

IRTES

Sciences & ingénierie

Institut de Recherche sur les Transports, l'Énergie et la Société

Laboratoire IRTES-LERMPS

**Élaboration de pièces «bonne matière»
par micro-fusion laser sur lit de poudre**

*Parts manufacturing using
Sintering Laser Melting process*



► Élaboration de pièces «bonne matière» par micro-fusion laser sur lit de poudre

Savoir-faire / Procédé utilisé

Ce procédé consiste à venir déposer sur une plaque support un lit de poudre d'épaisseur de quelques dizaines de micromètres, puis à fondre cette poudre selon les paramètres géométriques définis à partir d'un fichier CAO. La poudre fondue est solidifiée rapidement formant des cordons de matière solides. A la fin de cette étape, le plateau support descend d'une épaisseur de couche et un bac mobile vient déposer de la poudre. Ensuite, le processus démarre à nouveau pour élaborer une autre strate de matière. Ceci se répète jusqu'au produit fini.

Moyens

- Une machine SLM250 REALIZER GmbH
 - Diamètre du spot laser 34-250µm
 - Surface de travail: 250x250 mm
 - Épaisseur des couches de poudre : 5 à 100µm ou +
 - Élaboration sous atmosphère contrôlée (%O₂)
 - Laser de 400W

Matériaux «classiques» transformés

- Alliages base fer (316L, 17-4PH, FeCrAl, etc.)
- CoCrMo de composition conforme à la norme NF EN ISO 22674
- Bronze Cu-15%Sn ou autres
- Alliages base Ni (Waspaloy, inconel 625, inconel 718, inconel 100, NCK20D, etc.)
- Alliages base Al (Al-12%Si, A6061, A2017, AS7G06, etc.)

Matériaux R&D

- Alliages base Ni : Waspaloy, inconel 100, astroloy
- Acier APX4 : Z8CND17-10
- Ti-6%Al-4%V
- Acier maraging
- H13 : Z38CDV5
- etc.

Caractérisation des structures élaborées

- Observations microscopiques : MO et MEB
- Mesure de dureté
- Mesure de composition
- Études des propriétés mécaniques
- Études des phases : DRX
- etc.

Production

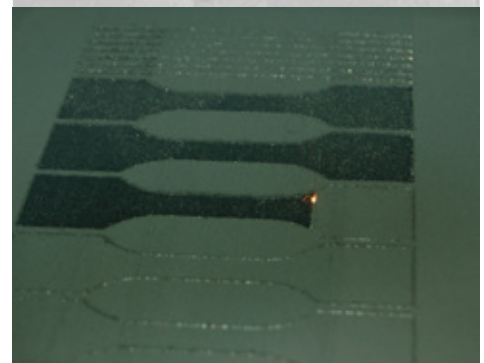
- Étude CAO, optimisation des supports
- Stratégie de construction
- Pièce unitaire
- Pièce petite, moyenne et grande série (soustraitance possible)

R&D

- Étude de l'atmosphère
- Pièces **multimatériaux**
- Pièce en alliages innovants

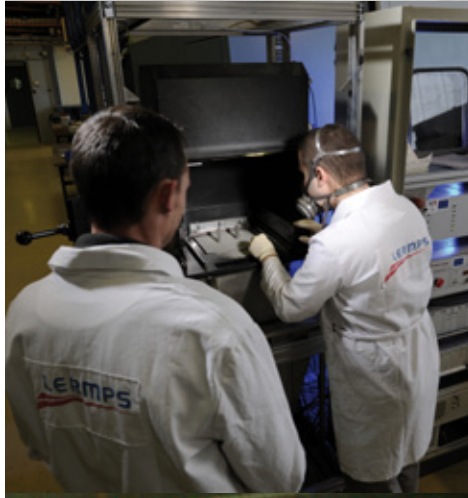


Quand la poussière redevient matière !



*Exemples de réalisation
Examples of elaborated parts*

► Parts manufacturing using Sintering Laser Melting process



From dust to Matter !



Knowhow / Process

This process consists in depositing on a support plate several tens of microns of powder. Direct from CAD file, a laser melts the powder in order to make some beads of solid matter. The next step can be described as follows: the support plate slides down and a new powder layer is deposited allowing the process to start again to elaborate a new bed powder bed coating. The process is repeated until finished product, layer by layer.

