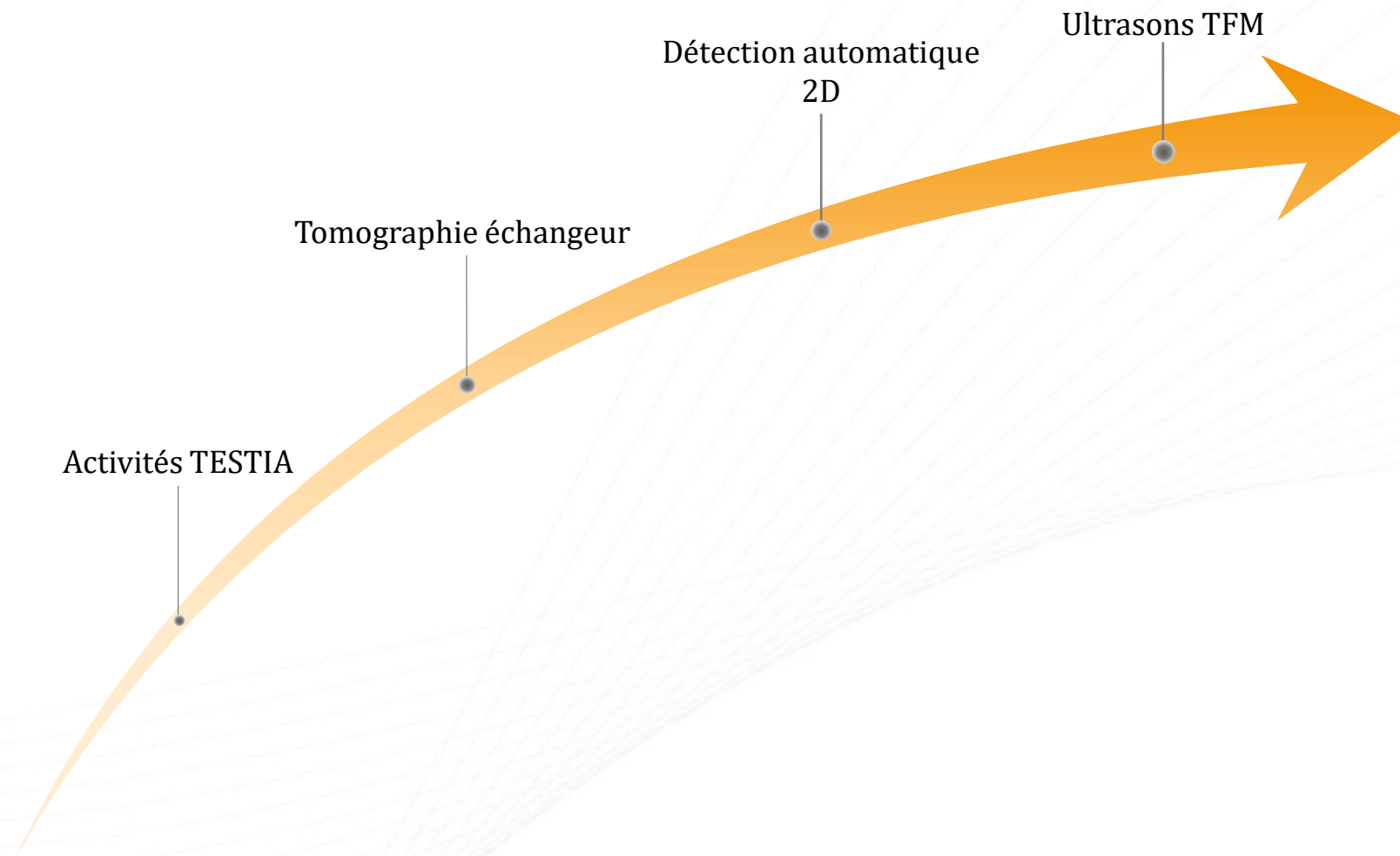

Journée COMET

TESTIA T. LAURENCIN

tanguy.laurencin@testia.com

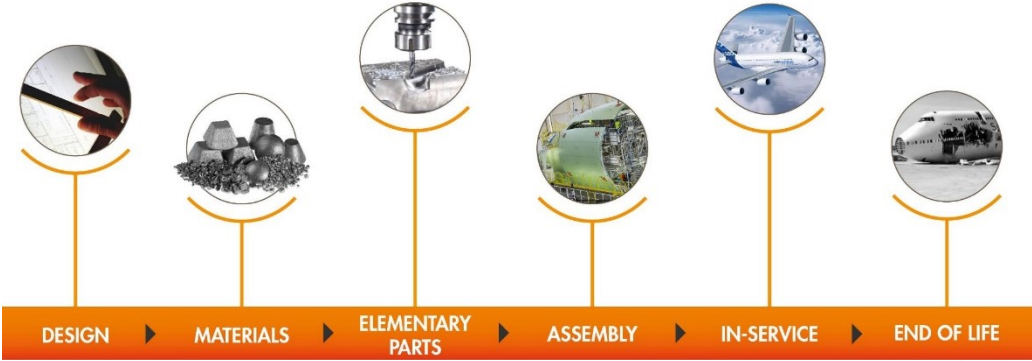


Plan



Introduction activités TESTIA

Conseil/Inspection/Formation



Expertise service CND

ULTRASONIC TESTING (UT)	RADIOLOGY TESTING (RT-CT)	EDDY CURRENTS TESTING (ET)	INFRARED TESTING (IRT)	MAGNETIC PARTICLES TESTING (MT)	SHEAROGRAPHY TESTING (ST)	PENETRANT TESTING (PT)	AERONAUTICAL FLUIDS TESTING	DESTRUCTIVE TESTING

Faisabilité

Contrôle en série

Service niv.3

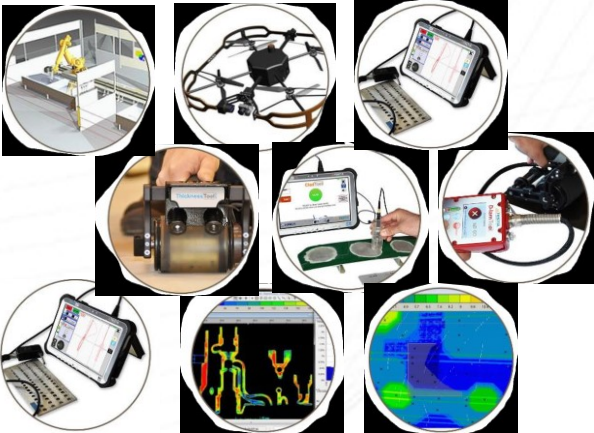
Qualification

Développement

Solutions robotiques

Equipements CND

Software



Centre Formation et Examen

EN4179 NAS 410

Niv. 1-2-3

Toutes méthodes



Activités Engineering TESTIA

NDT ENGINEERING

- Etudes de faisabilité
- Développement CND
- Inspection CND de prototypes
- Instructions de contrôle
- Qualification de procédés
- CND sur démantèlement d'avion

MECHANICAL ANALYSIS

- Analyse rupture
- Caractérisation matériaux
- Etude de frottement
- Composite
- Stéréo-corrélation d'images et caméra rapide

