

# IRTES

Sciences & ingénierie

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

Laboratoire IRTES-LERMPS

## Élaboration de poudres métalliques par atomisation gazeuse

*Elaboration of metallic powder  
by atomization process*



# Élaboration de poudres métalliques par atomisation gazeuse

## Procédé utilisé

Le principe de l'atomisation est la pulvérisation en fines gouttelettes d'un filet de matière en fusion grâce à un jet de gaz sous haute pression. Les gouttelettes se solidifient et donne la poudre. De par l'utilisation d'une buse d'atomisation ayant un profil «de Laval», l'écoulement du gaz est laminaire. Ainsi la taille des gouttelettes est mieux contrôlée et par conséquent la répartition granulométrique de la poudre élaborée aussi. Elle est donc resserrée et peut être déplacée vers une taille plus fine de particules.

### ► Une tour d'atomisation

- Quelques kg à 50 kg de poudre par lot
- Élaboration sous argon (faible taux de contamination)

## Matériaux

### ► Métaux et alliages métalliques selon demande :

- Base Ni (Waspaloy, Inconel 625, 718, 100...)
- Base Fe (Inox 316L, 304L, Acier maraging, FeAl, K41X, Fonte...)
- Base Co (CoCrMo, Stellites...)
- Base Al (Al<sub>4</sub>G, AlFe, AlMg...)
- Base Cu (Bronze, Cupro-al...)
- ...

### ► Caractérisation des lots

- Analyse de la répartition granulométrique
- Analyse de composition par EDS au MEB
- Analyse des teneurs résiduels : O, N, H, S, C
- Analyse de la coulabilité

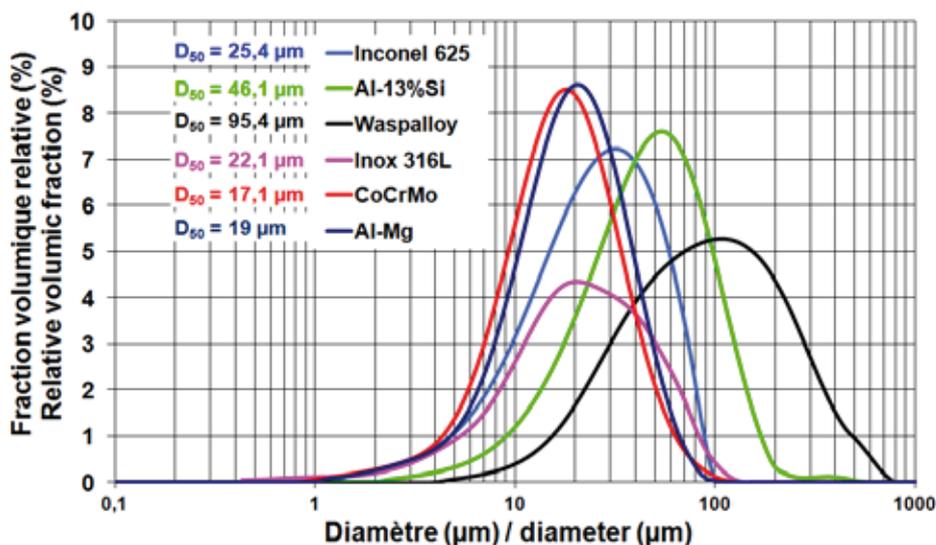
## Post-traitement

- Tamiseuses : petite, moyenne et grande capacité (quelques kg à une centaine de kg)
- Tamis standards : 36, 40, 63, 90, 125, 150, 180, 250  $\mu\text{m}$  (autres dimensions sur demande)
- Elutriation : tri granulométrique dans le domaine  $<40 \mu\text{m}$ , dans un courant d'air, d'azote ou d'argon

## Utilisation

### ► Tous procédés de transformation des poudres

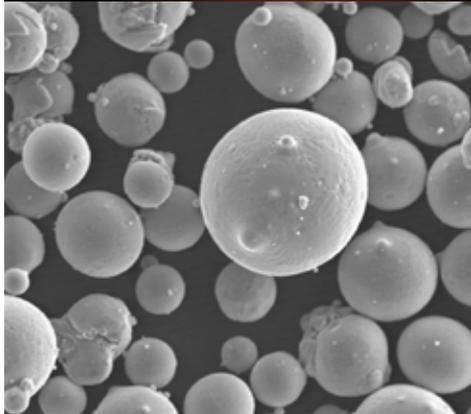
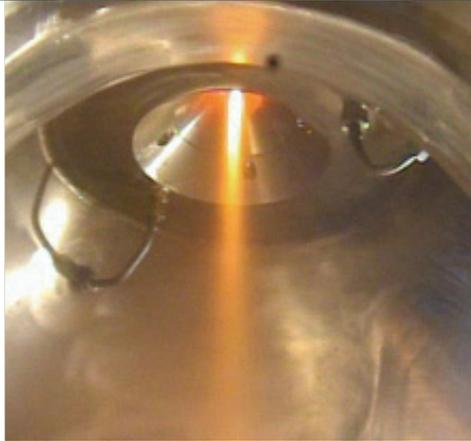
- Moulage par injection de métal (PIM, MIM)
- Projection thermique
- Micro-fusion laser sur lit de poudre
- Projection laser



Exemple de réalisation  
As-atomized powder particle size



## ► Elaboration of metallic powder by atomization process



### Process

It relates to a method which consists in atomizing a molten metal filament into fine droplets by disintegration using a gas flow under high pressure. The liquid droplets solidify by convective exchange in an atomizing chamber to produce powder. Liquid metal atomization using a «de Laval» nozzle has proven its efficiency. Indeed, the gas flow is kept laminar around the molten metal filament. As a result, a better control of the droplet size and the distribution of the elaborated powder can be performed as well. Thus micronic powder particles with narrow distribution can be obtained.

#### ► Atomizing tower

- A few kg to 50 kg of powder by batch
- Elaboration under argon (low contamination rate)

### Materials

#### ► Metals and metallic alloys available upon request :

- Ni-base (Waspaloy, Inconel 625, 718, 100...)
- Fe-base (Stainless steel 316L, 304L, Maraging Steel, FeAl, K41X...)
- Co-base (Co CrMo, Stellites...)
- Al-base (AU4G, AlFe, AlMg...)
- Cu-base (Bronze, Cupro-al...)
- ...

#### ► Batch characterization

- Particle size distribution analysis
- Chemical analysis using EDS in a SEM
- C, N, S, H, O residual analysis
- Flowability analysis

### Post-treatment

- **Sieving machines** : small, middle and high capacity (a few kg to more than 100 kg)
- **Standard sieves** : 36, 40, 63, 90, 125, 150, 180, 250  $\mu\text{m}$  (other sizes available on request)
- **Classification / Sifting** : particle size classification using a gas flow (Ar, N<sub>2</sub>, air)

### Application

#### ► For all processes using powder

- Metal injection moulding (PIM, MIM)
- Thermal spraying
- Rapid manufacturing (SLM Process on powder bed)
- Laser Spraying (DMD, CLAD® processes)



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

