

OSEZ L'INNOVATION

# Ingénierie@Lyon

*outil stratégique d'innovation, partenaire R&D des entreprises*  
27 novembre 2019

## Focus sur la fabrication additive métallique

**MELTD**



N. Blal  
A. Duval  
T. Elguedj  
**N. Tardif**



J. Courbon  
M. Perez



P. Bertrand  
J. Rech  
F. Salvatore



J. Bajolet  
L. Vanbelle

# 1. Fabrication Additive métallique

## A. Contexte et enjeu

DED Directed Energy Deposition



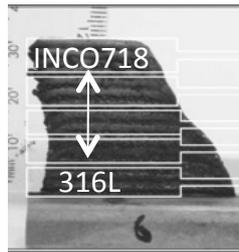
Fabrication additive



Fonctionnalisation de surface



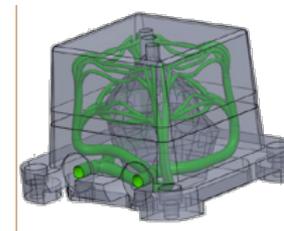
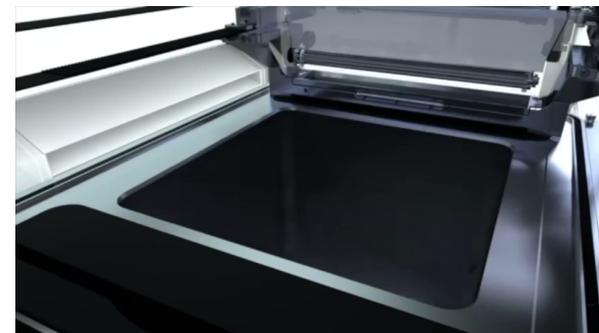
Réparation



FGM

Marchés :  
Outillage  
Médical  
Luxe  
Automobile  
Aéronautique  
spatial  
Militaire  
...

PBF : Powder Bed Fusion



canaux internes



surfaces d'échanges



structures bio-inspirées



matériaux architecturés

# SOMMAIRE

## 1. Fabrication additive métallique

- A. Contexte et enjeu
- B. L'institut Carnot Ingénierie@Lyon
- C. Un exemple de projet financé : MELTED

## 2. Projet MELTED

- A. Contexte et enjeu
- B. Le procédé AFM : Abrasive Flow Machining
- C. Méthodologie
- D. Résultats

## 3. Conclusion

# 1. Fabrication Additive métallique

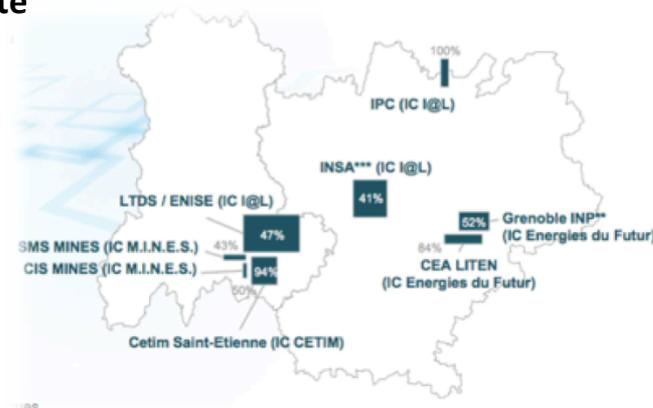
## B. L'institut Carnot Ingénierie@Lyon

**Marché en forte croissance :**  
 +25% de CA/an depuis 2010

**Structuration de la recherche (TRL1-6)**  
 Filière Carnot Manufacturing  
 IRT  
 Plateforme de mutualisation (initiative 3D, AFH...)

