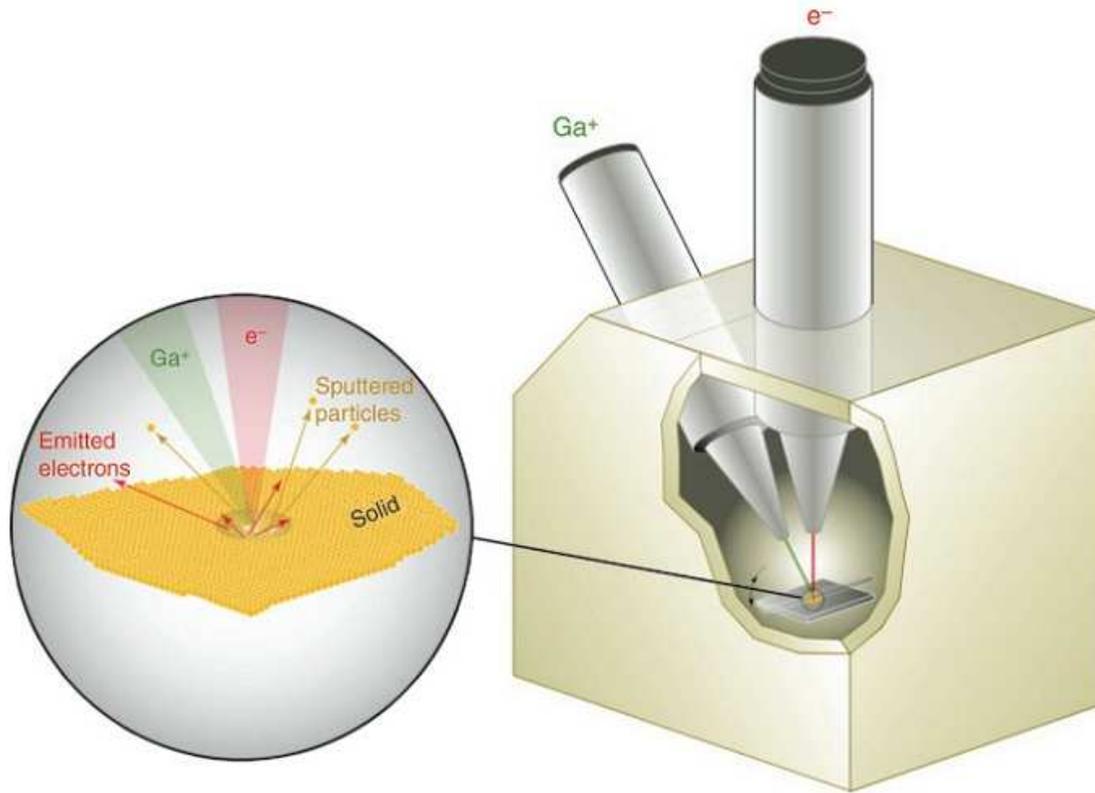


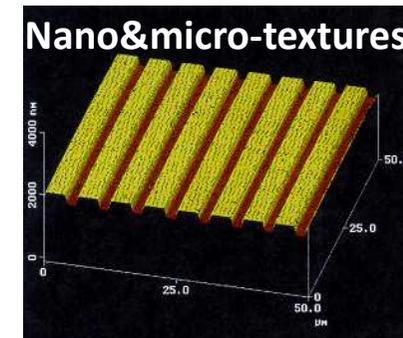
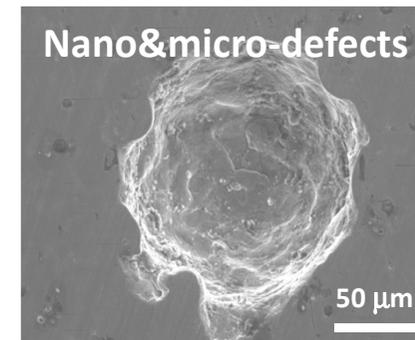
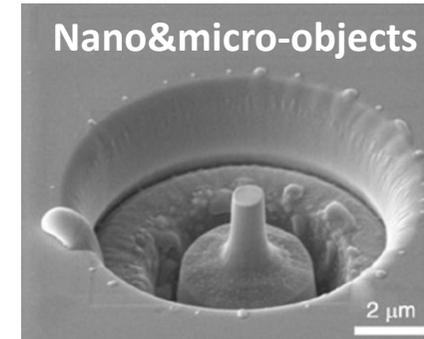
Programme FEDER Axe 1 / OT1

