



MICROSTRUCTURE ET PROPRIETES ELECTRIQUES DE FILMS DE PZT DOPE AU LANTHANE

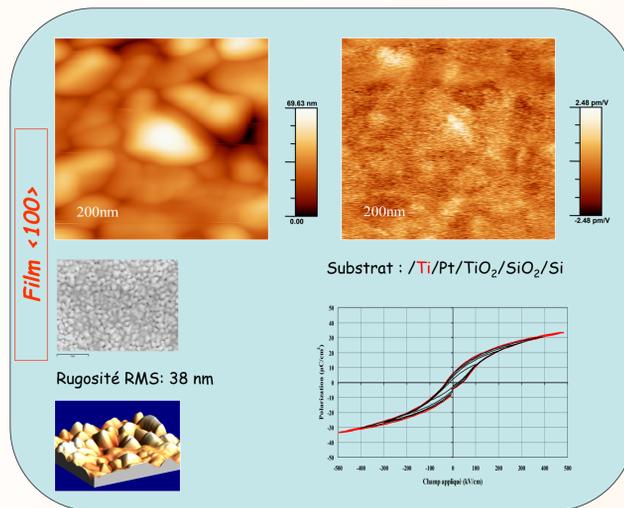
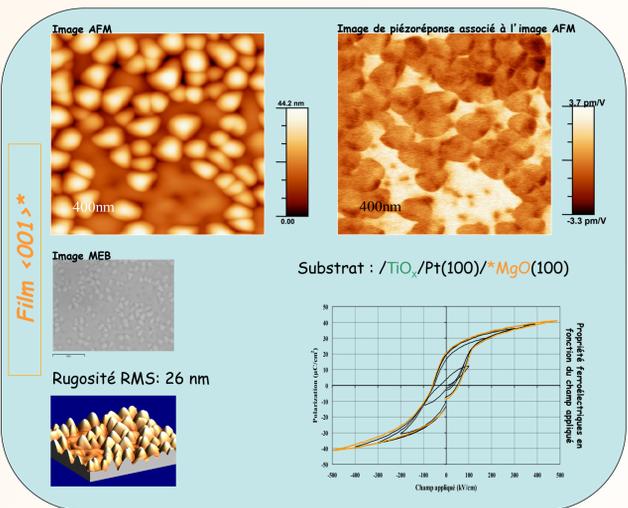
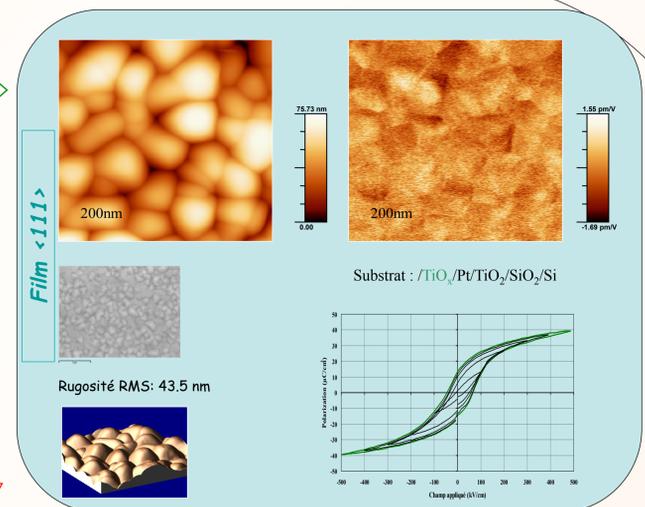
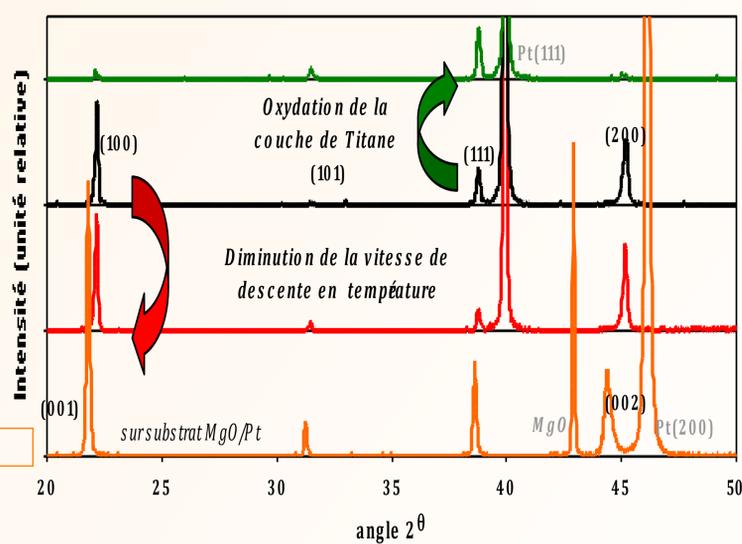
G. Leclerc ^a, R. Bouregba ^a, G. Poullain ^a, J. Ricote ^b and D. Chateigner ^a