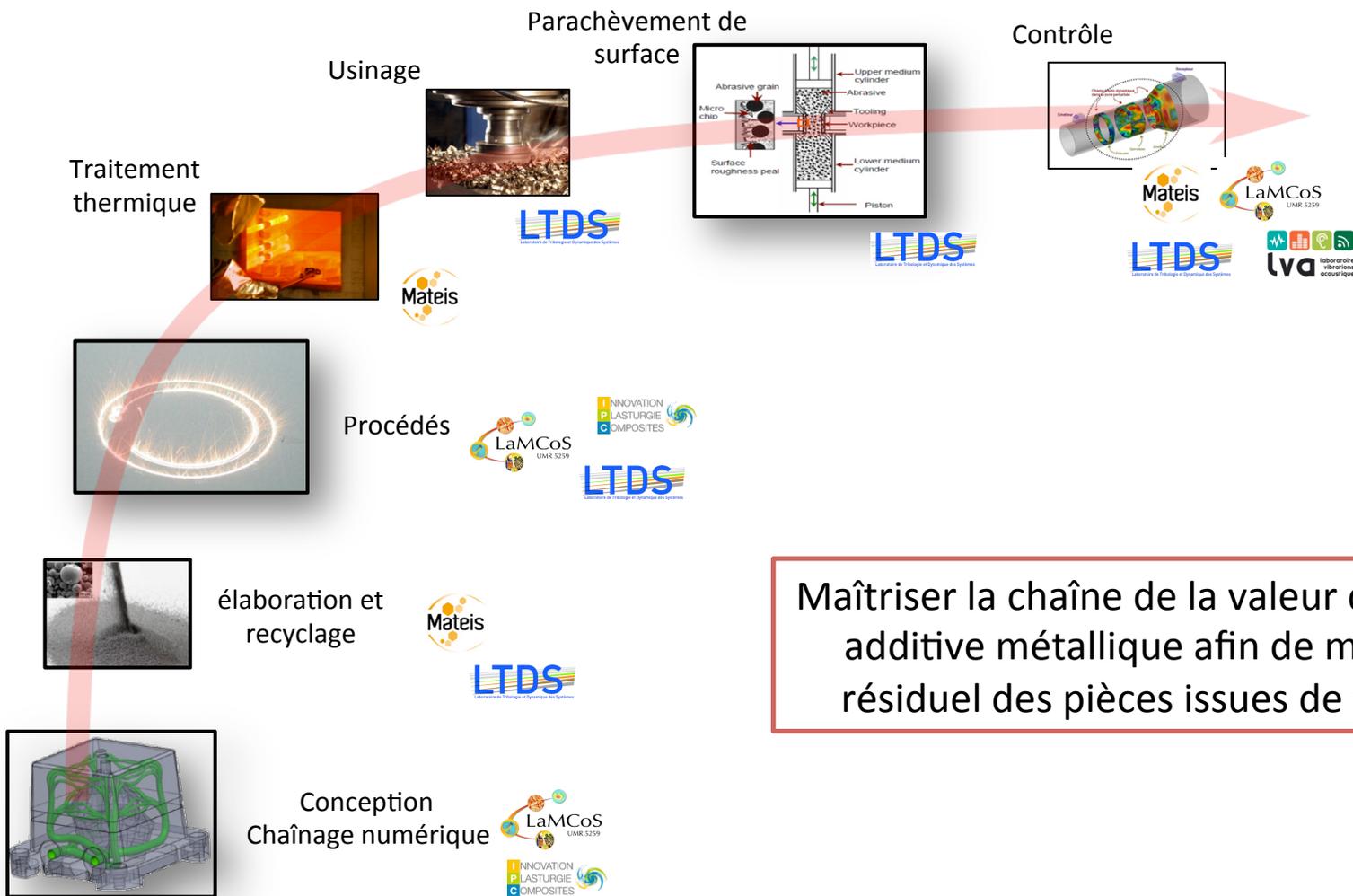


**Une implantation régionale forte**



# 1. Fabrication Additive métallique

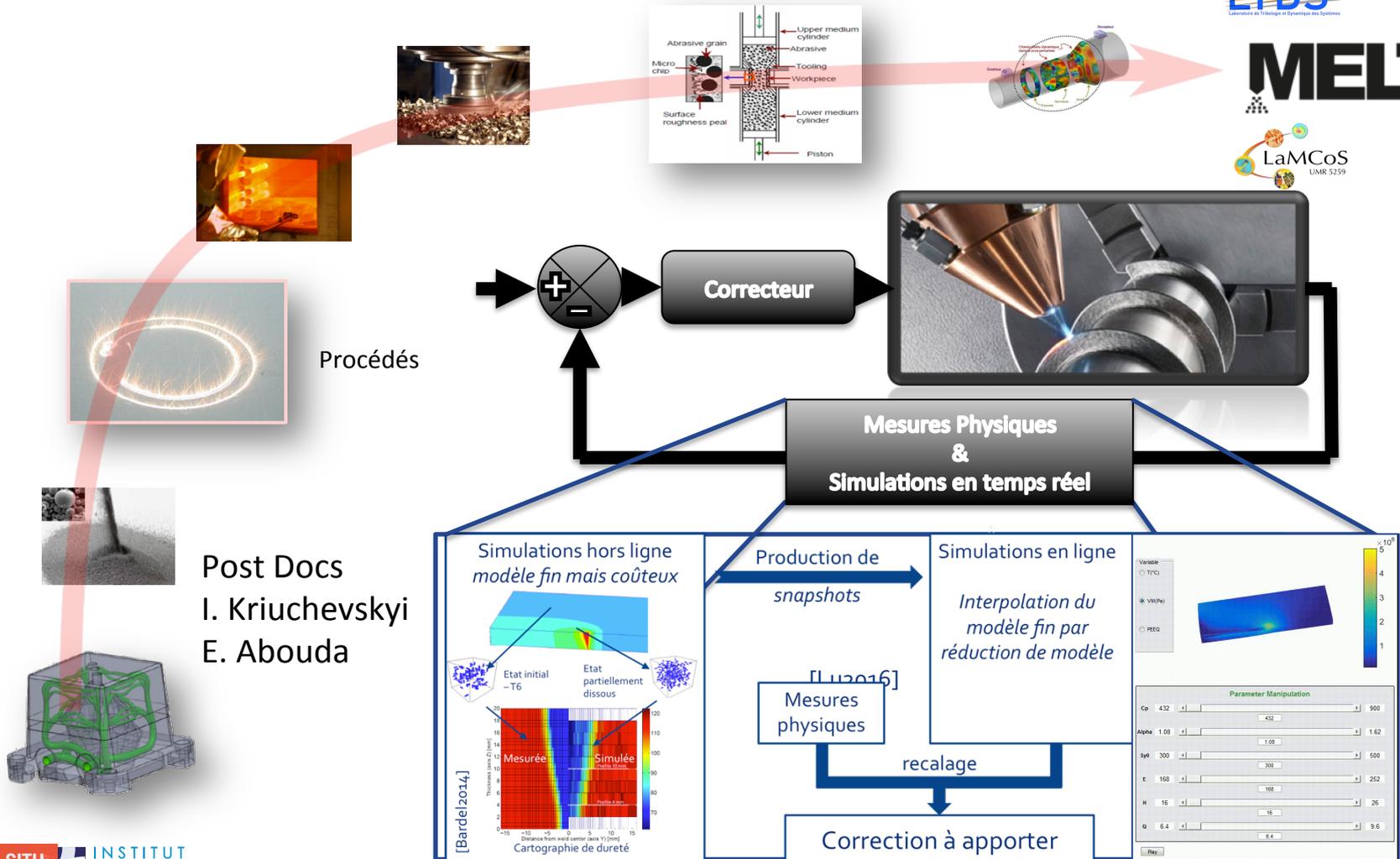
## B. L'institut Carnot Ingénierie@Lyon



Maîtriser la chaîne de la valeur de la fabrication additive métallique afin de maîtriser l'état résiduel des pièces issues de tels procédés

