



milexia
PARTNER OF YOUR INNOVATIONS

GN-MEBA Journée Pédagogique 2019
Profilométrie

2-3 Décembre 2019

MILEXIA est un **groupe européen**, spécialisé dans la commercialisation de solutions high-tech (composants et systèmes électroniques, **instrumentation scientifique**)

Environ **120 collaborateurs**

Chiffre d'affaires 2019 environ **85 M€**

Une **solidité financière** qui nous permet de **développer nos activités** et qui nous donne les marges de manoeuvre nécessaires pour **recruter de nouveaux collaborateurs** lorsque nous en avons besoin

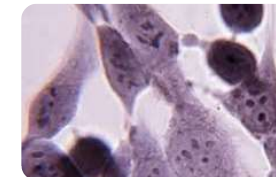


Instrumentation scientifique : nos marchés

-> France, Belgique et Suisse francophones, Luxembourg



- ✓ Asbestos
- ✓ Chemistry
- ✓ Cosmetics
- ✓ Environment
- ✓ Forensics
- ✓ Medical
- ✓ Metallurgy
- ✓ Nanotechnology
- ✓ Pharma
- ✓ Semiconductors



Instrumentation scientifique : nos compétences



- Microscopie électronique à balayage (MEB), à transmission (MET, STEM), FIB
- Préparation d'échantillons et accessoires
- Profilométrie optique 2D et 3D sans contact
- Microscopie en champ proche (AFM, AFM-IR)
- Microscopie acoustique
- Analyse élémentaire (EDX, WDX, XRF, TXRF)
- Analyse structurale (EBSD, XRD)

HITACHI
Inspire the Next

Quorum **TVIPS**
TIETZ VIDEO AND IMAGE PROCESSING SYSTEMS

ibss
Group, Inc.



DENS
solutions

DEBEN

SENSOFAR
METROLOGY

HITACHI
Inspire the Next

molecular
V I S T A

HITACHI
Inspire the Next

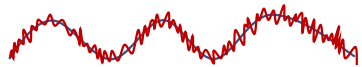
ThermoFisher
SCIENTIFIC **Rigaku**

ThermoFisher
SCIENTIFIC **Rigaku**

Profilométrie: mesure de topographie et de la rugosité



Rugosimétrie: S_a , R_a



Step Height

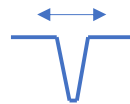
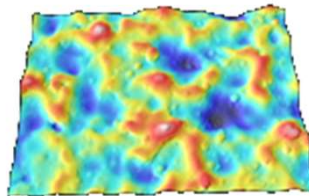