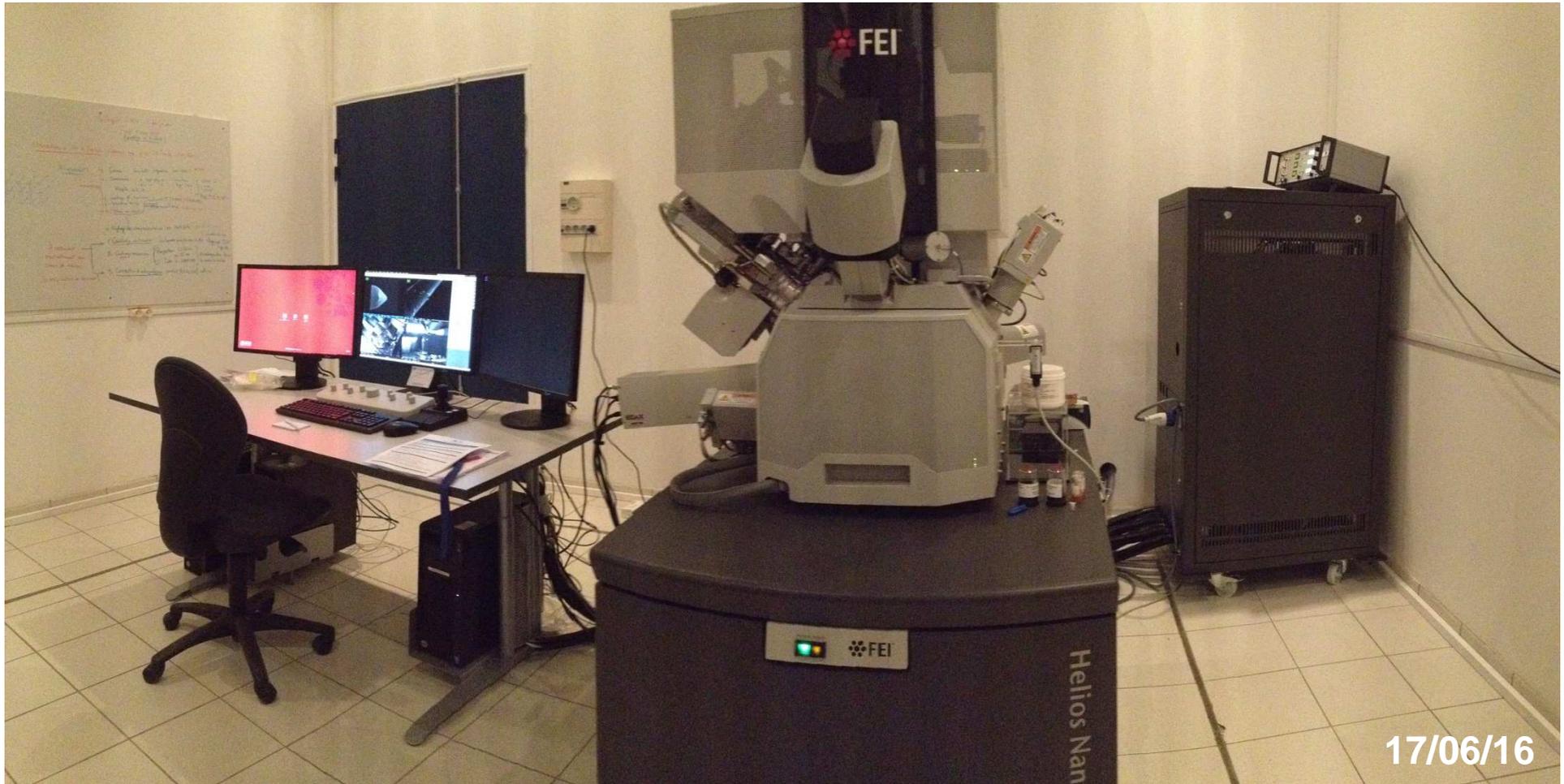
Mise en place d'un équipement transversal de nanotechnologie « **Focused Ion Beam, FIB** » pour recherches innovantes sur les interfaces fluides matériaux

Le Banc « Focused Ion Beam » (FIB)



Nano/micro-usinage des surfaces





- Livraison : 17 Mai 2016
- Installation: 1 mois
- **Réception: 17 Juin 2016**

Colonne Electronique FEG ELSTAR

- canon FEG Schottky
 - o Ultra Haute Résolution $\leq 0,8 \text{ nm}$ à 30 kV (mesurée: 0,70 nm)
 - o $\leq 1,4 \text{ nm}$ à 1 kV (mesurée: 1,3 nm)
 - o Grande stabilité du canon ($<0,4\%/10\text{h}$)
 - o Courant maximum de 22 nA
- décélération de faisceau intégré permettant de descendre à des tensions aussi basses que 20 V tout en maintenant une très bonne résolution
- tension variable de façon continue sur toute la gamme 20V à 30kV
- durée de vie garantie supérieure à 5000 heures
- pompage rapide sans qu'il soit besoin de passer par un sas d'introduction
- platine motorisée sur 5 axes avec débattements de 110 mm x 110 mm (en X, Y) et 65 mm en Z. Inclinaison entre -15° et $+90^\circ$.
- détecteurs:
 - o 3 détecteurs dans la lentille et la colonne (TLD, MD et ICD)
 - o 2 détecteurs sous la lentille (SE, BSE) focalisés sur la distance de travail correspondant à la coïncidence des deux faisceaux (électrons et ions, 4mm)
 - o 1 détecteur STEM (BF, DF, HAADF) - résolution de 0,7 nm à 30 kV
- plasma cleaner intégré
- dispositif de compensation de champs magnétiques

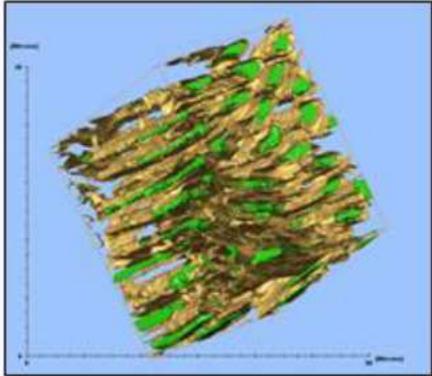
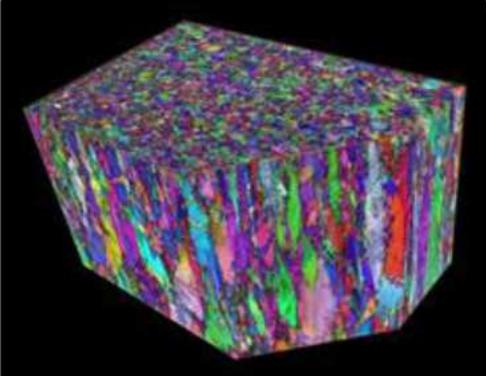
Colonne Ionique Tomahawk