# 1. Fabrication Additive métallique

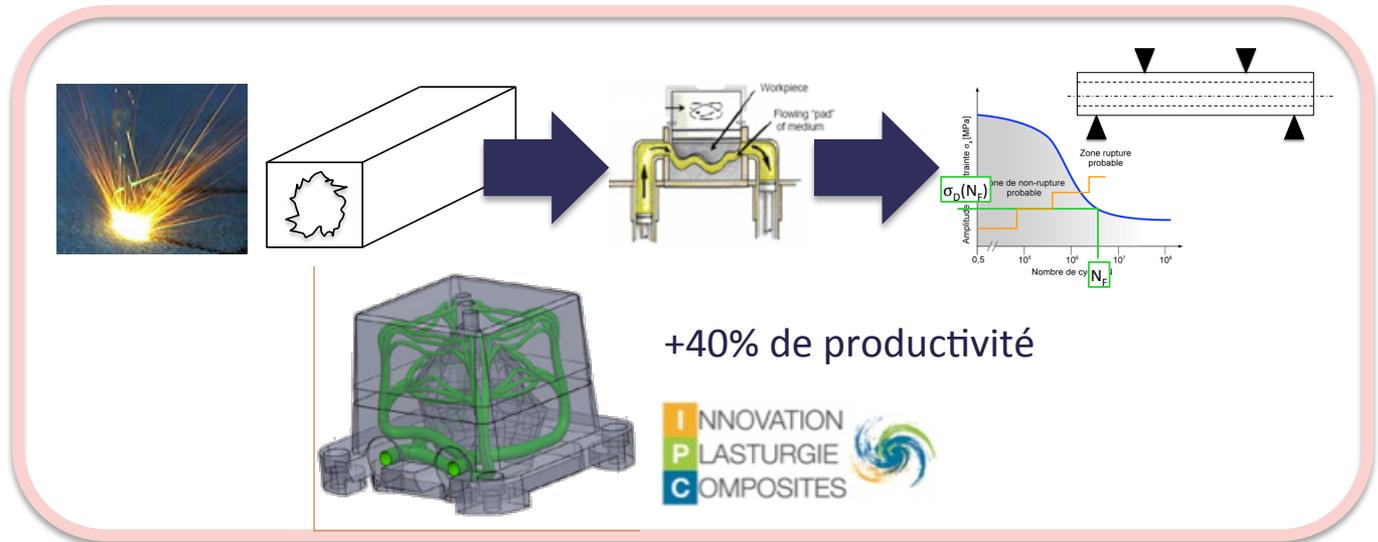
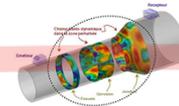
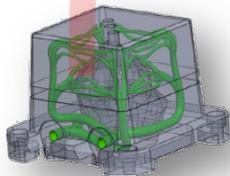
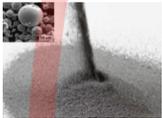
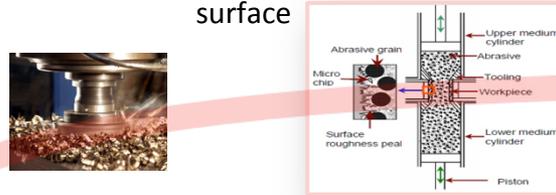
## C. Un exemple de projet financé : MELTED