Image 3D de la surface

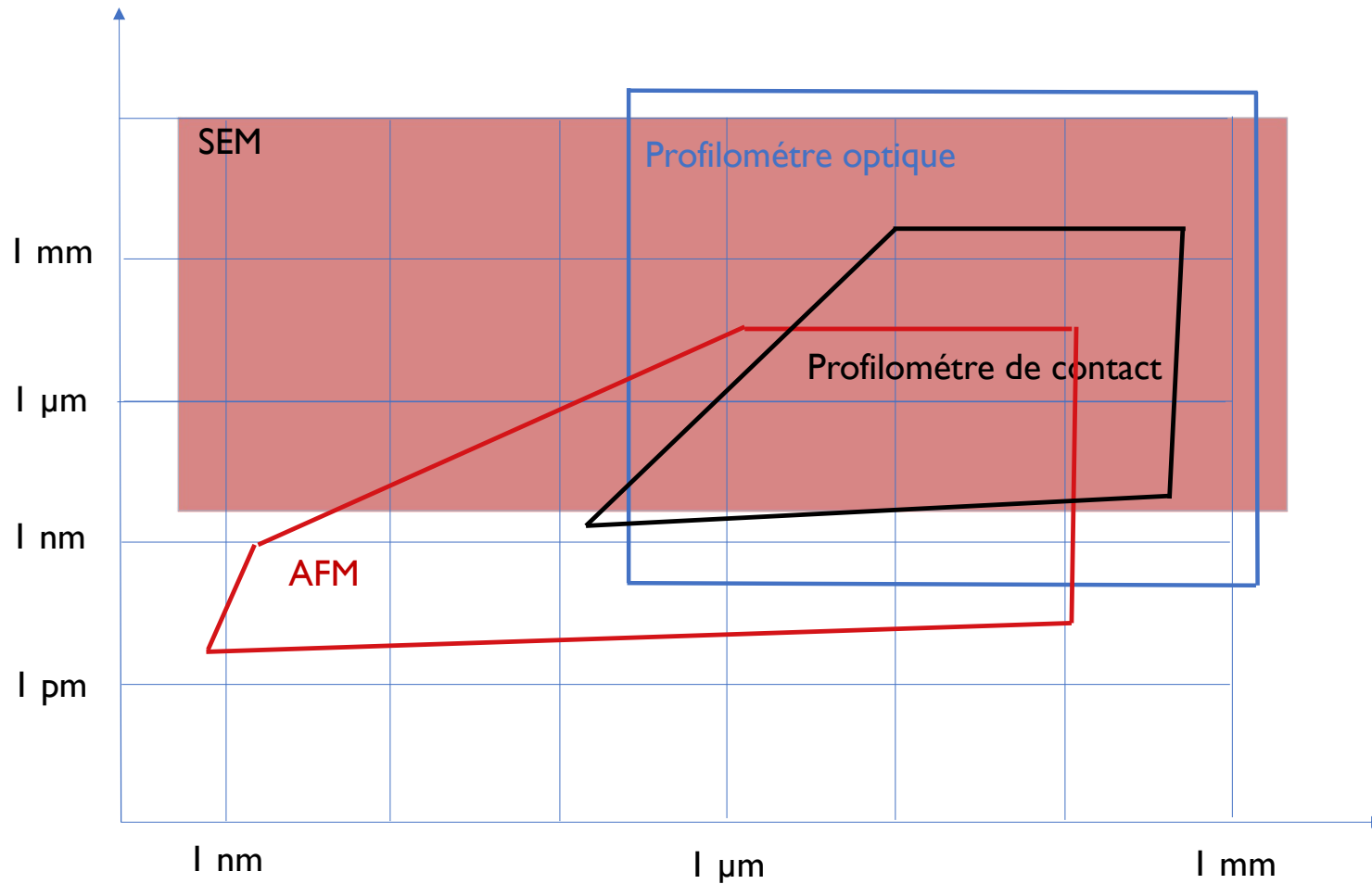


Contrôle qualité: dimension, défaut

R&D

Précision, répétabilité, vitesse, versatilité

Techniques pour mesurer la topographie



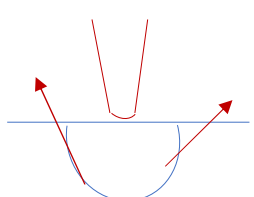
Facteurs limitant la résolution



MEB

Taille de sonde

Poire d'interaction



Profilomètre de contact



Vitesse de déplacement

Profilomètre optique

Objectif: NA et grossissement

Algorithme

Détection: Résolution de la caméra

Source lumineuse:



Profilomètres optiques

Microscope optique

Système de balayage en x,y,z

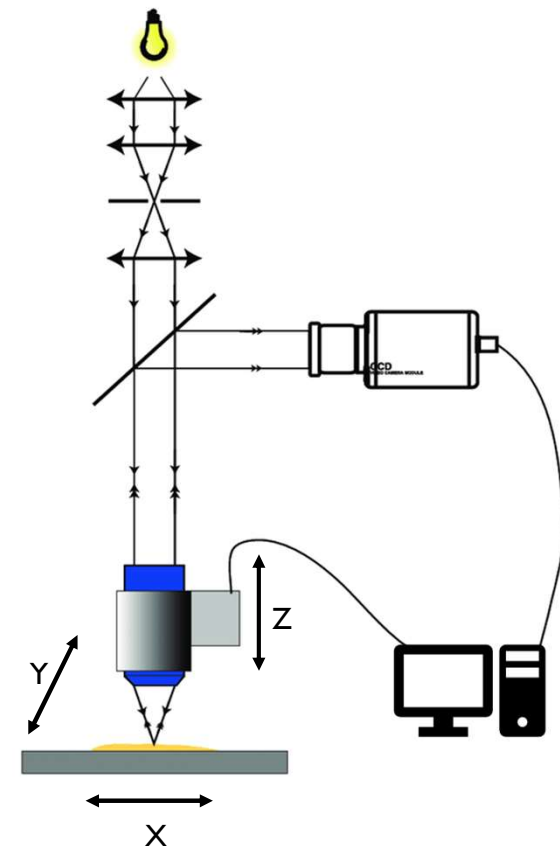
Chaîne de traitement numérique

Acquisition d'image plan par plan → image 3D

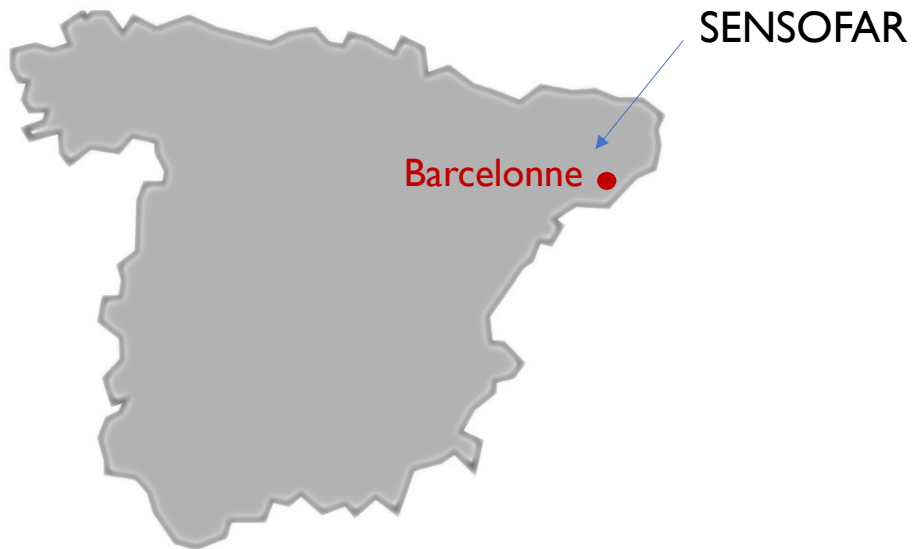
Laser scanning ou **capteur matriciel**

Sensofar

Sources: laser, diode (rouge, vert, bleu, blanche)



- 2001- Startup de l'université de Catalogne
- 2018- Représentée dans plus de 30 pays
- Espagne, Allemagne, US, Asie