FLUIDS ANALYSIS

- Fluides hydrauliques, Huiles moteur, Carburant
- Taux de chlore, acidité, comptage de particules, conductivité électrique, viscosité, calorimétrie, bactériologie

EQUIPMENT CHECK

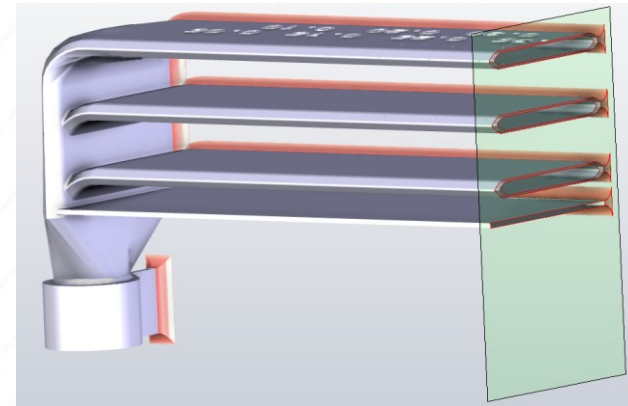
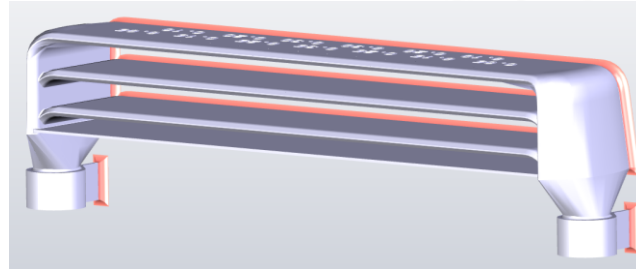
- Vérification périodique des équipements CND
- Cartes et traducteurs UT, UTPA,
- Cartes ET
- Cabine RT, DR
- Vérification des cales d'étalonnage



Tomographie Echangeur Thermique

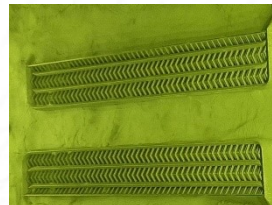
Caractéristiques

- Echangeur thermique sur avion
- 3 canaux pièce élémentaire
- L x l x h 298x78x50 mm
- Epaisseurs 0.25 - 4 mm



Mode de fabrication

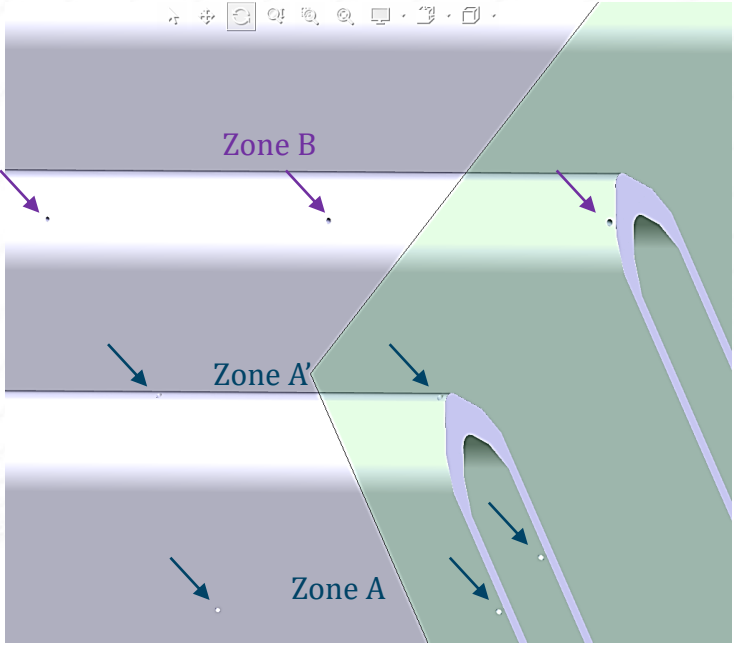
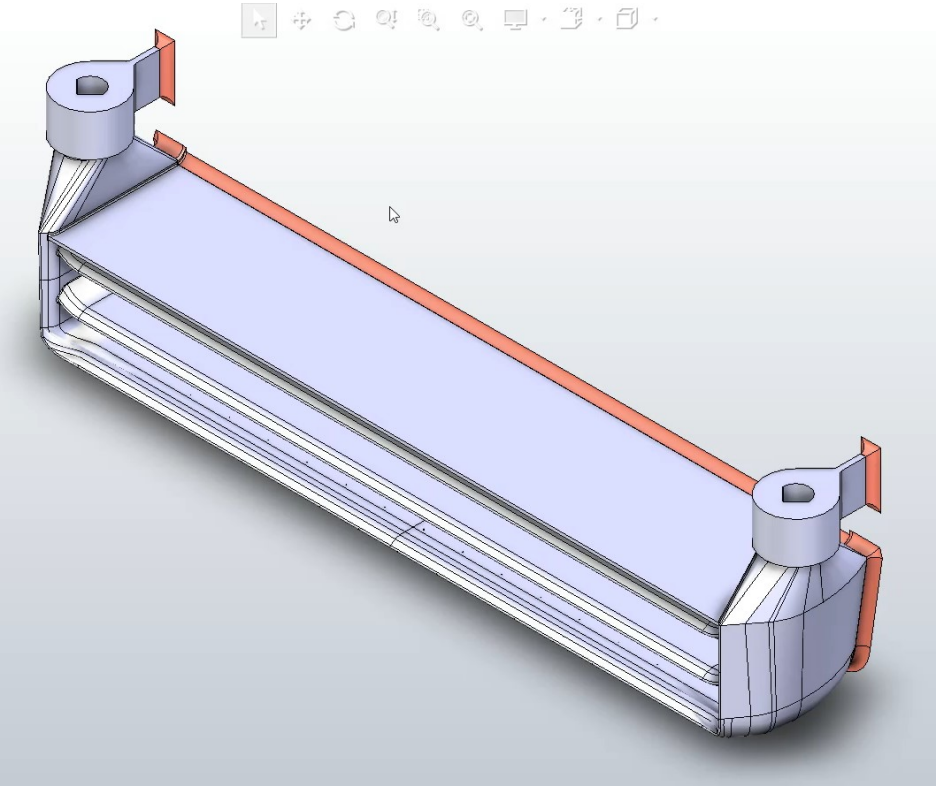
- AlSi7Mg0.6
- Poudre granulométrie fines 5-25 μ m
- FormUp 350 L-PBF
- Etalement par rouleau