# 1. Fabrication Additive métallique

## C. Un exemple de projet financé : MELTED

Parachèvement de surface

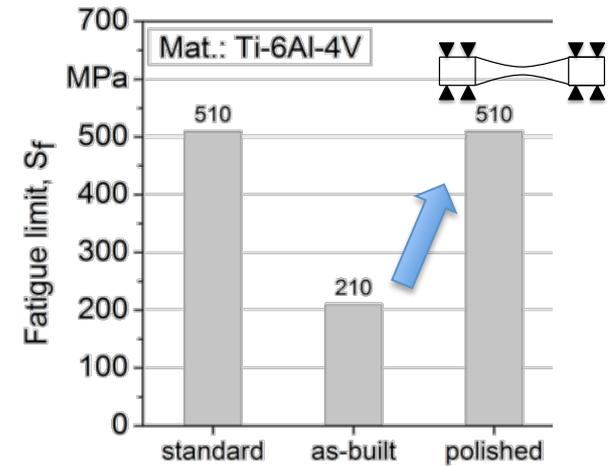
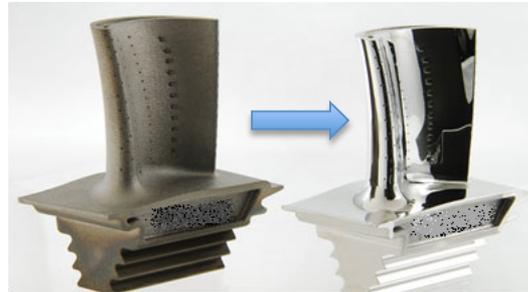


Post Doc  
S. Han

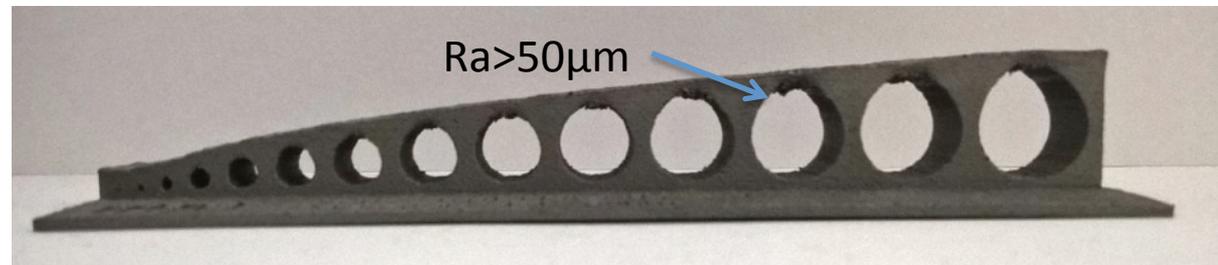
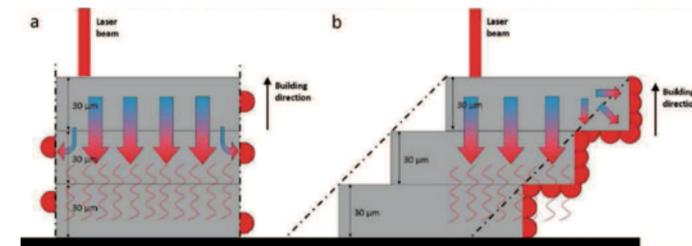
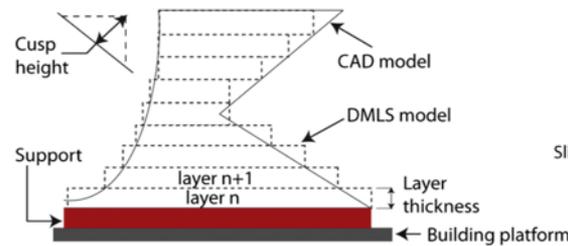
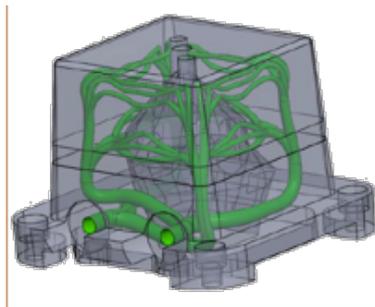
# 2. Projet MELTED

## A. Contexte et enjeu :

Etat de surface et résistance à la fatigue :