Operating devices

- **REALIZER SLM250 Machine**
 - Laser spot diameter 34-250µm
 - Work surface: 250x250 mm
 - Powder layer thickness: 5 to 100µm or +
 - Manufacturing under neutral atmosphere (%O₂)
 - Laser power: 400W

Standard materials treated

- **Steels** (316L, 17-4PH, FeCrAl, etc.)
- **CoCrMo with composition according to the standard NF EN ISO 22674**
- **Bronze Cu-15%Sn or other**
- **Ni-base alloys** (Waspaloy, inconel 625, inconel 718, inconel 100, NCK20D, etc.)
- **Al-base alloys** (Al-12%Si A6061, A2017, AS7G06...)

R&D materials

- **Ni-based alloys** : Waspaloy, inconel 100, Astroloy, etc.
- **Steel APX4** : Z8CND17-10
- **Ti-6%Al-4%V**
- **Maraging Steel**
- **H13** : Z38CDV5
- **etc.**

Characterization of the elaborated parts

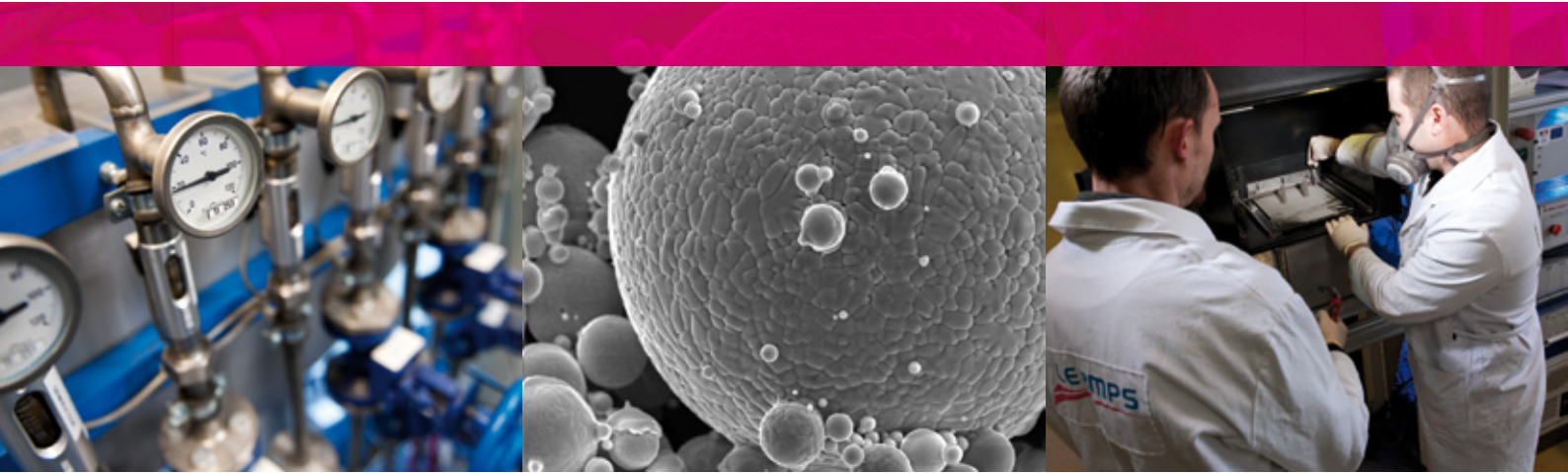
- OM and SEM observations
- Mechanical properties (hardness, UTS, YS, etc.)
- XRD
- etc.

Production

- Support optimization
- Manufacturing strategy
- Unit part
- from small to large series (possible subcontracting)

R&D

- Atmosphere
- **Multi-material** parts
- Innovative alloy parts



Contact ▶ Lucas Dembinski
 IRTES-LERMPS/UTBM
 Tél : +33 (0)3 84 58 32 06
 Fax : +33 (0)3 84 58 32 86
 lucas.dembinski@utbm.fr

IRTES
 Sciences & ingénierie
 Institut de Recherche sur les Transports, l'Énergie et la Société
 Laboratoire IRTES-LERMPS