Garantir la perméabilité des canaux

Tomographie Echangeur Thermique

Perçages lors de l'impression 50 - 350 µm - Zones A-B



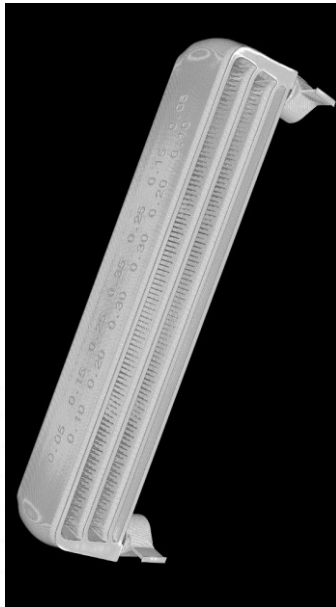
Défauts artificiels de perméabilité

Tomographie Echangeur Thermique

Objectifs CND

- Identification perçages
- Recherche d'indications
- Comparaison dimensionnelle

Scan complet 66 μm



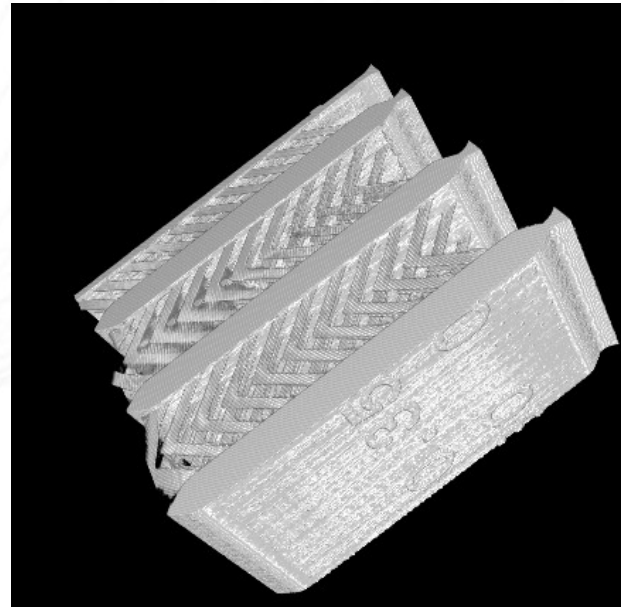
Tomographie à rayons X

- Dinodo D2 max
- Source X-RAY WorX XWT-300
- Micro-foyer 300 kV, 300 W
- Détecteur Varian 4343



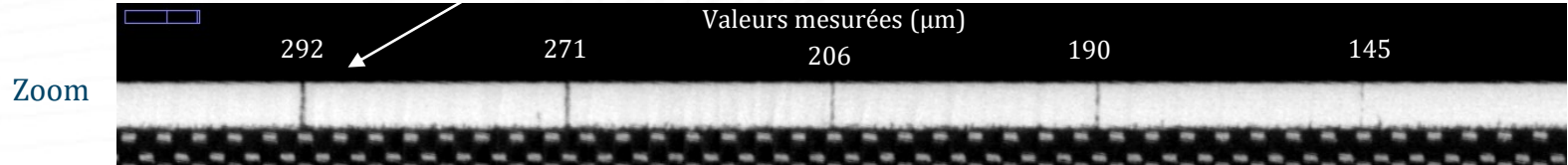
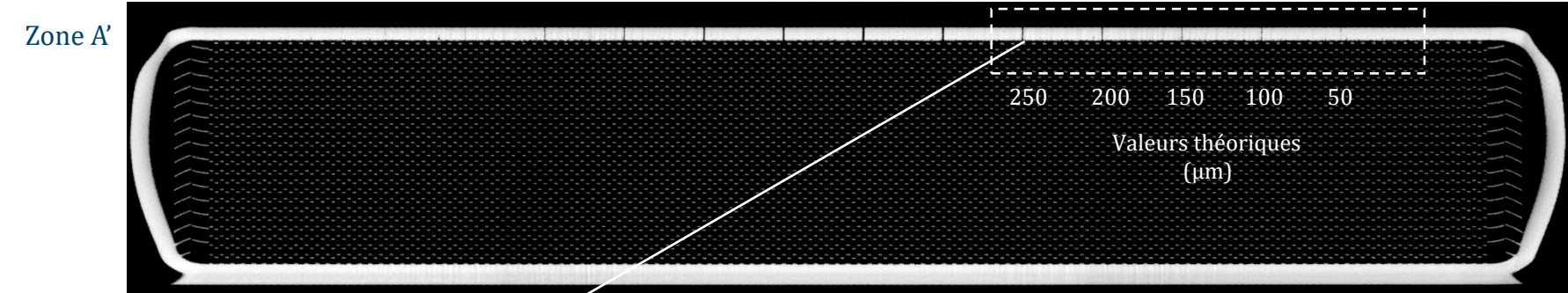
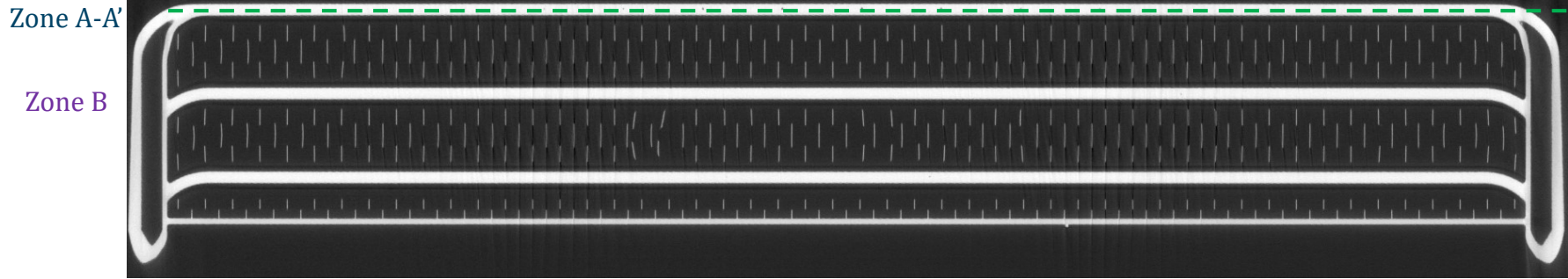
TESTIA Ottobrunn

Scan local 17 μm



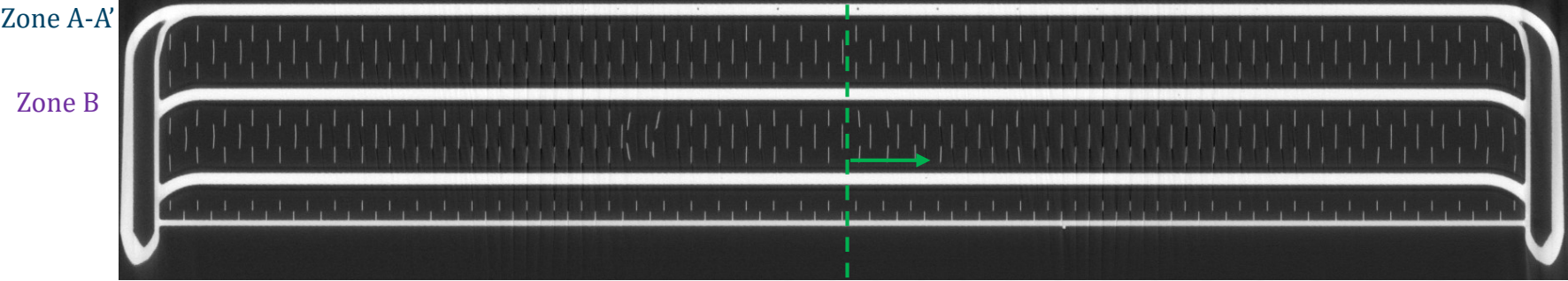
Tomographie Echangeur Thermique 66 µm

Identification perçages



Tomographie Echangeur Thermique 66-17 μm

Identification perçages



Résolution (μm)