Gamme de produit Sensofar



S Neox



S Neox Five Axis



S Lynx



S mart & S onix



AI

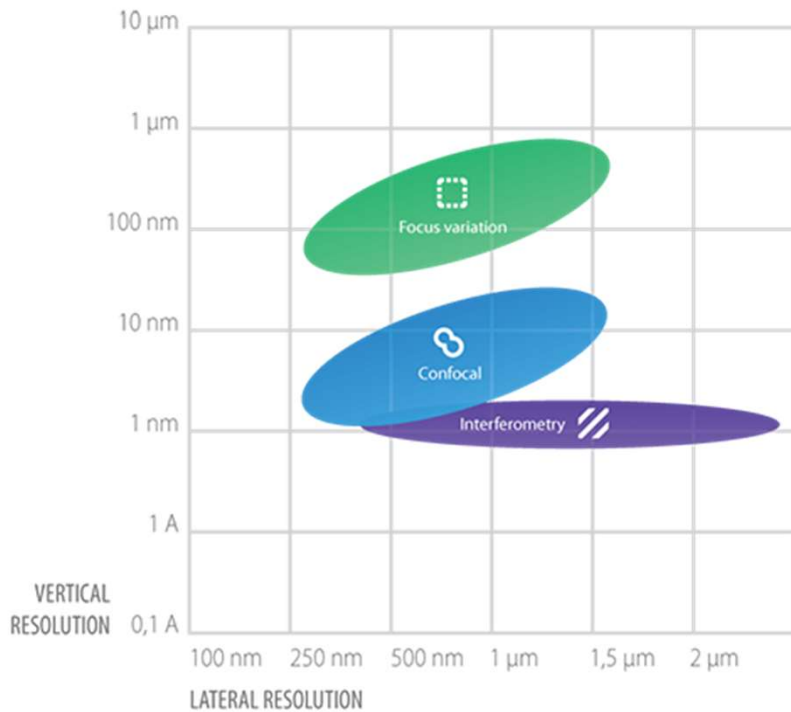


 Confocal

 Focus variation AI: active illumination

 Interferométrie

Technologie Sensofar



Large rugosité, pente locale élevée
Vitesse de mesure la plus rapide



Surface lisse ou présentant une forte rugosité
Meilleure résolution latérale 160 nm