- Source d'ions Ga
- courant de sonde supérieur à **65 nA** pour permettre l'abrasion rapide des échantillons
- tension minimale de **500 V** pour permettre le polissage fin des échantillons
- résolution de **2,5 nm (mesurée: 2,5 nm)**
- neutraliseur de charge pour les courants ioniques élevés
- détecteur d'ions secondaires (ICE)
- Injecteurs de gaz: possibilité de monter jusqu'à 5 injecteurs de gaz.
Actuellement: **1 injecteur Pt**
- **Micromanipulateur EasyLift** (FEI) : précision de repositionnement ± 150 nm. Vibration < 15 nm et dérive < 50 nm/minute. Rotation concentrique motorisée avec des pas de $0,1^\circ$
- **Logiciel de reconstruction 3D** à partir d'une série d'images ou de cartographies **EDS / EBSD**

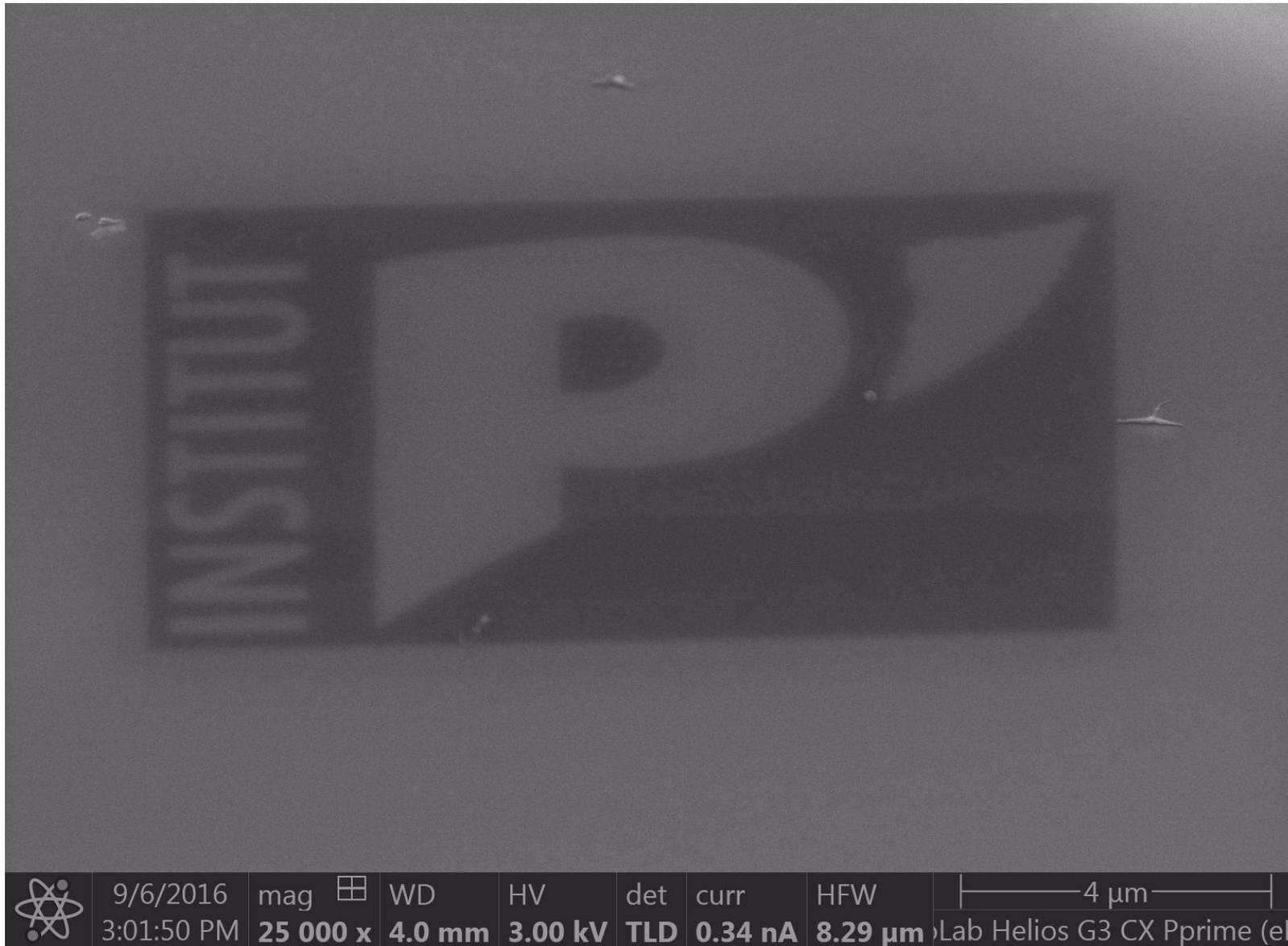
Acquisition 3D

- Ensemble de **microanalyse EDAX TEAM Pegasus (EDX/EBSD)** avec détecteur SDD Octane Plus (30 mm²) et système EBSD avec caméra rapide HIKARI Super (PV 5500/SU-H)
- Correction de dérive en temps réel (DFCI)
- Recalage des images et des coupes FIB par reconnaissance d'images à partir de croix gravées au FIB lors de l'utilisation d'**Auto Slice & View**