66

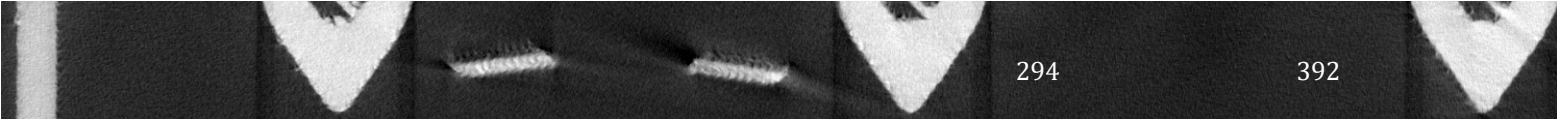


340

422

Valeur mesuré (μm)

17



294

392

Zone B

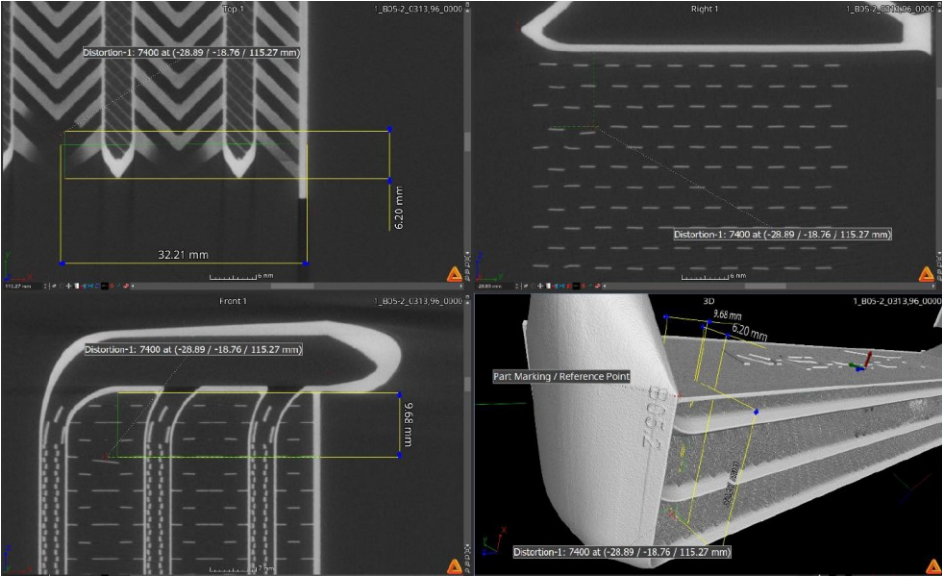
Zone A'

