

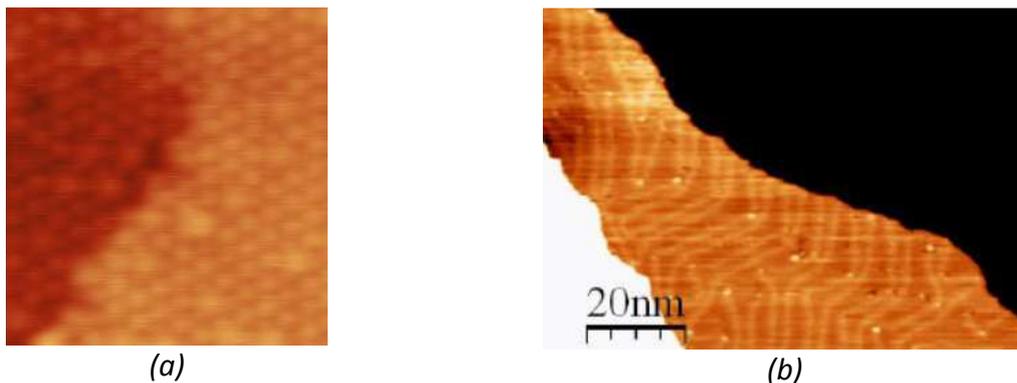
An experimental UHV AFM/STM device for characterizing surface nanostructures under stress at variable temperatures

C. Coupeau^{*}, M. Drouet, J. Bonneville

Institut Pprime UPR3346 CNRS, Dpt de Physique et Mécanique des Matériaux, Université de Poitiers, FRANCE

Dans le cadre du programme de recherche ANR NANOPLAST, un dispositif expérimental original a été développé et mis au point au sein de l'Institut Pprime. Il est constitué de deux chambres interconnectées sous environnement ultravide (10^{-11} mbar). La première chambre est dédiée à la préparation des surfaces des échantillons, à l'échelle atomique; y sont intégrés un canon à ions pour décapage de surface, un four pour recuit jusqu'à 1500K, un LEED/Auger pour analyse cristallographique et chimique. La deuxième chambre est associée au microscope AFM/STM au sein duquel a été interfacé un dispositif de compression. L'appareillage permet ainsi dorénavant de suivre in situ par UHV AFM/STM l'évolution de surfaces sous contrainte (ou déformation) croissante et sur une gamme de température allant de 90 à 650 K [1].

Les premiers résultats obtenus ont démontré tout le potentiel du dispositif expérimental pour suivre in situ l'apparition des lignes de glissement en surface, et ainsi de mieux appréhender l'anomalie de contrainte observée pour certains composés intermétalliques [2]. Il apparaît dorénavant d'une part possible de revisiter un certain nombre de problématiques en plasticité des matériaux (mécanismes élémentaires de plasticité dans les matériaux bcc par exemple), mais aussi d'explorer de nouvelles voies de nanostructuration de surfaces par application de contraintes contrôlées.



Observations STM de matériaux cristallins sous contrainte à l'échelle atomique (a) Marche élémentaire en surface d'un monocristal de niobium déformé à température ambiante (b) Reconstruction en chevrons d'un monocristal d'or(111) sous une contrainte de 4 MPa.

[1] Nahas et al., *Review of Scientific Instruments* 84 (2013) 105117.

[2] Michel et al., *Intermetallics* 50 (2014) 86.

* christophe.coupeau@univ-poitiers.fr