

# PULVECHAMP RIN PLATEFORME 2021



## Présentation du projet

L'objectif du projet PulvéChamp est de mettre à disposition des partenaires et utilisateurs de la plateforme CNRT Matériaux, des équipements permettant des études détaillées des propriétés fonctionnelles des systèmes complexes de films minces. La finalité du projet est de mettre en lien les propriétés macroscopiques et les propriétés locales, notamment pour des applications microélectroniques.

Le projet réunit deux laboratoires de recherche publics, le CRISMAT et le CIMAP-GANIL, situés à Caen. Le CRISMAT apporte son expertise dans le dépôt et dans la caractérisation des films minces d'oxydes complexes. Le CIMAP-GANIL rajoute son expertise dans l'étude des matériaux irradiés par faisceau d'ions lourds.

Ainsi, le projet PulvéChamp permettra de réaliser une étude complète de l'évolution des propriétés des matériaux après irradiation par des particules énergétiques, depuis le dépôt des films minces jusqu'à la caractérisation finale après irradiation.

## Equipements demandés

### CRISMAT

- ensemble de deux enceintes HV pour le dépôt de films minces par pulvérisation cathodique multi-cible, équipé d'un sas de transfert des échantillons sur lequel peut être connecté une valise de transfert sous vide (AFM sous UHV ScientaOmicron, RIN FEDERIM 2019). Une enceinte est dédiée au dépôt d'oxydes, la seconde à tous les types de matériaux (oxydes, nitrures, métaux)

- modules de caractérisation 2D des propriétés électriques intrinsèques et mécano-électriques locales adaptés sur microscopie à force atomique (AFM ICON, RIN Placeno 2018) : sMIM (Scanning Microwave Impedance Microscopy, analyse des propriétés électriques locales) et DFRT-PFM (Dual Frequency Resonance Tracking – Piezoresponse Force Microscopy, analyse des propriétés mécano-électriques locales)

### CIMAP-GANIL

- AFM pour l'analyse de la topographie et l'étude des propriétés mécaniques des matériaux irradiés

## Objectifs recherchés et résultats attendus

Le projet PulvéChamp permettra de repousser les limitations des moyens techniques disponibles jusqu'à présent. La qualité et la structure des films minces déposés seront améliorées, ainsi que la reproductibilité des dépôts. De nouveaux matériaux et de nouvelles architectures d'échantillons pourront être étudiés. Les nouveaux équipements de microscopie à force atomique permettront de réaliser des études plus poussées, en particulier pour établir le lien entre les propriétés fonctionnelles macroscopiques et les propriétés à l'échelle locale des structures.

Grâce au faisceau d'ions lourds du GANIL, ce projet permettra de réaliser des études originales et d'intérêt, sur les effets de l'irradiation par des particules énergétiques, sur les propriétés des films minces (évolution de la topographie de surface, de la structure cristallographique, et des propriétés physiques macroscopiques et à l'échelle locale).

Cette possibilité pour la recherche de nouveaux matériaux fonctionnels et la réalisation de prototypes microélectroniques, s'intègre dans des thématiques identifiées en tant que forces régionales, ainsi que dans le cadre du laboratoire commun de dispositifs passifs intégrés de Normandie (IPDN).



Ce projet est réalisé par un financement Région Normandie – Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) à hauteur de 749.000€, période 01/09/2021 – 31/12/2022.