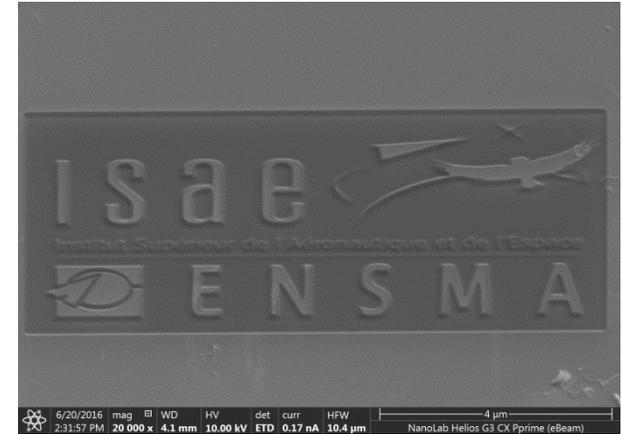
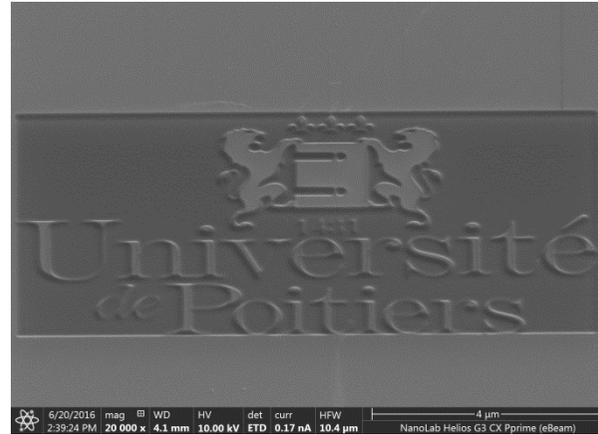
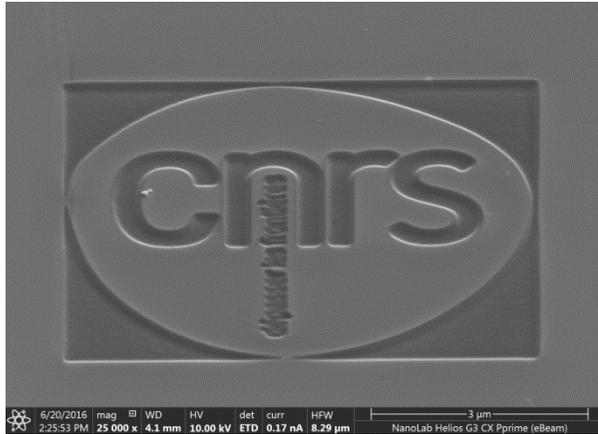
3D Information From Deep Within Materials

Morphological	Chemical	Crystallographic
		
<p>Filled high pressure rubber <i>Auto Slice & View G3</i></p>	<p>Superconductor: Cu (yellow); Nb (green) <i>EDS3</i></p>	<p>Copper TEM grid Volume 50x50x50 μm³ <i>EBSD</i></p>