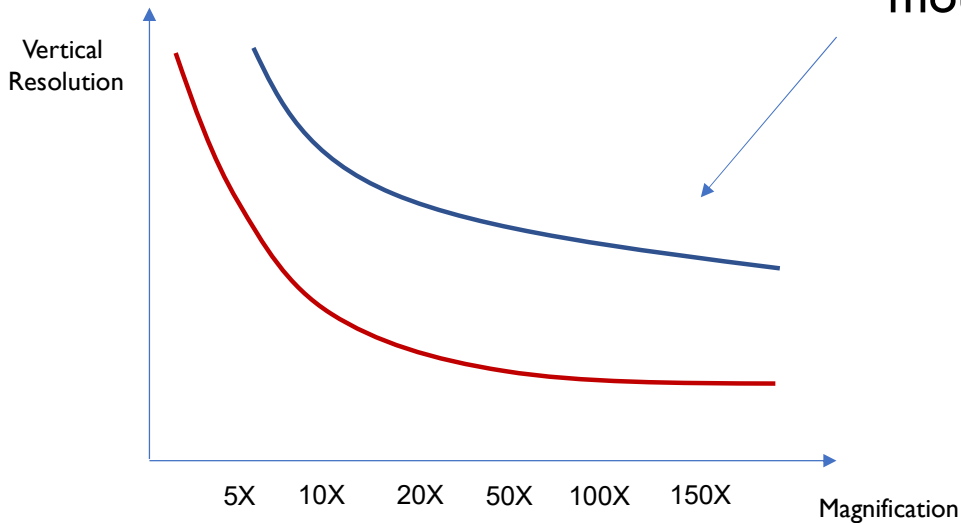


Surface lisse à modérément rugueuse
Meilleure résolution verticale < 1 nm

Technologie Sensofar

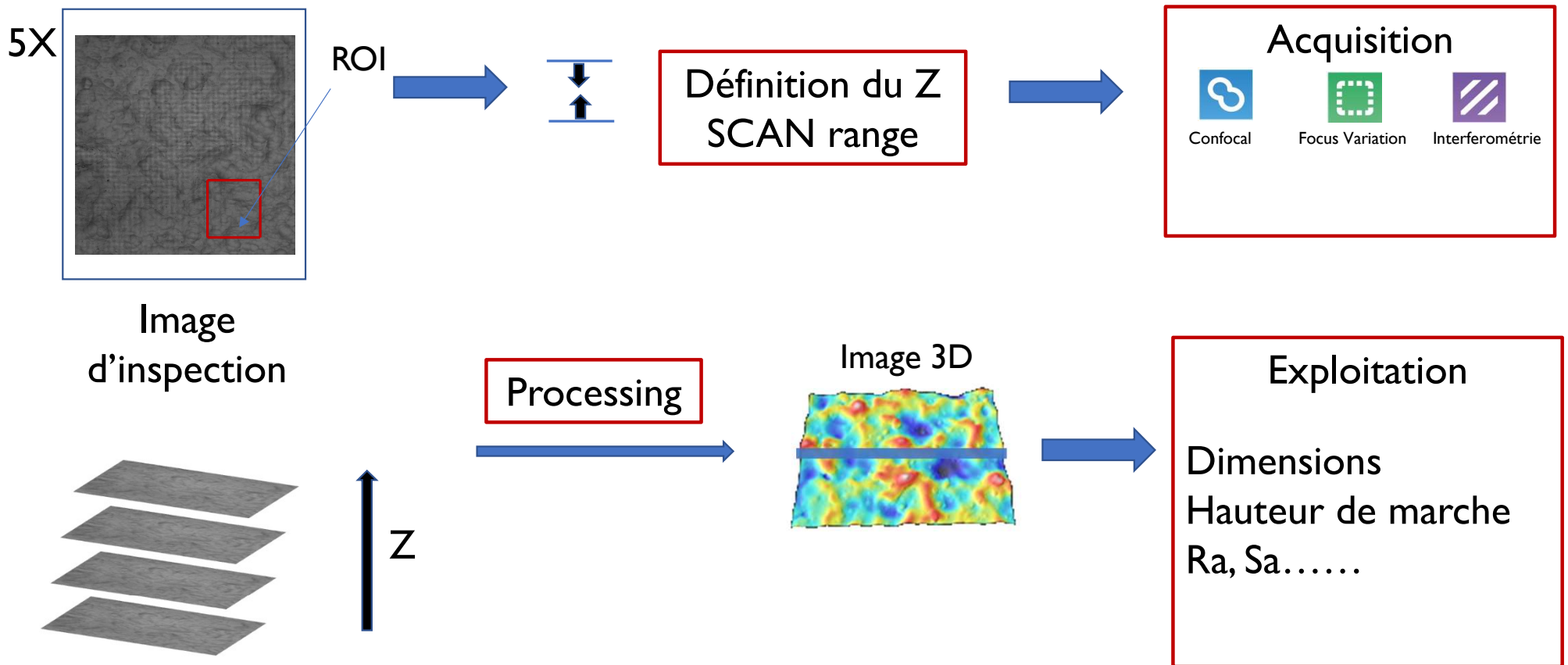


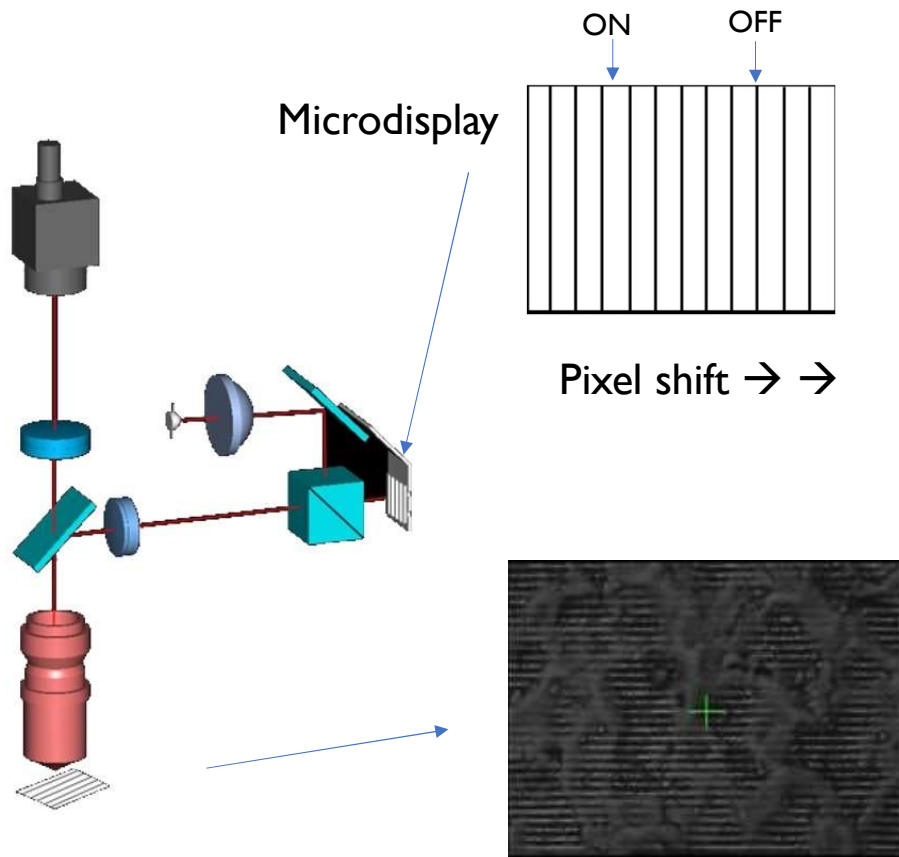
Pas de pièce en mouvement



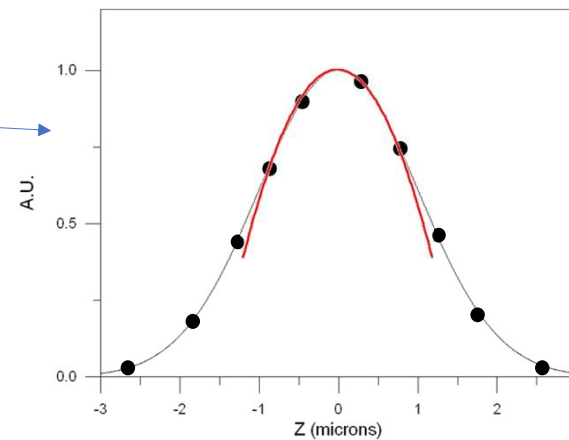
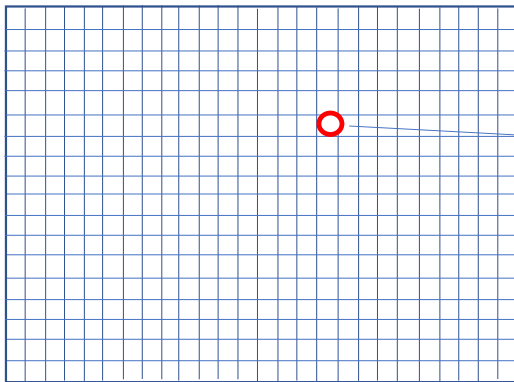
Maintenance et coût de fonctionnement réduit

Système optiques sans déplacement ———
Laser and disc microscope ———





Multiple acquisition par plan, pseudo balayage en X,Y
Projection de fente "slite" → Confocal
+
Synchronisation caméra
Z Scan