Valeur théorique 350 μm

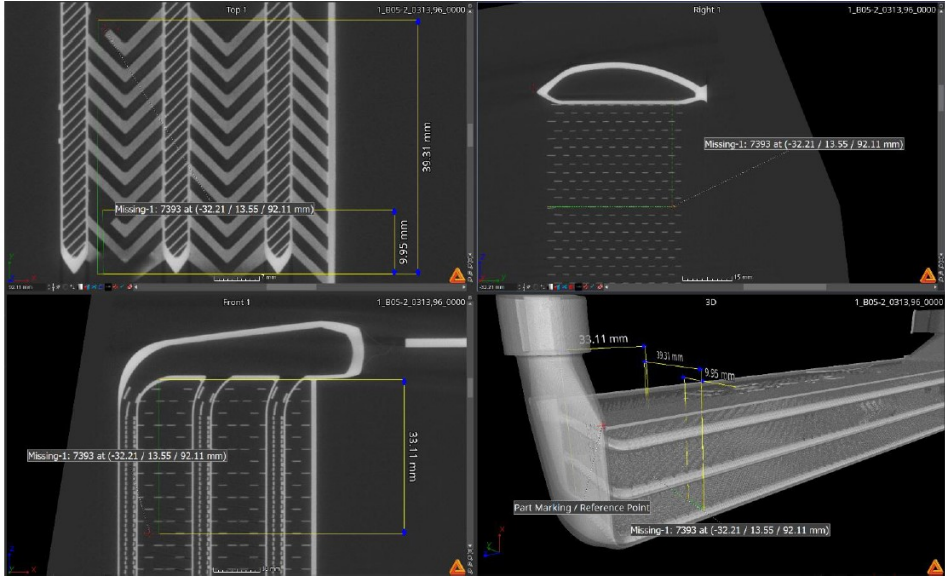
Tomographie Echangeur Thermique 66 µm

Recherche d'indications

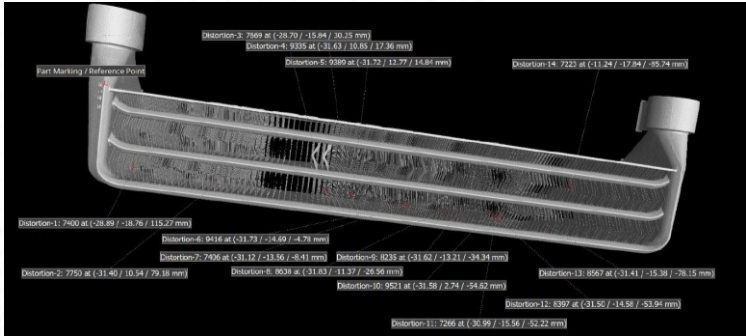
Déformation



Manque/perte/casse



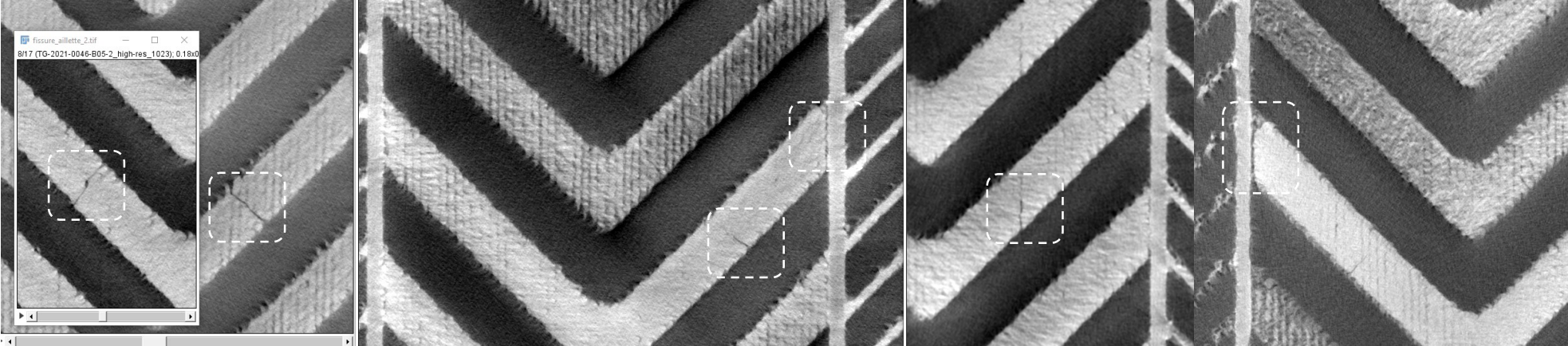
Résumé Positions 3D



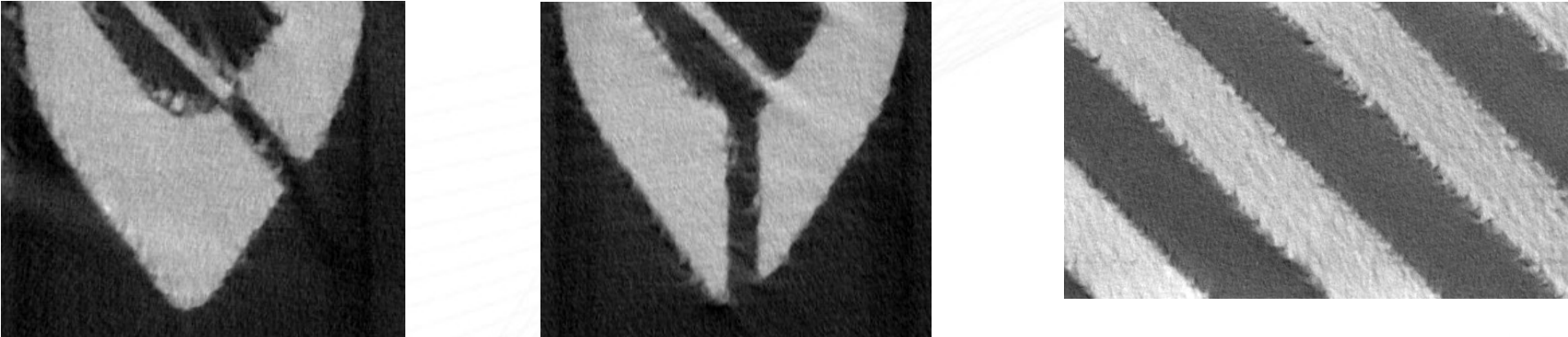
Tomographie Echangeur Thermique 17 μm

Recherche d'indications

Fissuration



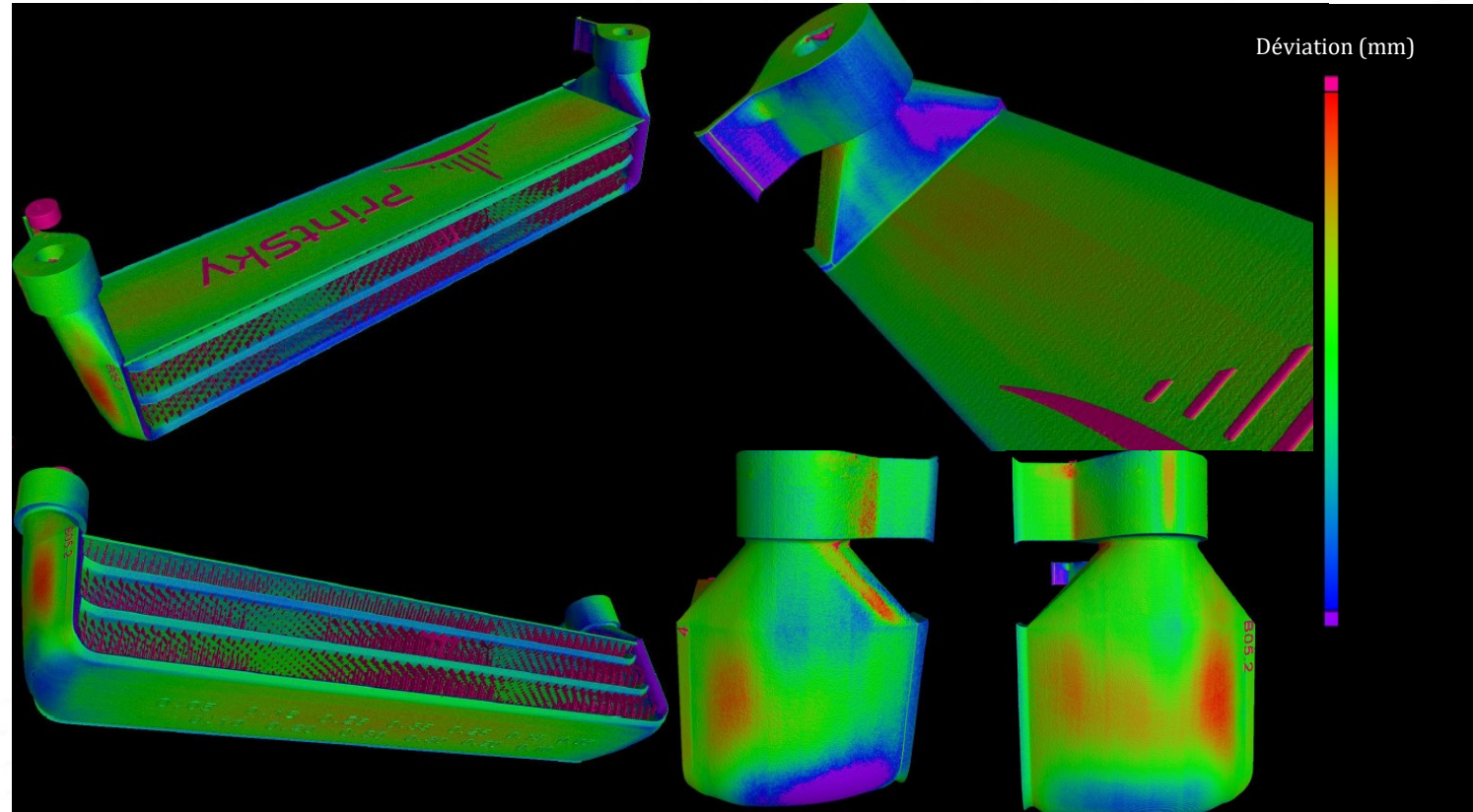
Résidu de poudre/ état de surface



Tomographie Echangeur Thermique 66 μm

Comparaison dimensionnelle CAO/Tomo

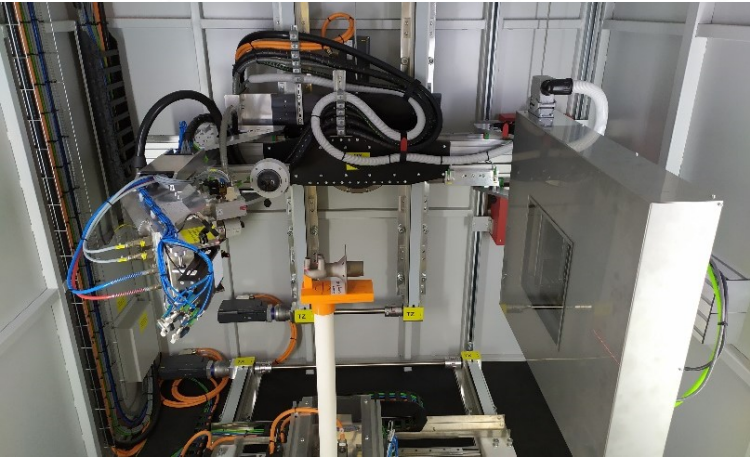
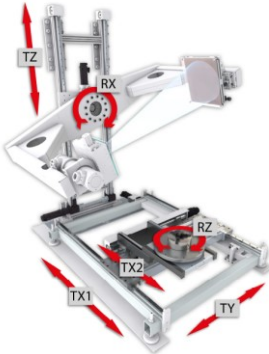
- Code couleur
- Tolérance seuil
- Analyse statistique



