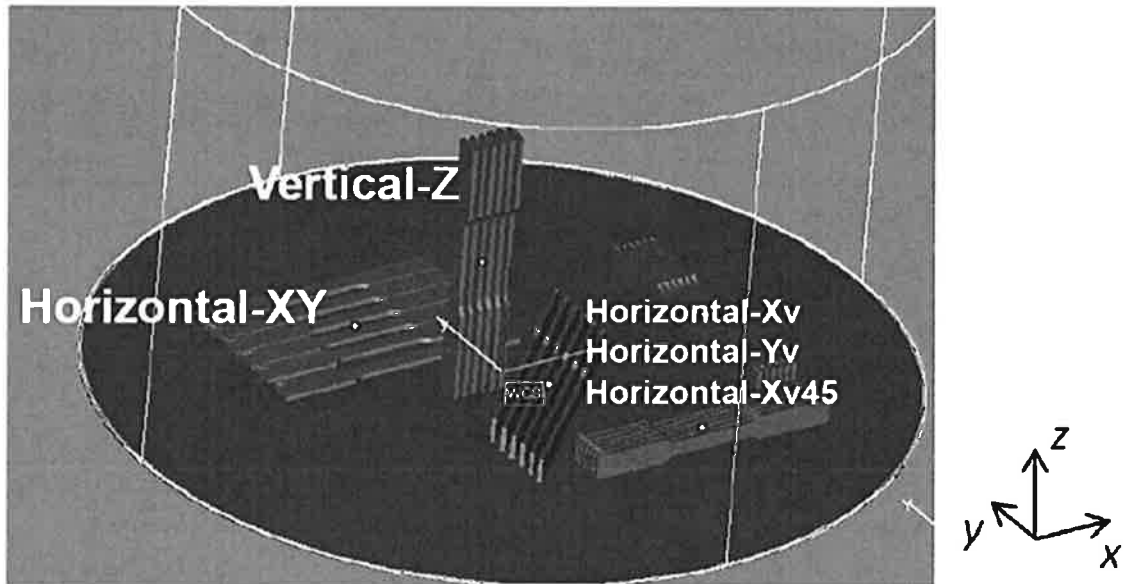
Fig. 5. Stress-strain curves for type 3 and 4 test specimens.

Questions de cours :

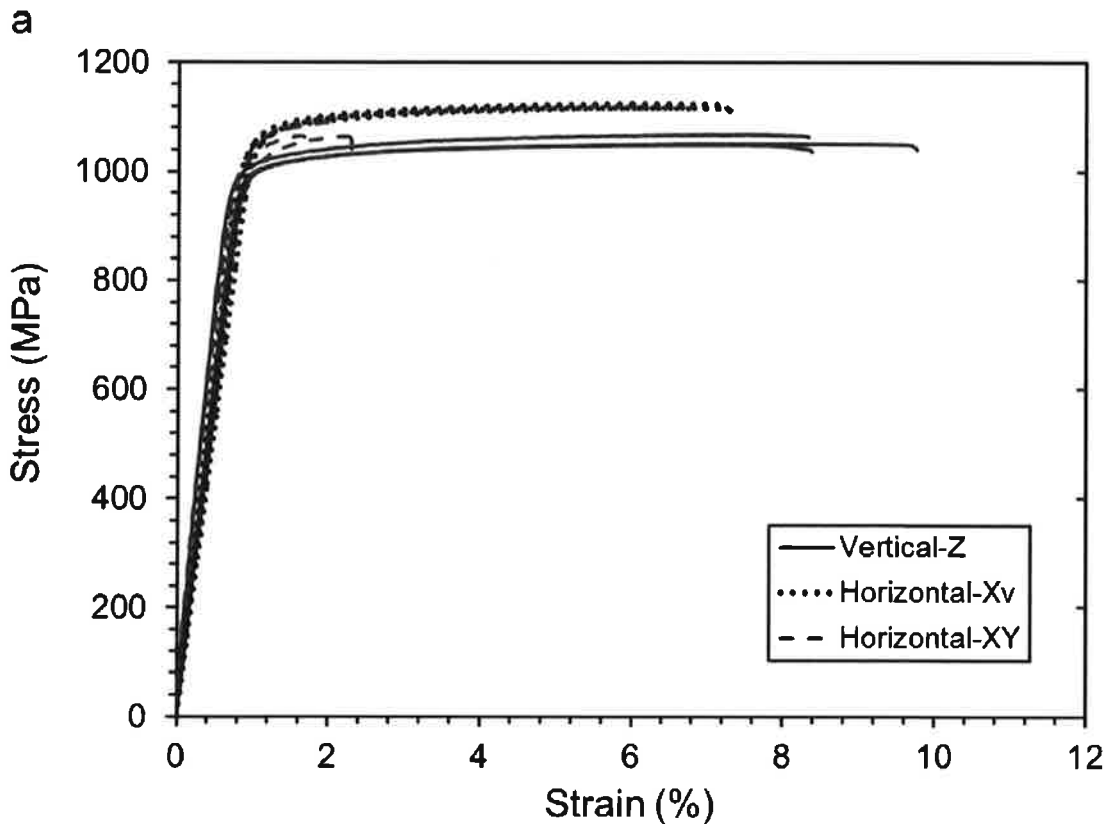
- Donner les principaux avantages du procédé Electron Beam Melting (EBM) par rapport au procédé SLM.
- Pourquoi on chauffe le lit de poudre en EBM avant de fabriquer la couche, quelles sont les conséquences.