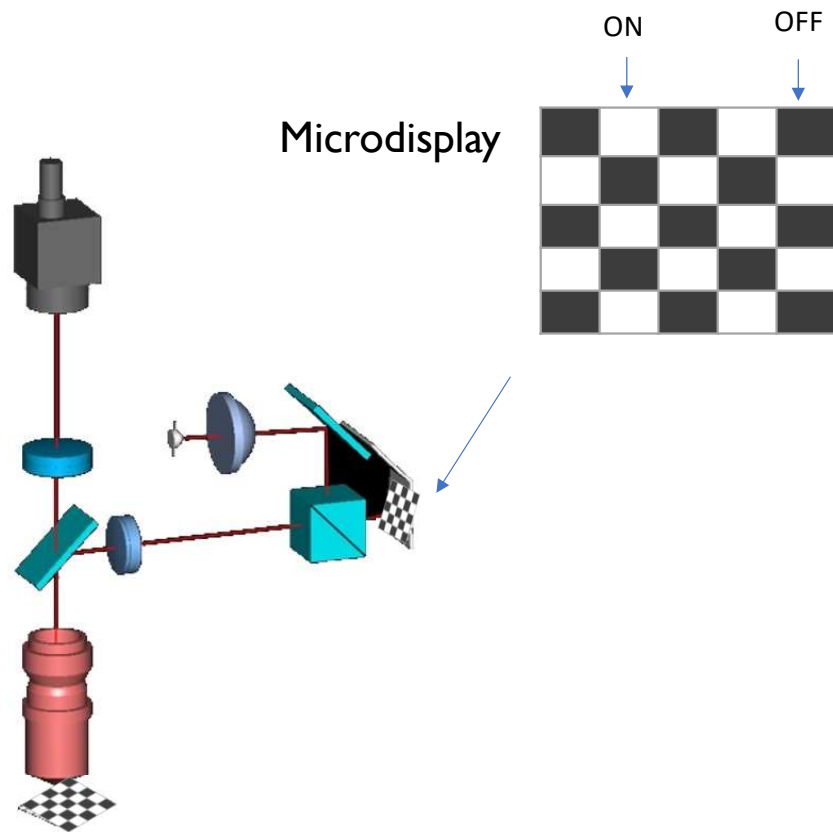


Pour chaque pixel

- Détection d'intensité lumineuse
- Précision 1/100 Z step
- Zcan continu possible

↓
Algorithme
↓
Position en Z

Active illumination focus variation

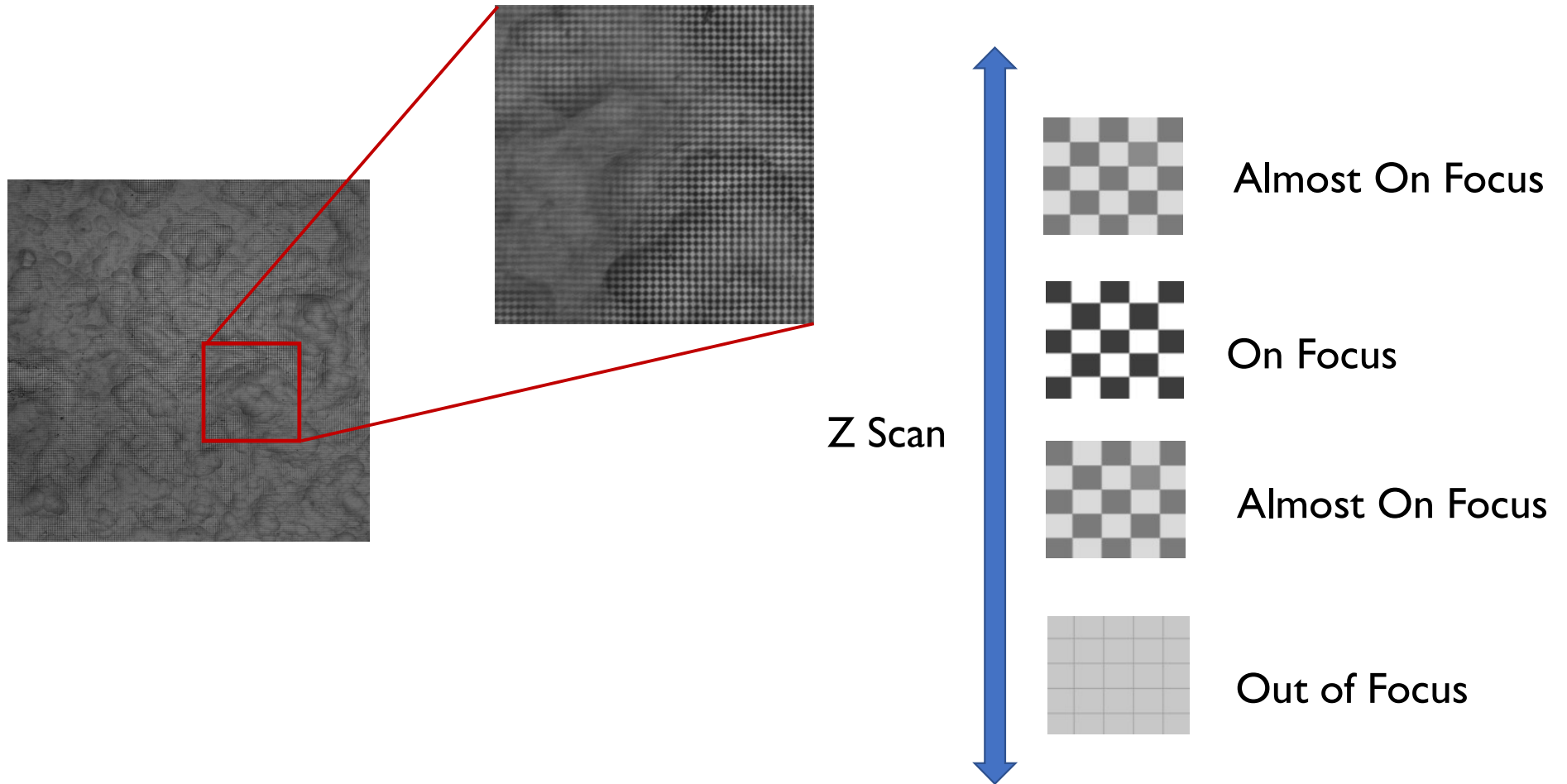


Projection d'un motif (contraste artificiel)