Exemple de suivi de gravure FIB

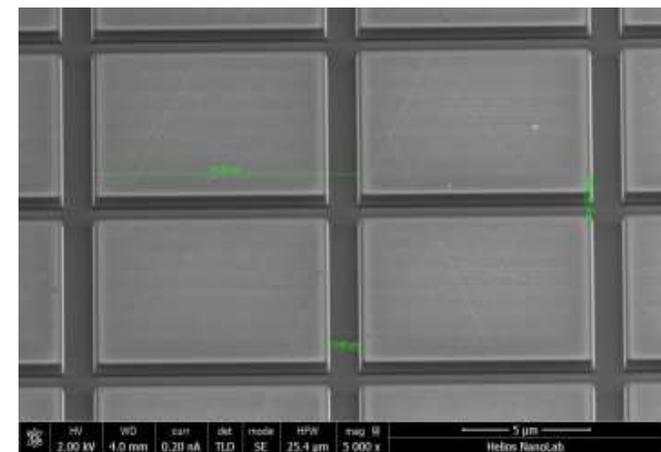
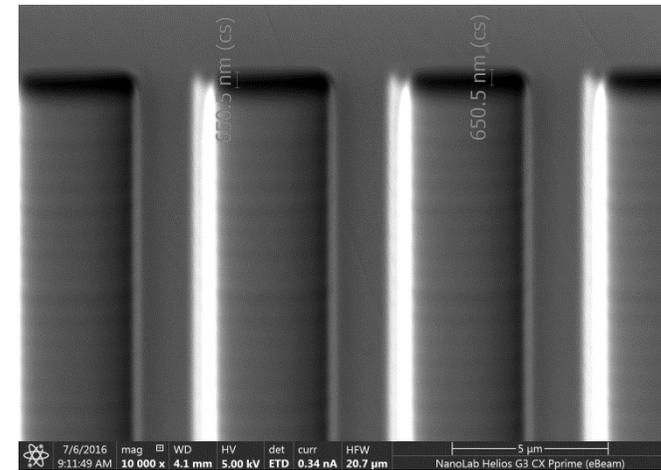
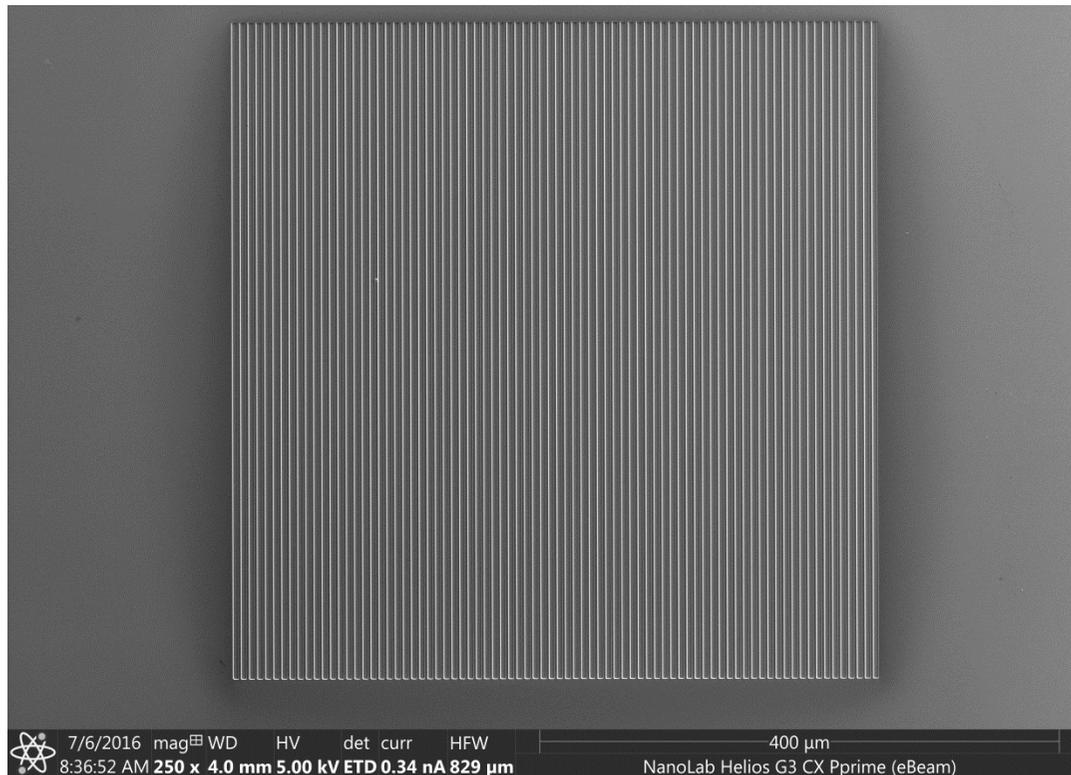