Exercice :

La représentation de construction d'éprouvettes en TA6V en EBM est présentée ci-dessous (Fig. 1) avec les résultats des essais de traction sur la figure 5a.



Les résultats de traction sont présentés sur la figure ci-dessous.



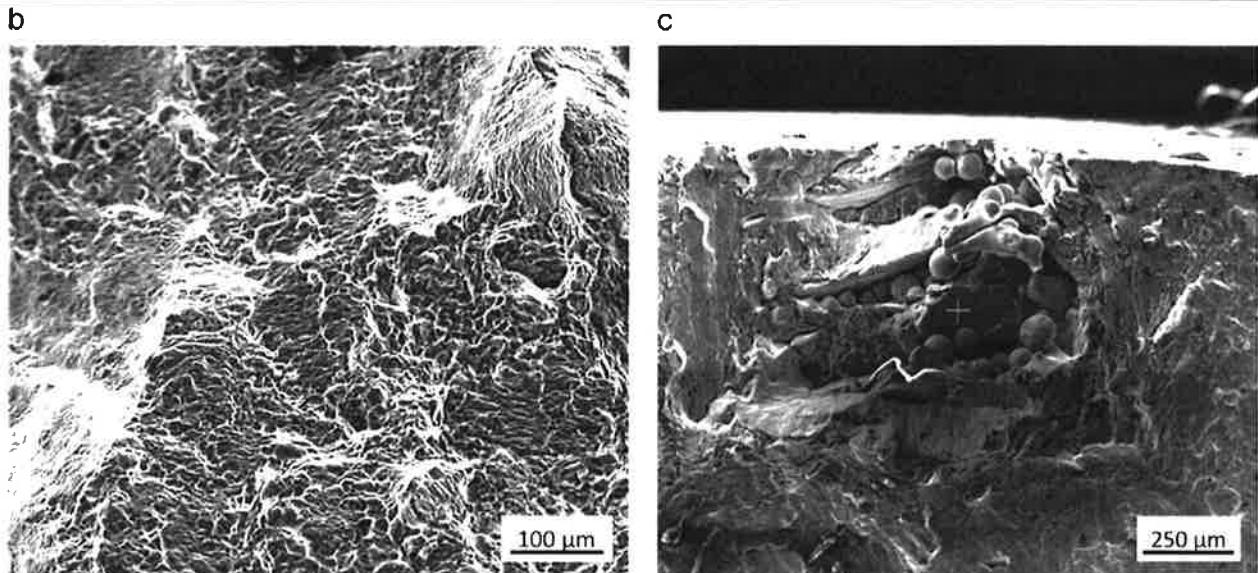


Fig. 5. (a) Tensile curves of "Ti6Al4V-Melt-70µm" specimens, in polished conditions. SEM fractography of a "Ti6Al4V-Melt-70µm, Vertical-Z" specimen (b) and a "Ti6Al4V-Melt-70µm, Horizontal-XY" specimen (c).

1. Pourquoi cette différence de ductilité
2. Décrivez les micrographies a) & b) de la figure 5 : Concluez.

Aidez-vous de la figure 3 ci-après afin d'écrire vos conclusions.