^a Laboratoire CRISMAT/ENSI et Université de CAEN, CNRS UMR 6508, Boulevard Maréchal Juin, 14050 CAEN CEDEX

^b Institut des sciences de matériaux de Madrid (ICMM/CSIC), Cantoblanco, 28049 MADRID, Espagne

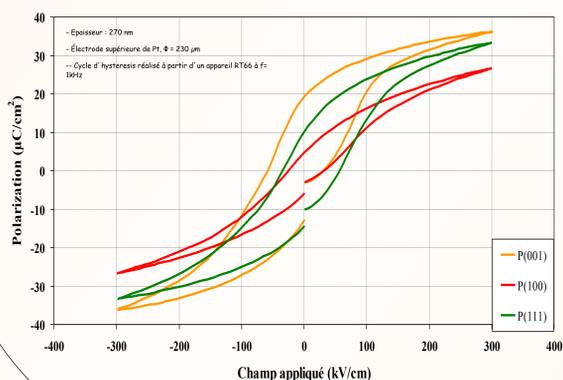
Ce travail a pour objectif de déterminer les relations entre les différentes propriétés électriques (ferro, piézo et diélectriques), la texture et la microstructure de films de PLZT déposés sur des électrodes métalliques. Les échantillons sont réalisés *in situ* par pulvérisation cathodique multicible sur des substrats Si/SiO₂/TiO_x/Pt(111) ou MgO/Pt(100), la composition des films est 10/40/60, la structure du matériau est quadratique. Afin de permettre la croissance de la phase pérovskite, une fine couche de TiO_x est déposée préalablement au film.

Schéma montrant la prédominance des orientations (100), (001) ou (111) suivant les conditions d'élaboration

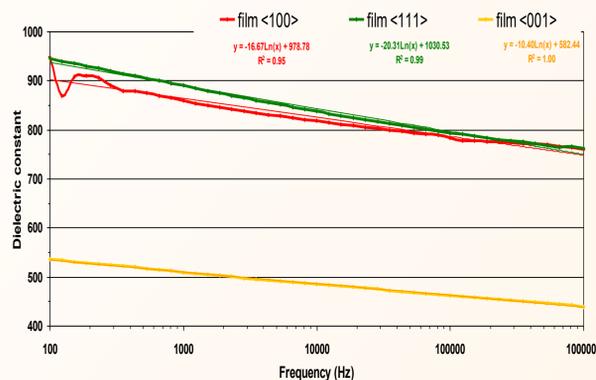


Les diffractogrammes montrent la bonne cristallisation de la phase pérovskite sans phase secondaire. Les conditions d'élaboration permettent, toutefois, d'influencer la qualité cristallographique des films et ainsi de favoriser l'orientation (111), (100) ou (001). Les conséquences sur la morphologie des films sont l'existence de deux types de microstructures : des grains de types « colonnaires » rugueux (associés à l'orientation (111), image AFM du film <111>) et des grains larges, denses et « plats » (associés à l'orientation (100) ou (001)). De plus, le signal de piézo-réponse des films <111> et <001> présente une auto-polarisation. Ce dernier film, où il y a une coexistence de deux types de grains, montre des polarisations de direction opposée. Le film <100> ne donne que peu de contraste, l'axe de polarisation étant dans le plan du film.

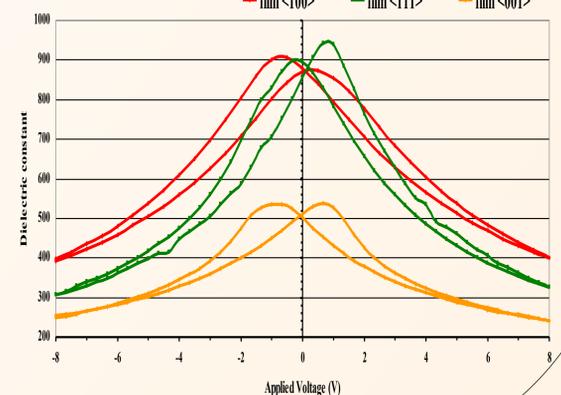
Comparaison des propriétés ferroélectriques des différents films



Comparaison des propriétés diélectriques des différents films en fonction de la fréquence



en fonction de la tension appliquée



Les résultats obtenus mettent en évidence les propriétés ferroélectriques de films de PLZT, présentant une forte anisotropie suivant l'orientation des films. De plus, il est certain que le procédé de fabrication joue un rôle prépondérant sur la microstructure influençant l'orientation des grains et donc, la microstructure. La minimisation des processus énergétiques/contraintes est probablement à l'origine de ces différences de microstructure.

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'un projet de coopération européenne entre le CNRS(France) et le CSIC(Espagne) [Ref. 2004FR0030, Pr Chateigner/ Dr Ricote] et bénéficie du soutien du CNRT Matériaux et du Conseil Régional de Basse-Normandie.