Exemples de gravures FIB



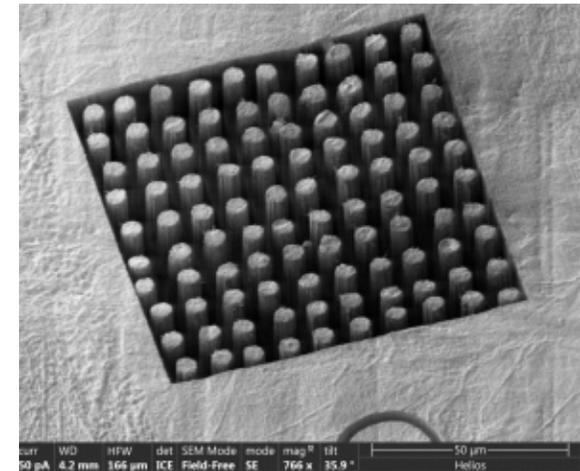
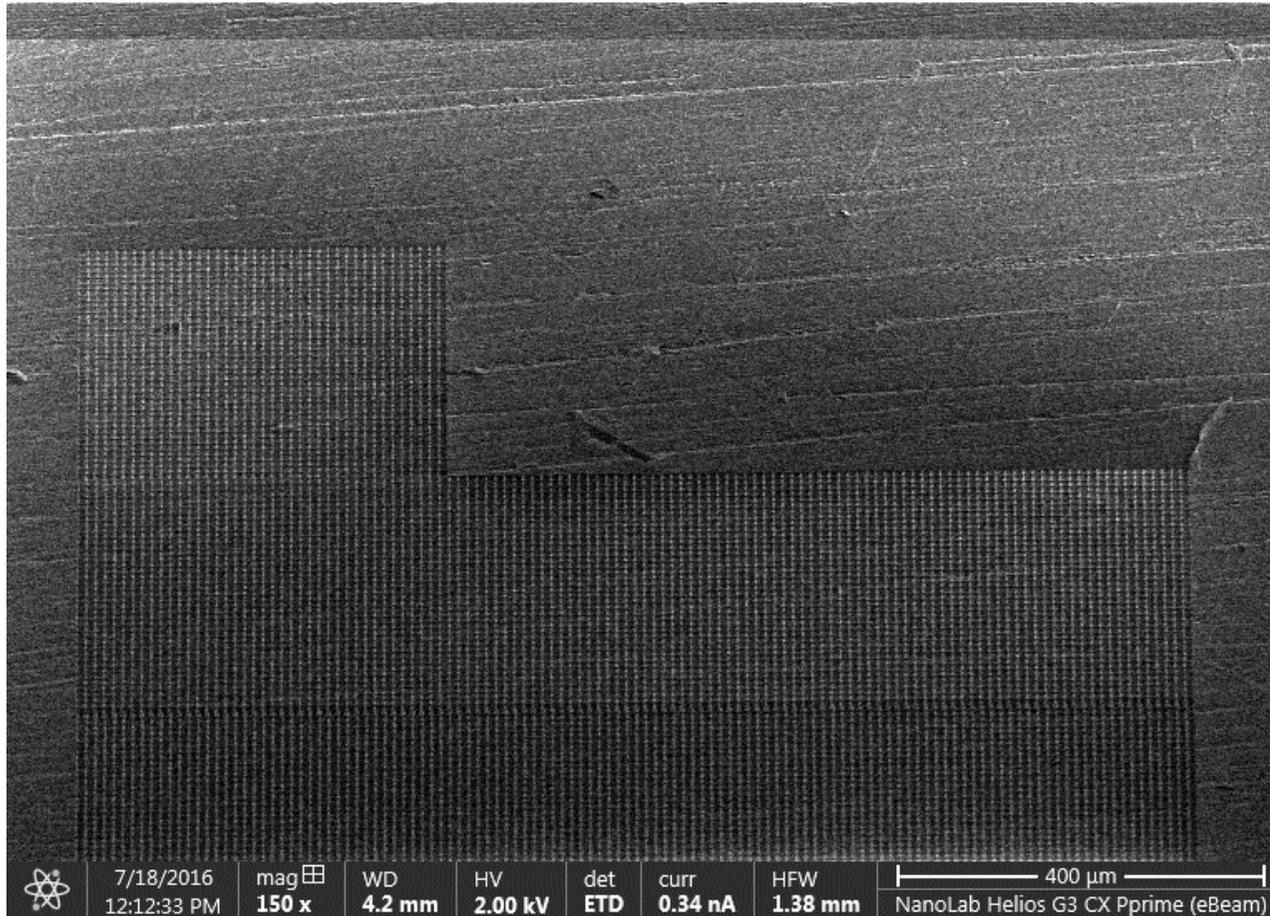
Exemples de gravures FIB