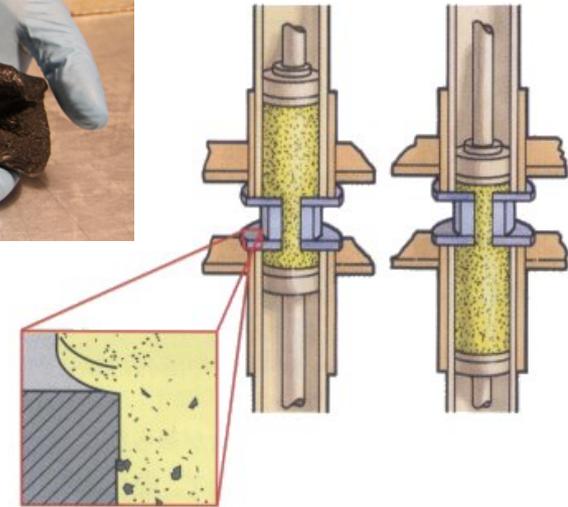


Comment traiter la rugosité des canaux internes réalisés en PBF ?



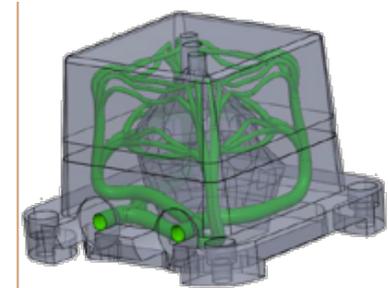
# 2. Projet MELTED

## B. Le procédé AFM : Abrasive flow machining



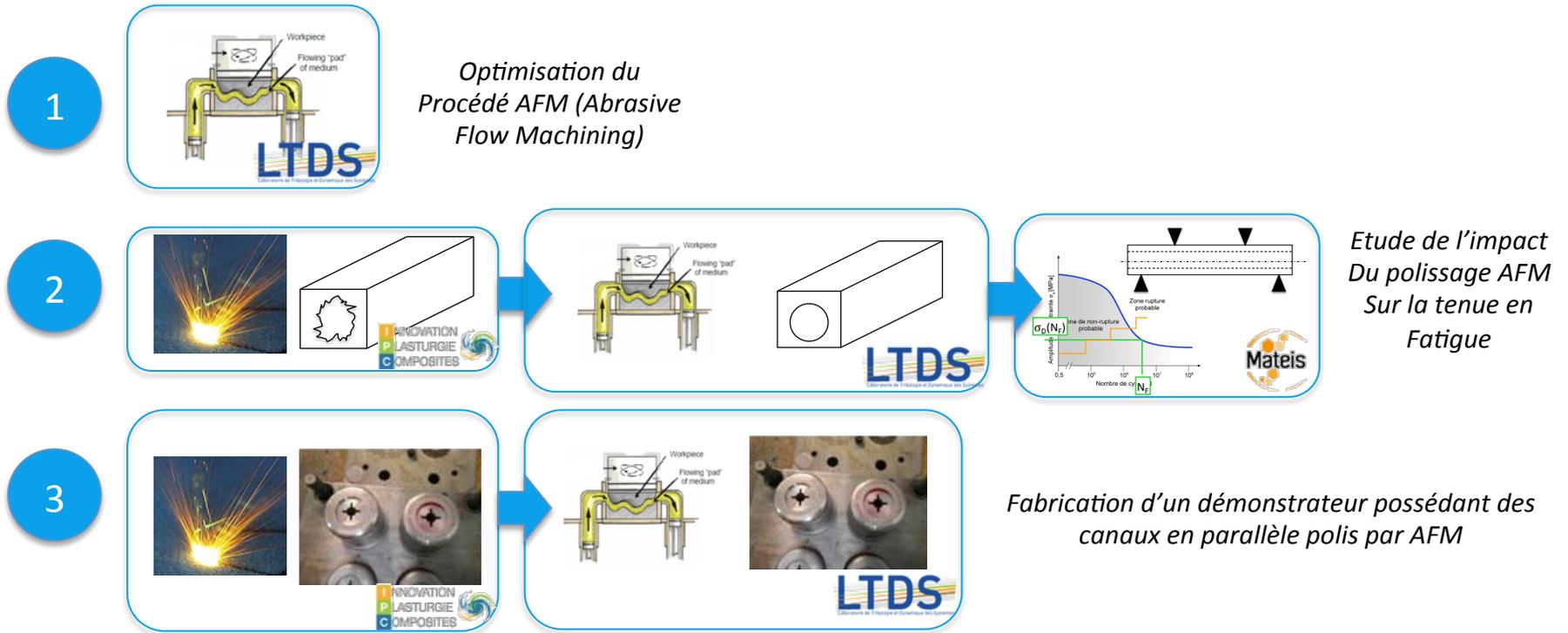
Verrous :