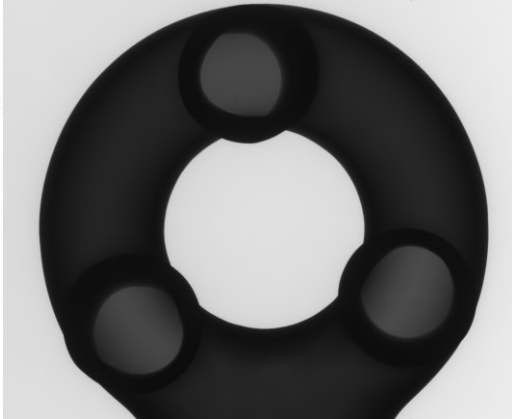
Détection automatique défaut

Systeme DR/CT

- Qualifié Airbus, Safran, P&WC
- Micro foyer 225 kV
- Acquisition automatisée
- Support de pièce dédié



TESTIA TLSE



Pièces de série



Gain de temps / argentique



Détection automatique défaut

Recherche d'indication

- O-ring A330
- Défauts internes générés lors de la fabrication

Développement filtration

- Contraste local
- Gestion des bords de pièces

Avantages

- Fenêtrage fixe => gain de temps
- Indication bord de pièce

Limitation

- Dimensionnement reste manuel

Image brute



Histogramme niv. gris

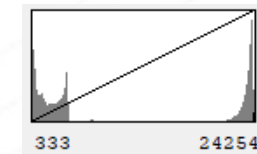
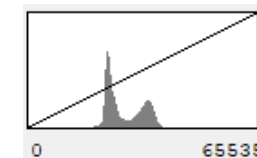
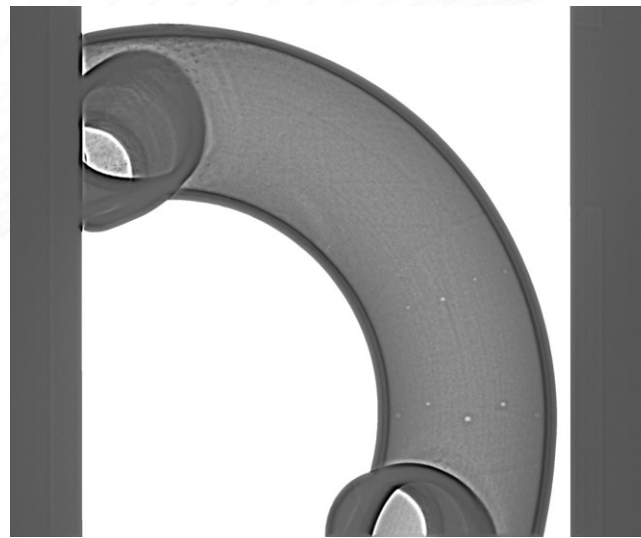


Image filtrée



Détection automatique défaut

Reconnaissance d'indication

- Gradient locaux
- Gestion du type d'indications

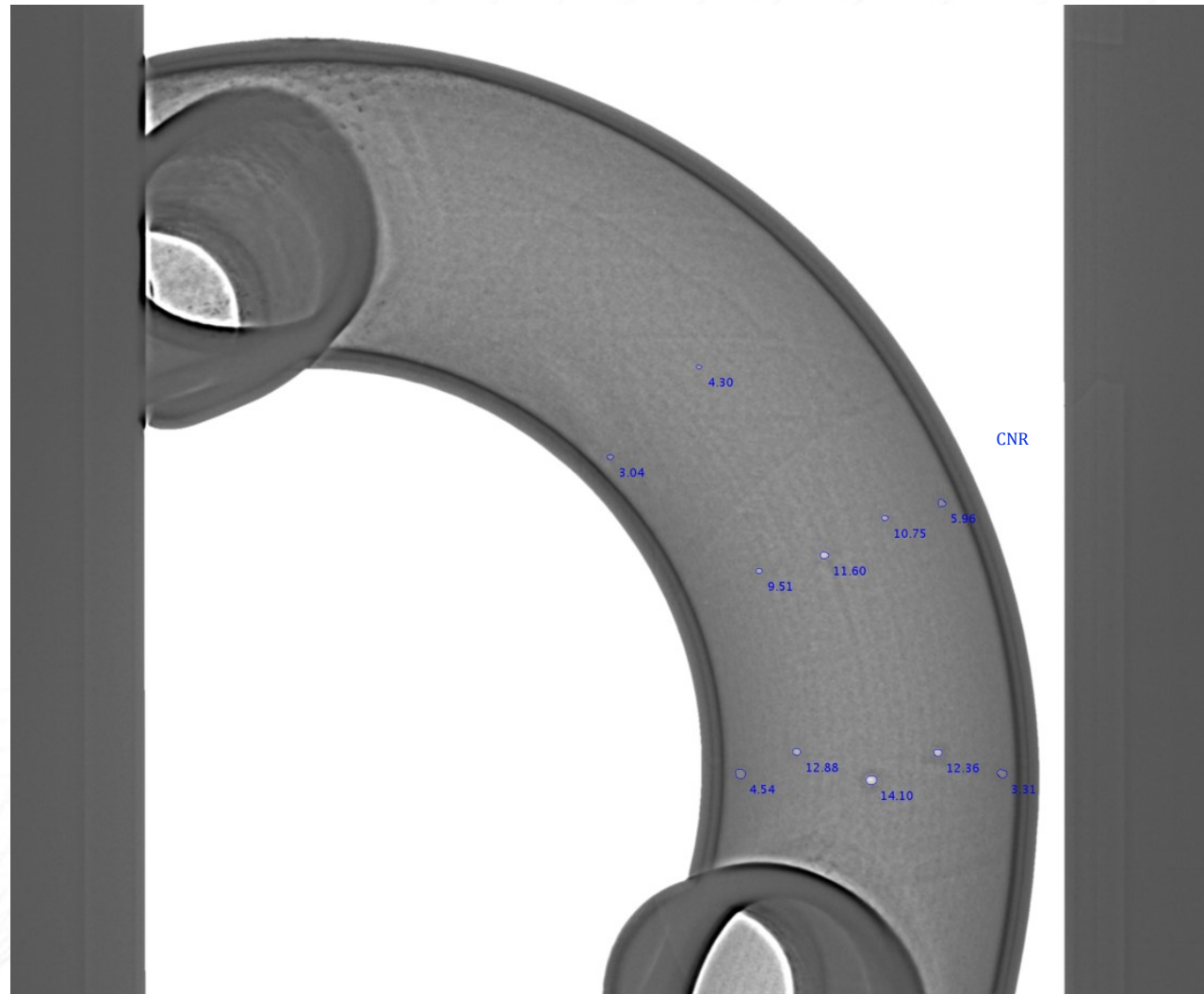
Avantages

- Pas d'a priori forme/taille
- Seuillage sur CNR local
- Caractéristiques géométriques
- Aide à la détection et dimensionnement