Réseaux dans SiC



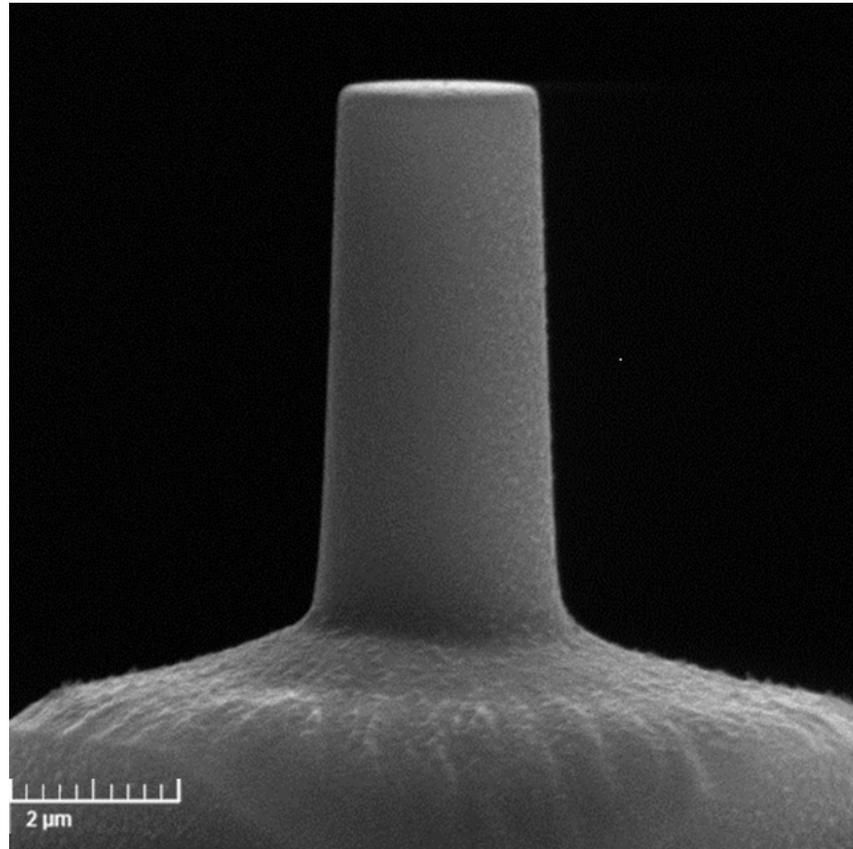
Exemples de gravures FIB

Réseaux de micro-piliers en Téflon



Exemples de gravures FIB

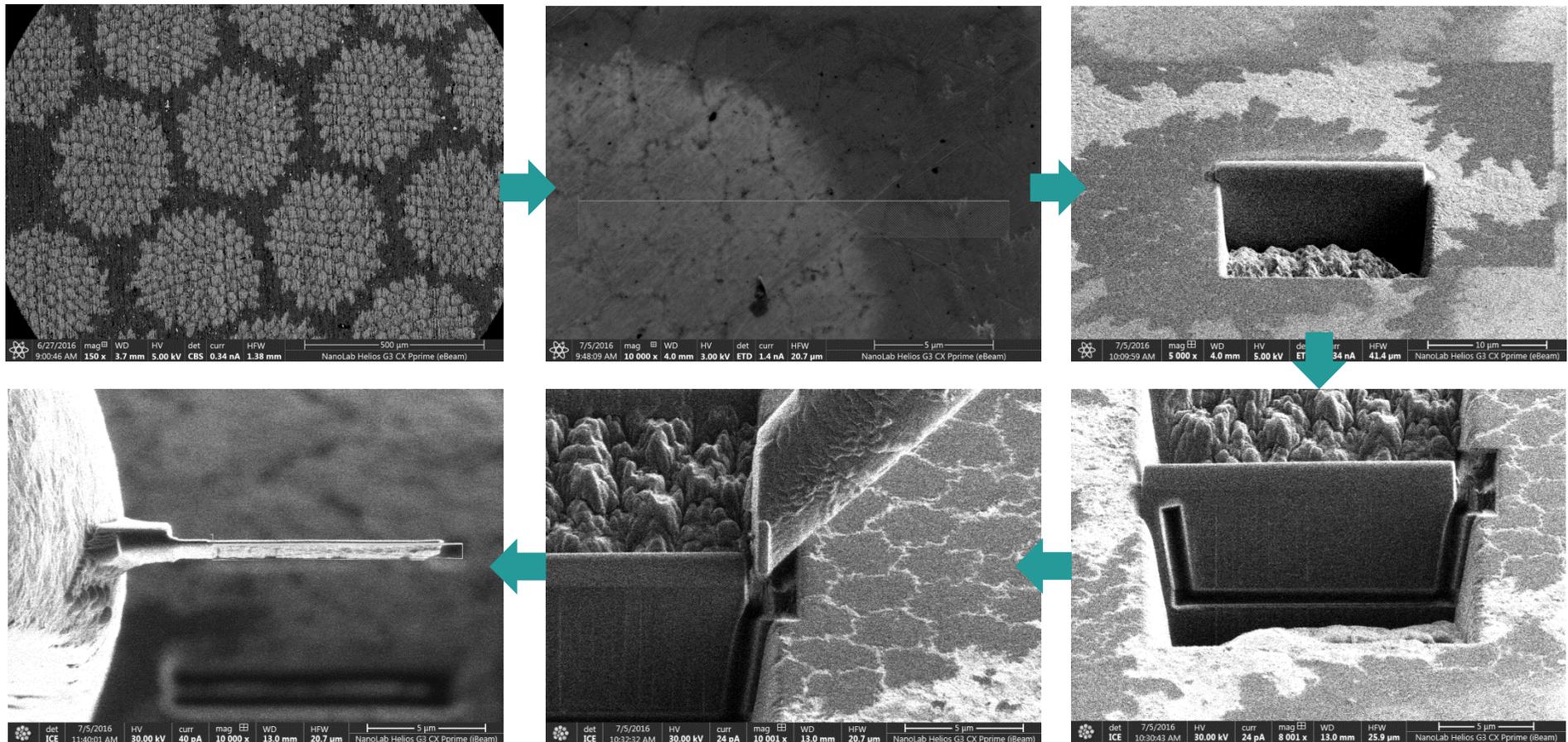
Micro-piliers semi-conducteurs (InSb)



Exemples de gravures FIB

Extraction ciblée de lames minces (MET)