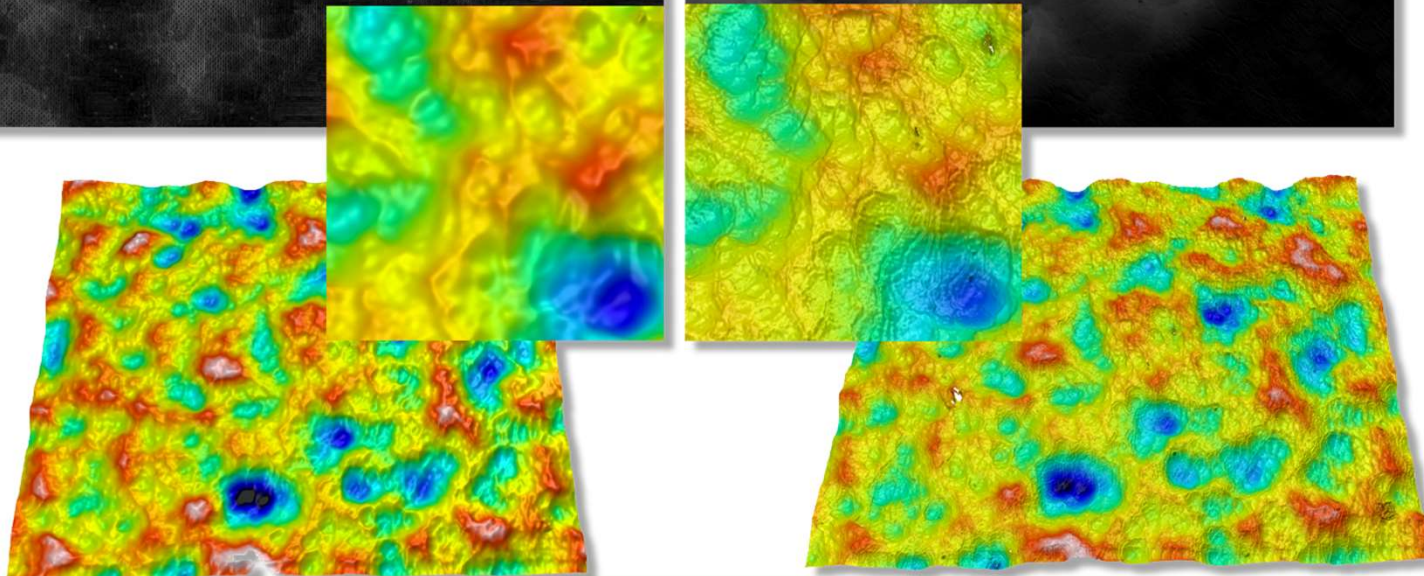
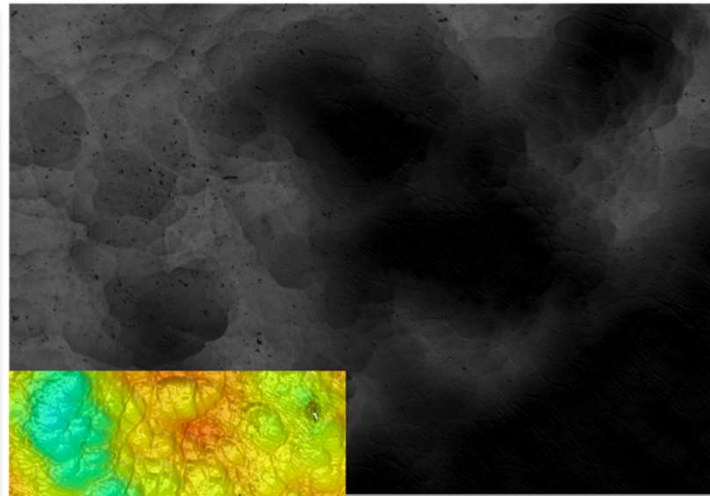
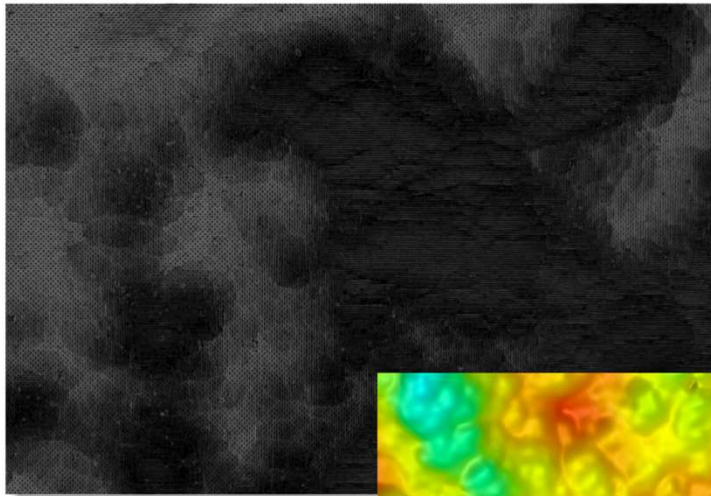
Détection de focus par niveau de gris