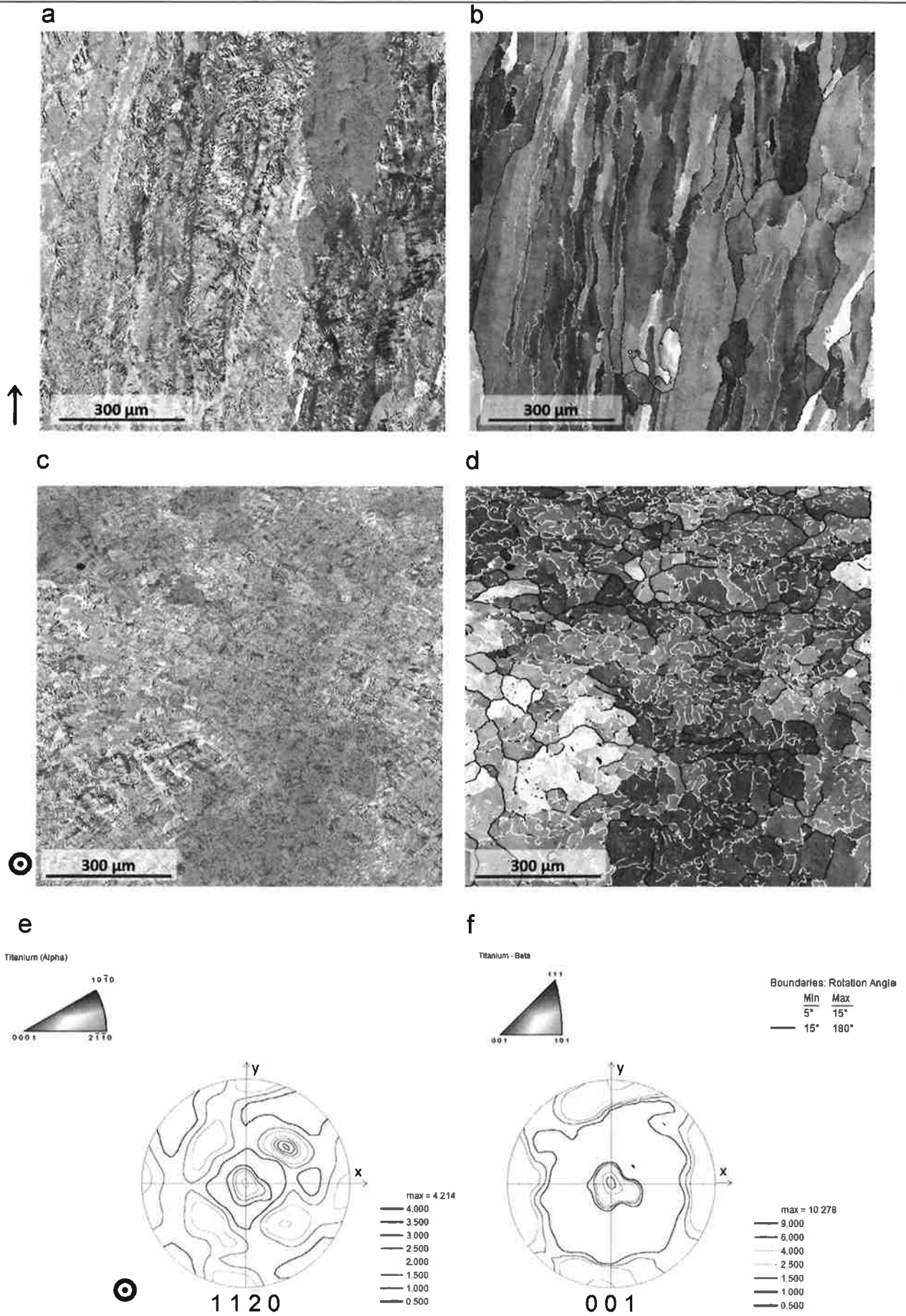


Fig. 3. EBSD maps of an electron beam melted cube, and the corresponding numerical reconstruction of the parent β grains, in the build direction (a, b) and perpendicularly to the build direction (c, d). The direction chosen as reference for the IPF color code is the Z axis defined in Fig. 1, i.e. the build direction. High-angle grain boundaries ($> 15^\circ$) are highlighted in black, and low-angle grain boundaries ($> 5^\circ$) are highlighted in white. $\langle 11\bar{2}0 \rangle_\alpha$ pole figure (e) and $\langle 001 \rangle_\beta$ pole figure (f). The color version is available in the online version.