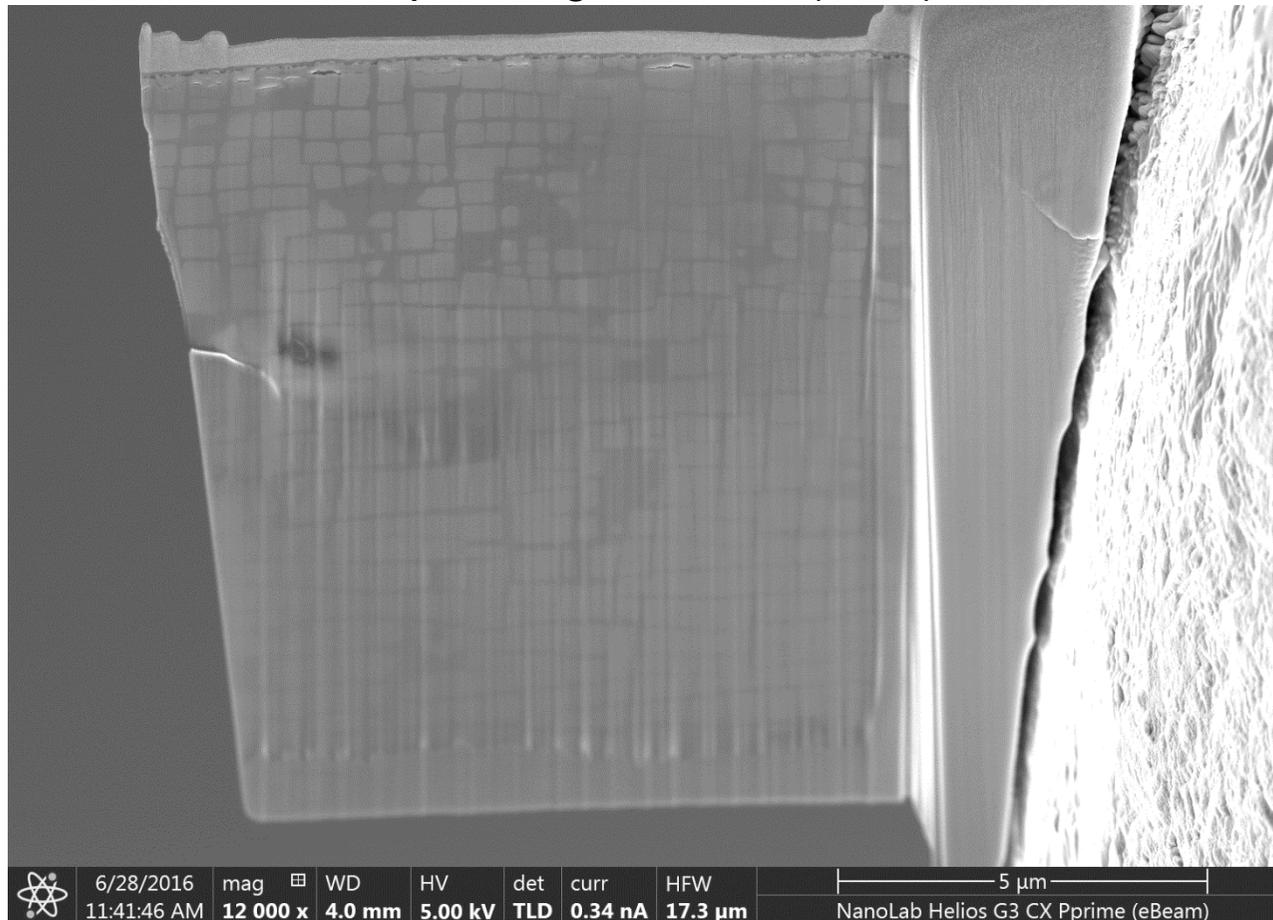
Nanocomposite métallique Cu/Nb



Exemples de gravures FIB

Extraction ciblée de lames minces (MET)

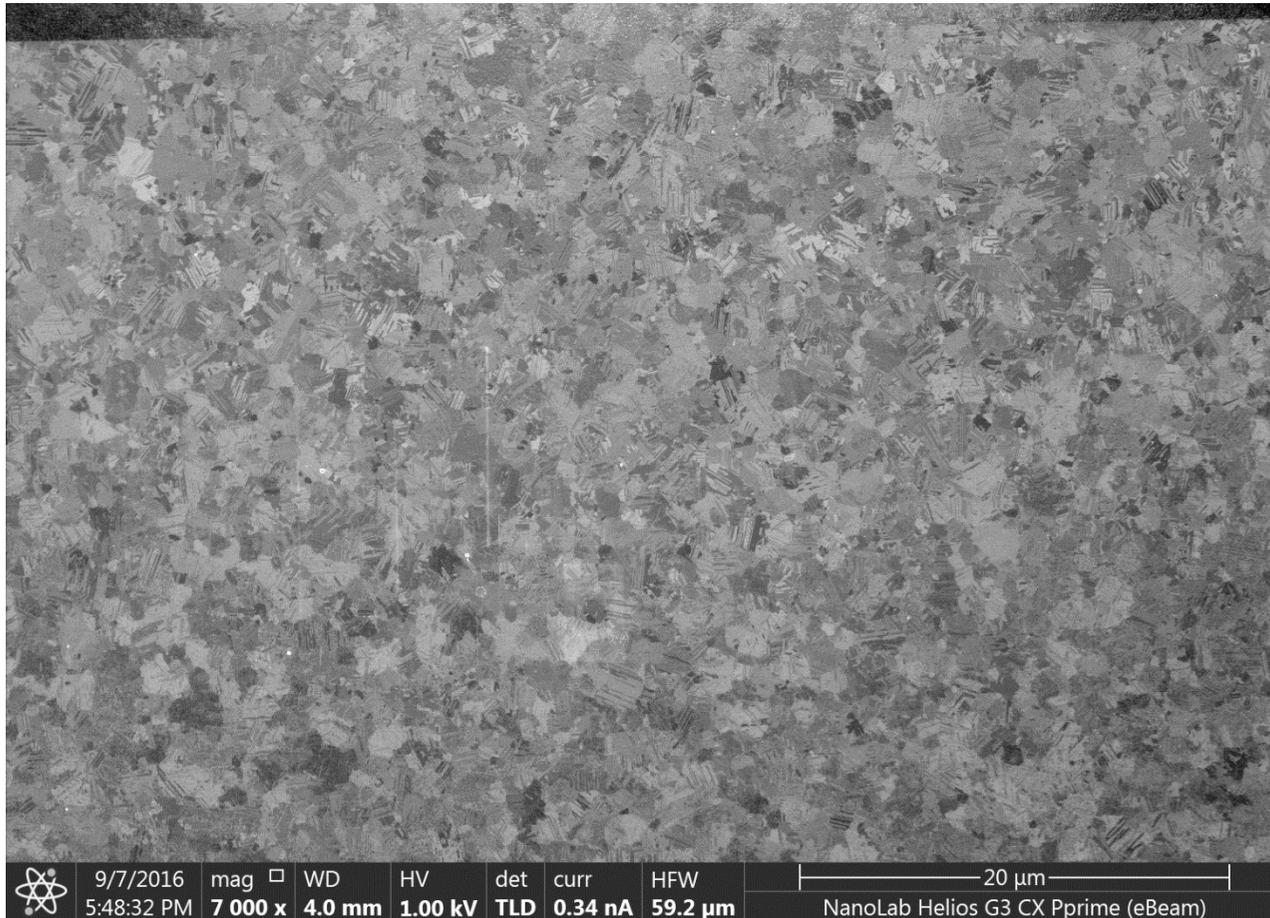
Superaliage base Ni (MC2)



Exemples de gravures FIB

Révélation de microstructure de surface

Film mince de Cu polycristallin



Points de contact:

Responsable technique: Guillaume Amiard, (guillaume.amiard@univ-poitiers.fr)
[avec l'appui de Dominique Eyidi (dominique.eyidi@univ-poitiers.fr)]

Responsable scientifique: Ludovic Thilly (ludovic.thilly@univ-poitiers.fr)