

LA FABRICATION ADDITIVE AU SERVICE DU FERROVIAIRE POUR UNE MAINTENANCE AGILE

Laëtitia KIRSCHNER

Webinar AFNET / CNIS – 25 novembre 2021



SOMMAIRE

01.

CONTEXTE

02.

LES ENJEUX DE LA FABRICATION ADDITIVE CHEZ SNCF MATÉRIEL

03.

PROJET FABRICATION ADDITIVE À L'INGÉNIERIE DU MATÉRIEL SNCF

04.

LE WAAM -> ÉLARGIR LES CAS USAGES



LA MAINTENANCE, UN FORMIDABLE TERRAIN DE PERFORMANCE



Parc SNCF ~ 55000 wagons, 2700 automotrices, 2500 locomotives, 400 TGV, 3700 voitures

Maintenance ~ 1/3 du coût de production d'un service ferroviaire



450 000

PIÈCES RÉPARÉES PAR AN



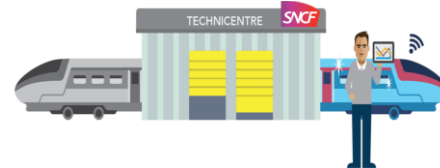
150 000
RÉFÉRENCES AU
CATALOGUE

70 000 m²
DE SURFACE DE STOCKAGE



**UN TRAIN PASSE EN
TECHNICENTRE
TOUS LES 3
JOURS
EN MOYENNE**

70 LIEUX de PRODUCTION
RÉPARTIES SUR TOUT LE TERRITOIRE



40 à 50 ans

PÉRIODE DURANT LAQUELLE IL FAUT ASSURER LA MAINTENANCE.
CELA PEUT ATTEINDRE **100 ANS** POUR LES TRAINS HISTORIQUES

LES ENJEUX DE LA FABRICATION ADDITIVE

Des procédés à fort potentiel pour SNCF, principalement pour la performance industrielle :



Contre l'obsolescence

Des pièces parfois centenaires, des plans inexistantes, des petites séries



Gagner en temps et réduire les immobilisations

Des pièces uniques disponibles plus rapidement



Supply Chain

Gestion de stock différente, réduction des coûts



Apporter de la valeur

Gagner en masse

Fabriquer plus léger grâce aux avantages de la FA et des outils associés

Réparer

Limiter le rebut et le remplacement systématique

Modifier

Valider rapidement des modernisations

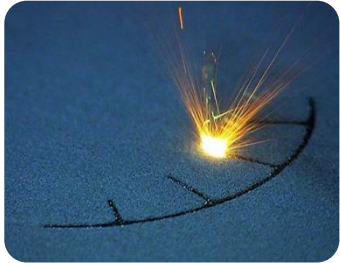
Personnaliser

Outillage et gabarit sur mesure



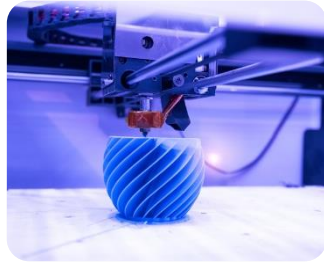
LE PROJET FABRICATION ADDITIVE À L'INGÉNIERIE DU MATÉRIEL SNCF

Quelles technologies pour quels usages ?



Fusion laser de lits de poudre

- Maturité ;
- L'accès aux machines ;
- Iso design → Optimisation.



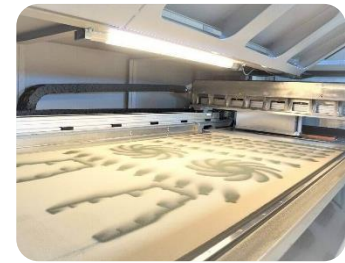
FDM

- Maturité ;
- Gamme de matériau, dont feu-fumée ;
- Accessibilité des moyens.



DED-Fil

- Grande dimension ;
- Réparation ;
- Flexibilité possible des moyens ;
- Matériaux ferroviaire.



Fonderie rapide

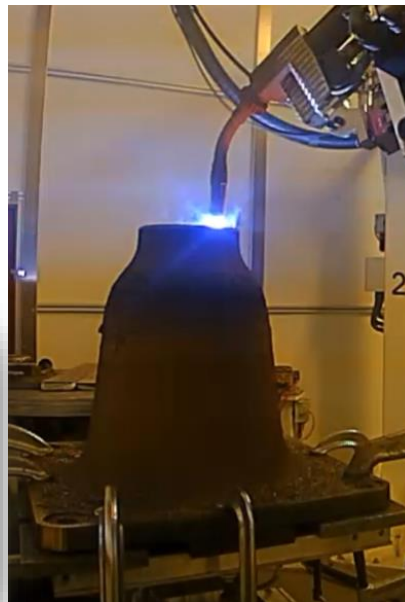
- Réactivité / absence ou évolution de moule ;
- Iso matériau ;
- Petite/moyenne série.