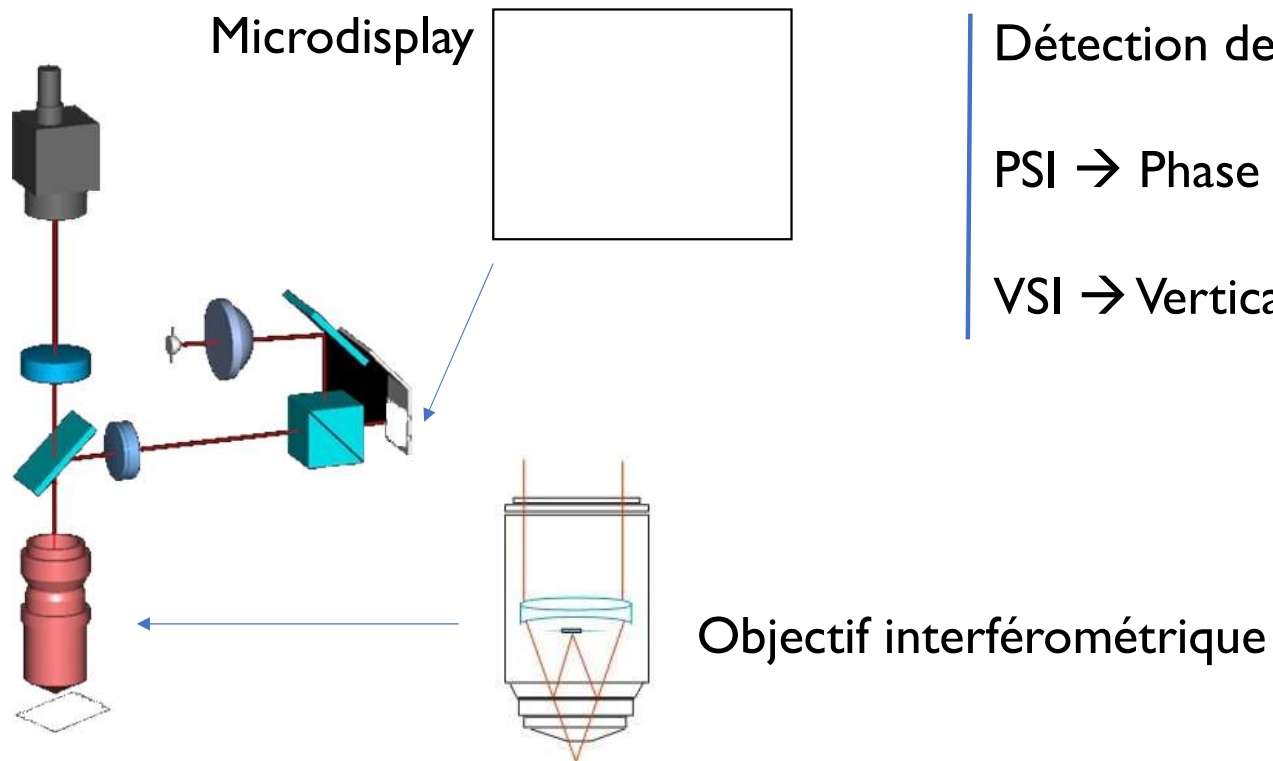
Z Scan

Active illumination focus variation



Active illumination focus variation



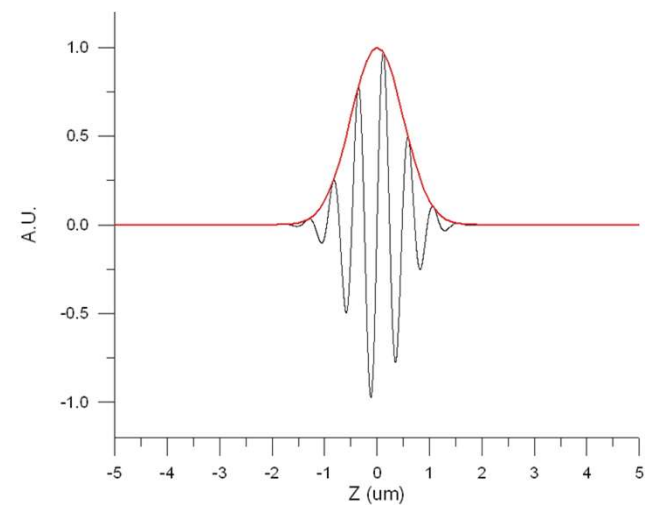
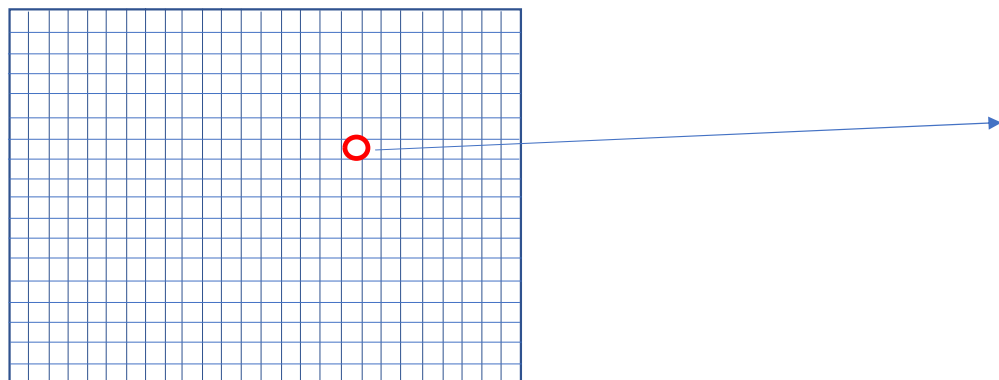