Limitation

- Qualité images brutes
- Défaut bords pièces sur l'image
- Imagerie 2D/Etat de surface
- Contrôle visuel

Image filtrée



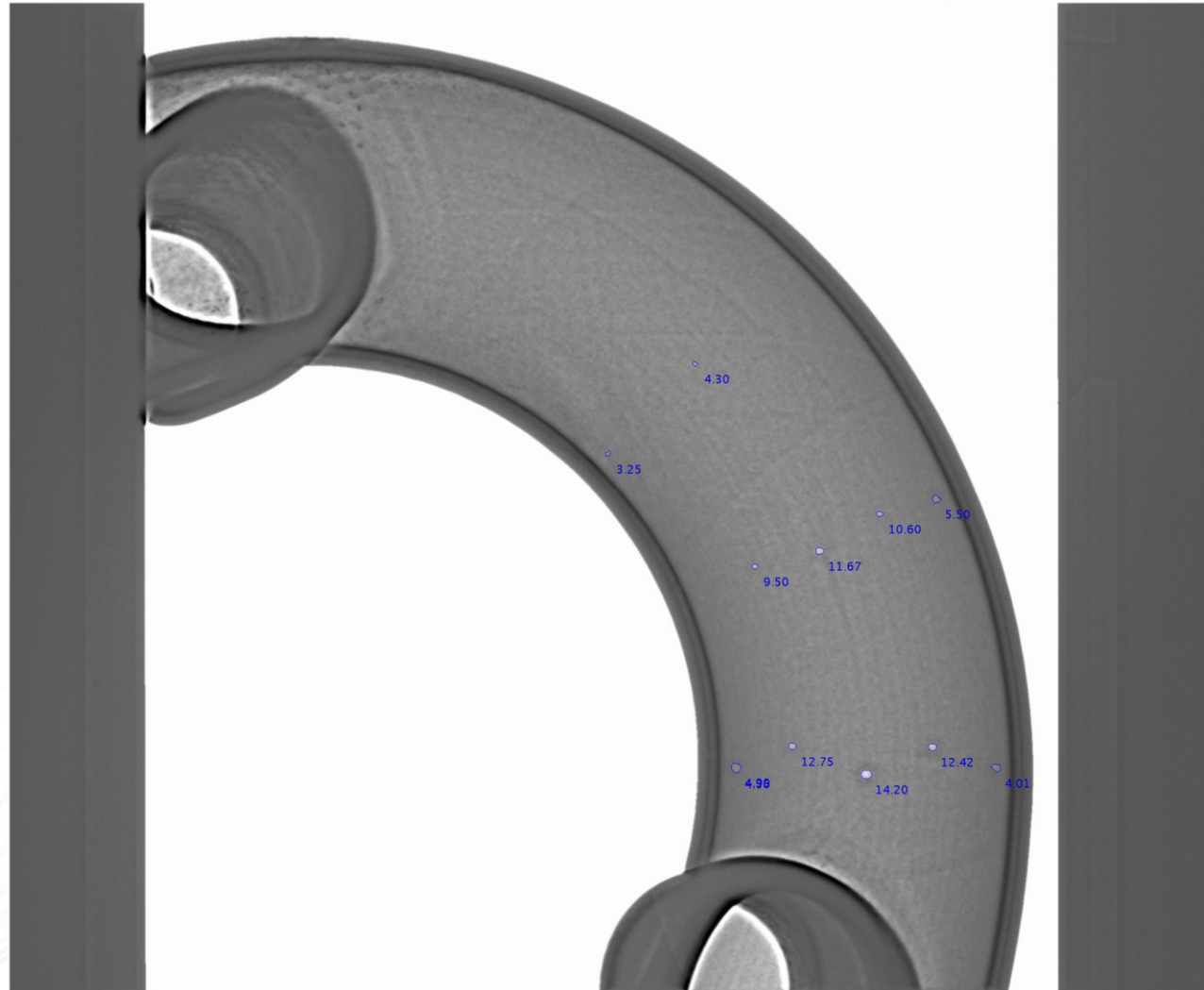
Détection automatique défaut

Applications & Objectifs

- Pièces ALM (DED, PBF)
- Réduction des coûts de contrôle
- Réduction Facteur Humain

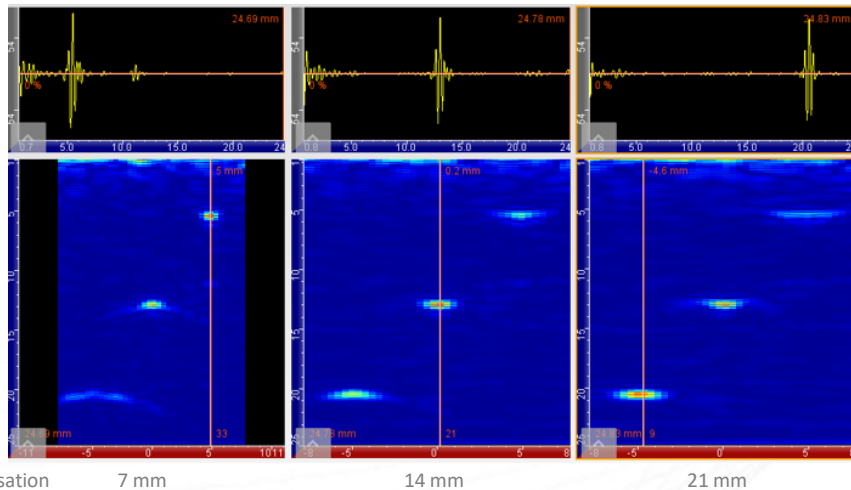
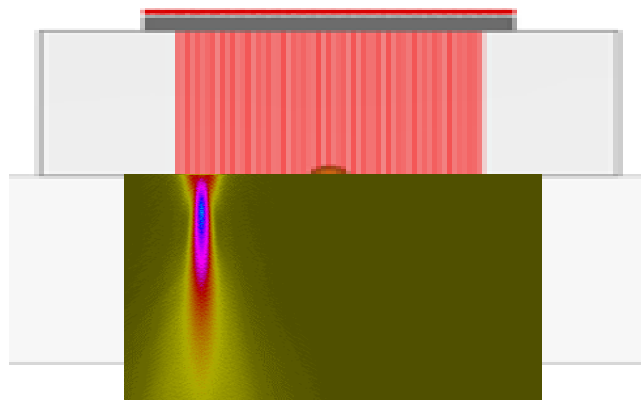
Recherche de partenaires

- Echanges sur la thématique
- Besoin pièces avec défauts
- Dev/Intégration NDT kit RT en cours