ELARGIR LES CAS D'USAGE GRÂCE AU WAAM

Fabriquer et réparer à coût ferroviaire



Pivot- BB66400 et BB69400



Pivot

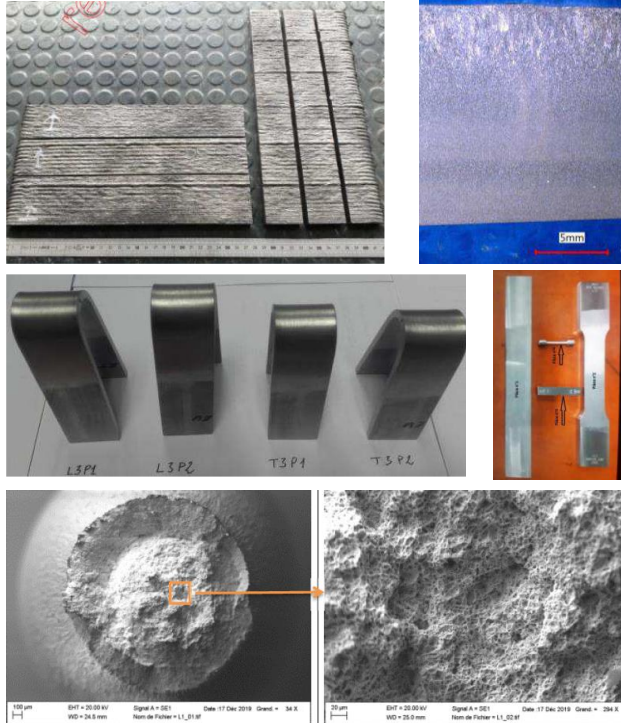
Diamètre 300 mm
Hauteur = 600 mm
Poids 160 kg

Equivalent S235/E24-M – Fusion Arc = CMT - Temps de fab = 33h (tps d'arc = 21 h) + post traitement

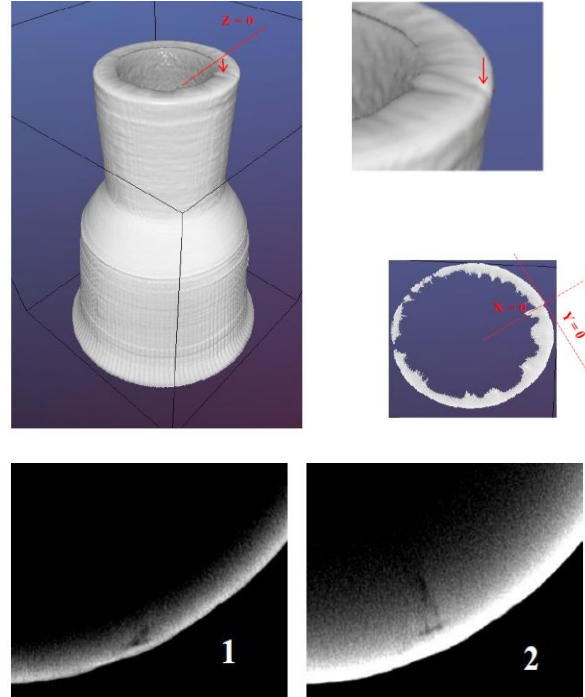
ELARGIR LES CAS D'USAGE GRÂCE AU WAAM

Contrôles et caractérisations

Essais sur éprouvettes



IND par tomographie sur le pivot



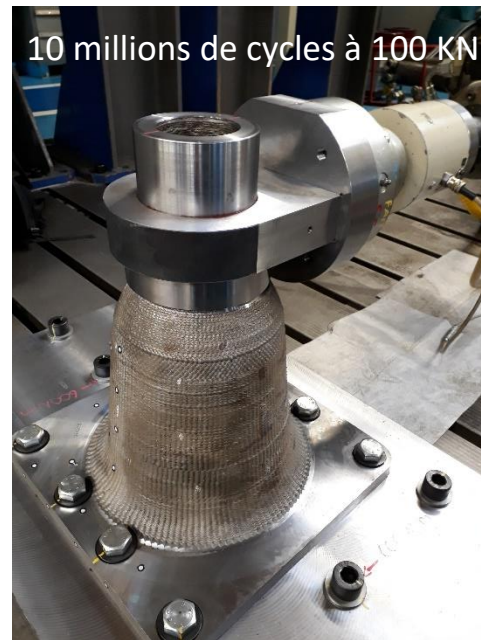
ELARGIR LES CAS D'USAGE GRÂCE AU WAAM

Contrôles et caractérisations

Usinage de la zone fonctionnelle



Essai dynamique



Une réalité dans la maintenance
du matériel roulant

Des gains multiples:
- Délais
- Maintenabilité
- Durabilité des pièces

FABRICATION ADDITIVE

Autonomie, Montée en
compétences

Participer à des réseaux
Créer des partenariats

MERCI