- Optimisation des paramètres du procédés pour des pièces réalisées en PBF en acier Maraging
  - Gain en état de surface?
  - Mise en compression de surface?
- Faisabilité de l'utilisation du procédé dans le cadre de moules d'injection avec canaux internes en parallèle.



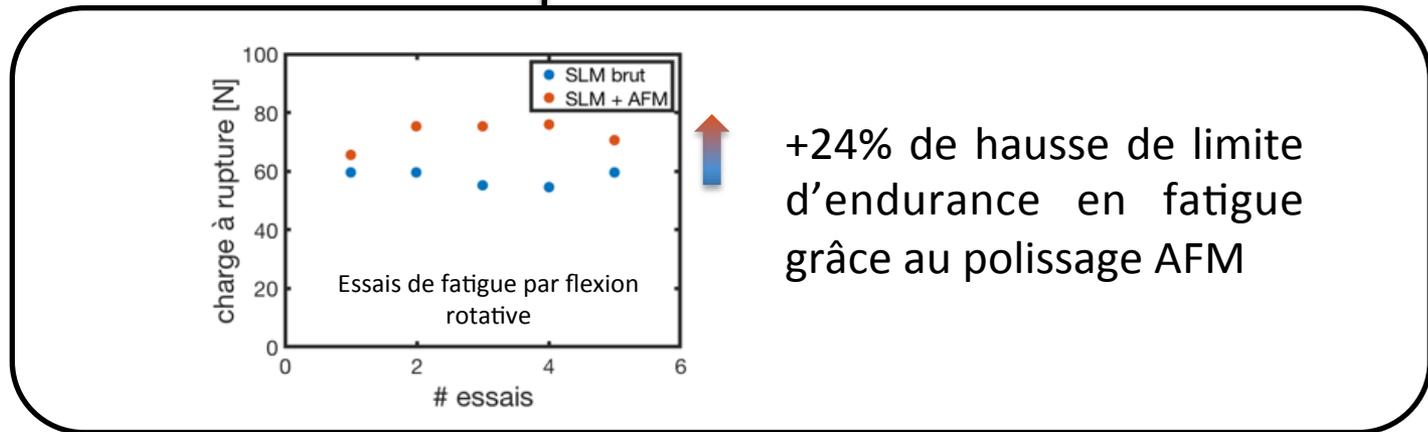
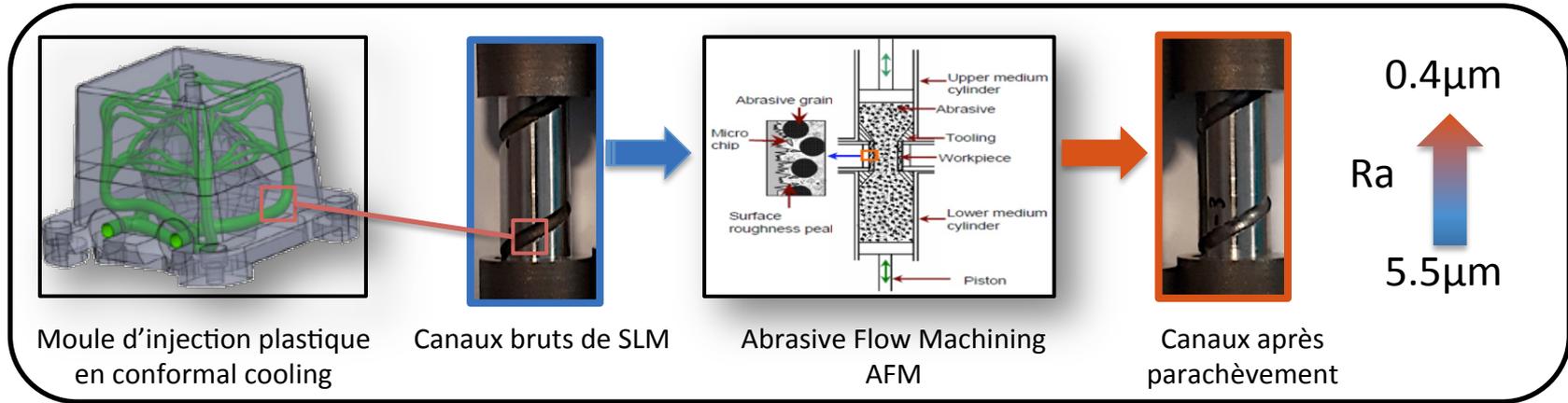
# 2. Projet MELTED