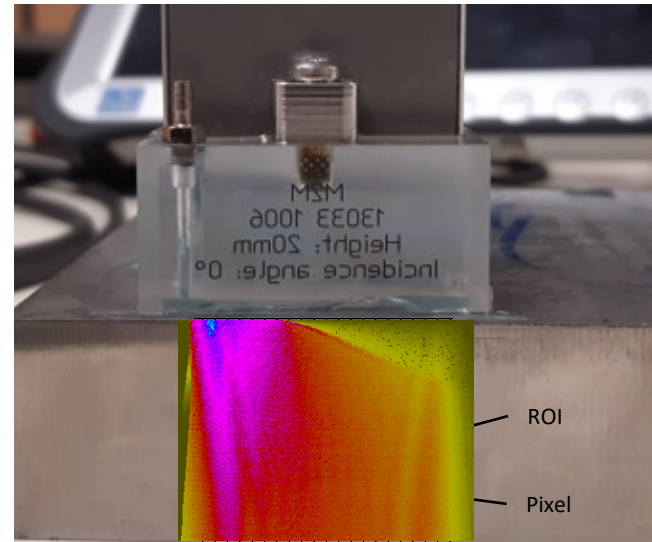


Ultrasons FCM/TFM

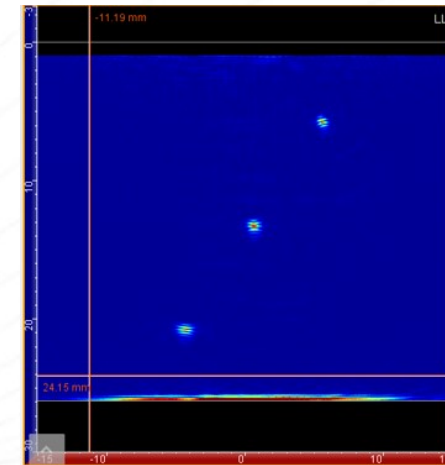
UTPA conventionnel



FMC/TFM



Exemple sur génératrices Ø 0,4mm



Avantages FMC/TFM

- Résolution optimisée en tous point de la ROI
- Moins sensible à la désorientation du défaut
- Zone morte plus faible
- Meilleure capacité à caractériser la nature des défauts

Inconvénients FMC/TFM

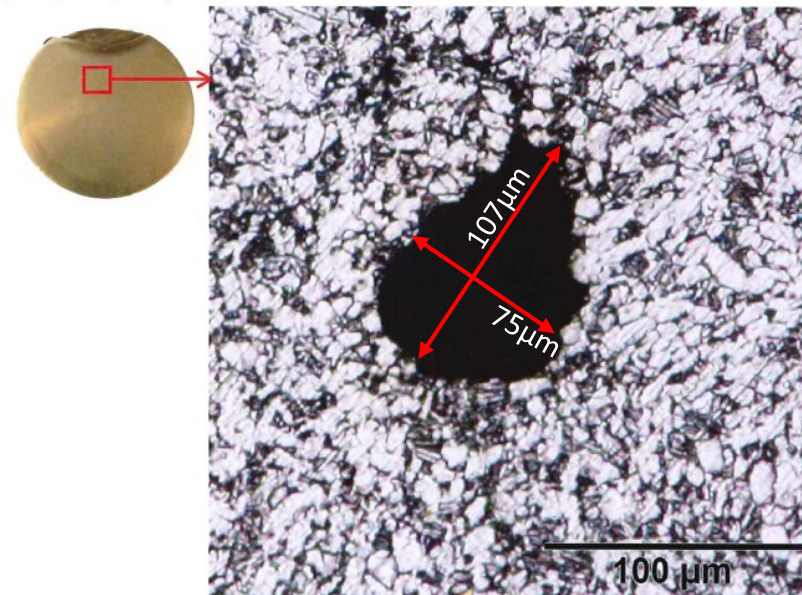
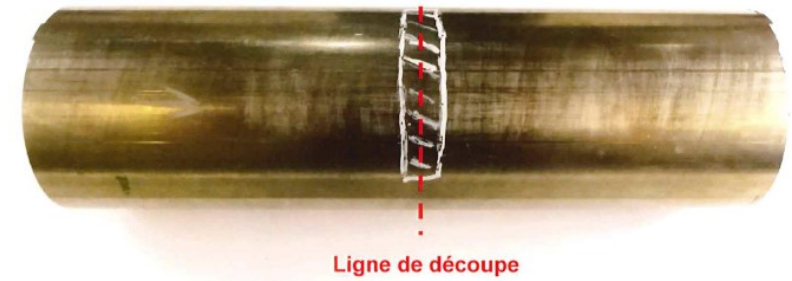
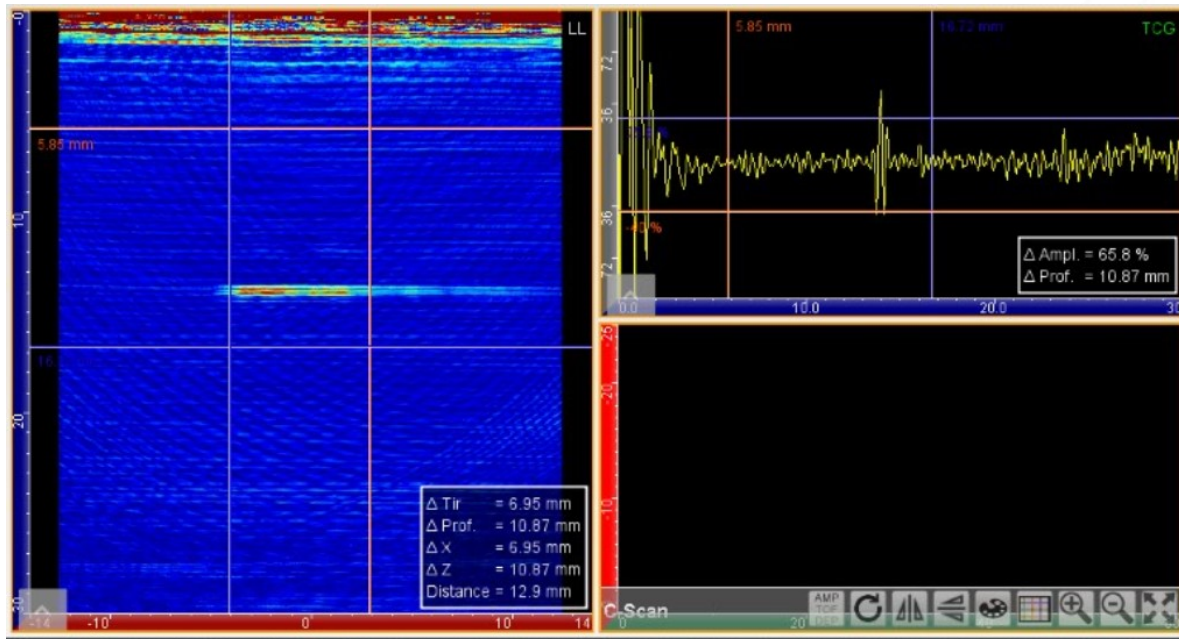
- 64 éléments minimum
- Zone inspectée dépendante de la taille et du nombre des éléments
- Épaisseur de pièce contrôlée limitée
- Taille des fichiers d'acquisition plus grandes



Ultrasons FCM/TFM

Inspection TFM barre Titane

- Calibration sur TFP $\varnothing 0,4\text{mm}$
- Détection du défaut 0.1mm vu dans l'axe de la barre



Recherche de partenaires

- Méthode en développement
- Application ALM soudure etc..