Détection des franges d'interférence

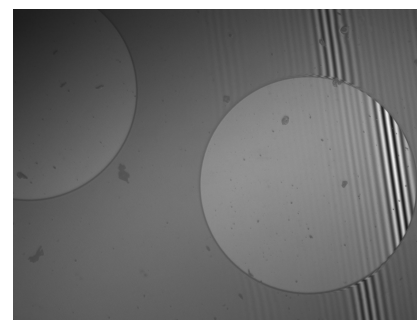
PSI → Phase Shifting Interference

VSI → Vertical Scanning Interferometry

Interférométrie

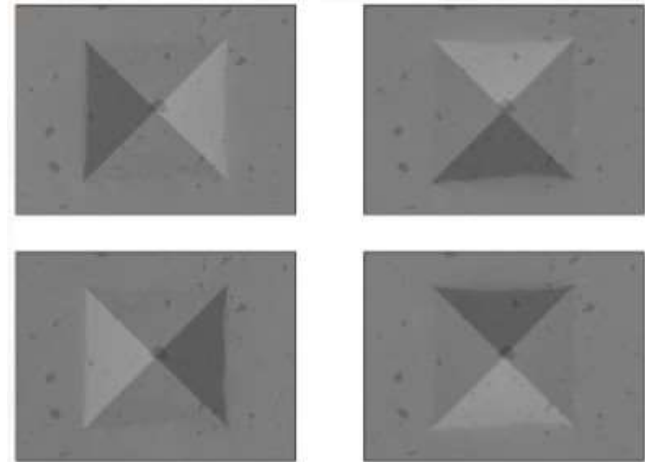
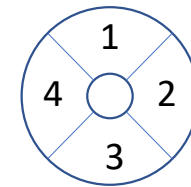
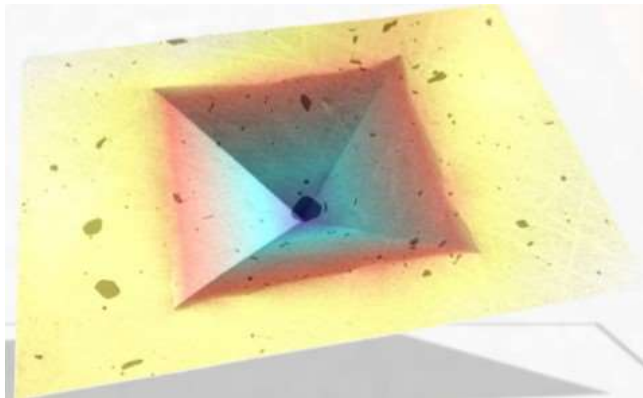


Détection de l'enveloppe par un algorithme



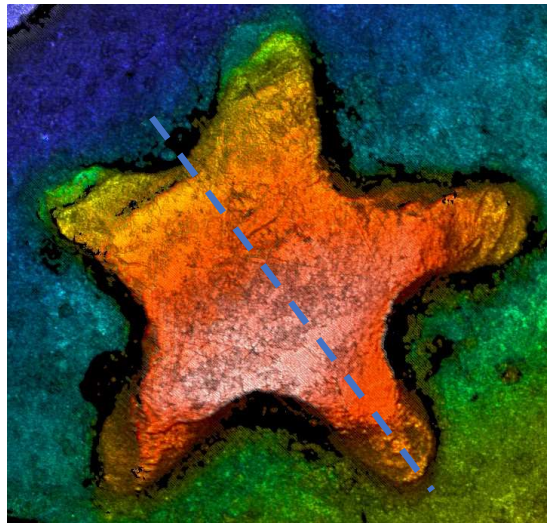
Profilométrie avec un MEB: Hitachi map 3D

Reconstitution d'une image 3D avec les 4 segments d'un BSE

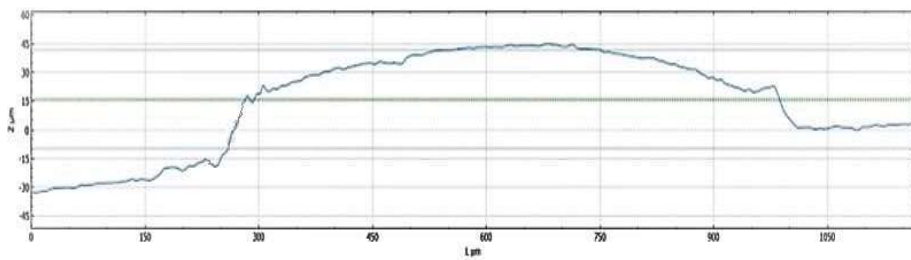


Profilométrie avec un MEB: Hitachi map 3D

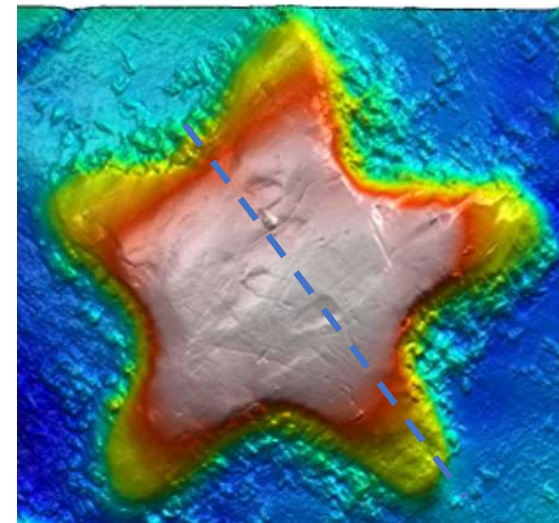
Profilomètre Opt



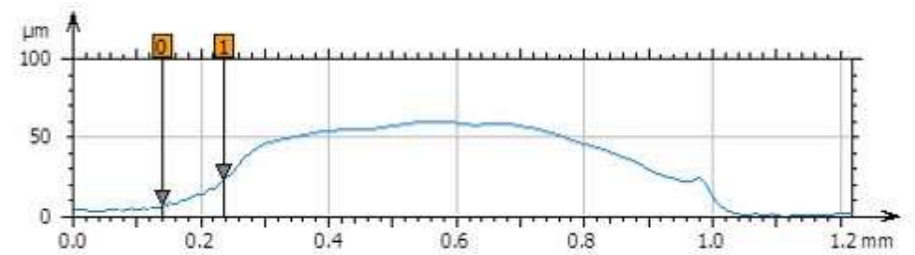
Sa=19.7 μm



MEB



Sa=18.6 μm





| Merci pour votre attention

Milexia France www.milexia.com