## B. Méthodologie

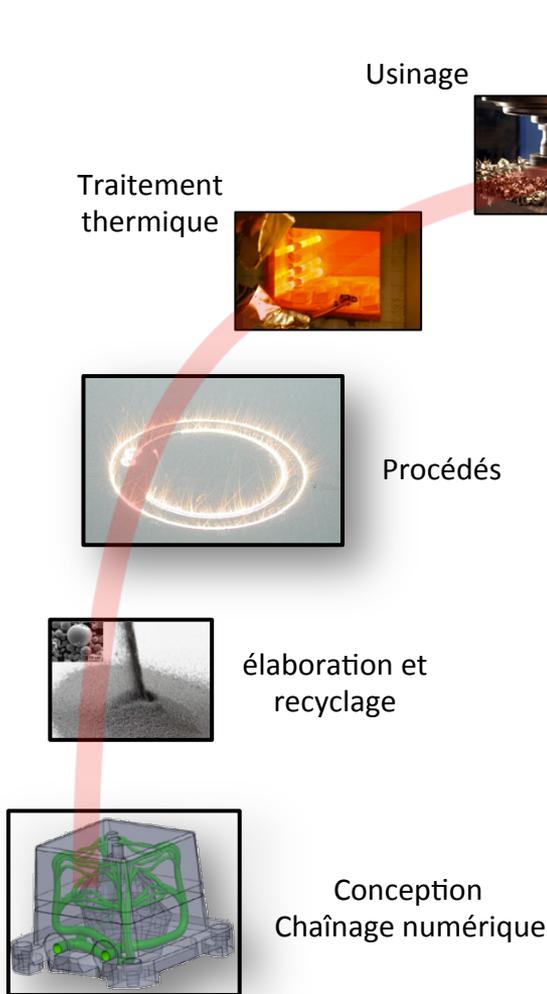


# 2. Projet MELTED

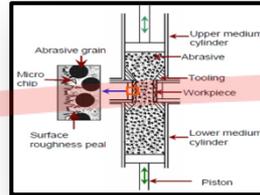
## C. Résultats



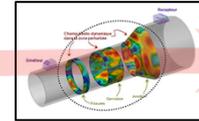
# 3. Conclusion



Parachèvement de surface



Contrôle



L'institut Carnot Ingénierie@Lyon regroupe en son sein toutes les compétences nécessaires à l'optimisation de la chaîne de la valeur des pièces issues de fabrication additive métallique.

Un exemple de projet fédérateur des laboratoires du Carnot Ingénierie@Lyon est le projet MELTED :

- Optimisation du parachèvement des canaux internes de moules d'injection plastique conçus en conformal cooling.
- 3 laboratoires et un centre technique.
- 3 articles scientifiques publiés ou soumis.