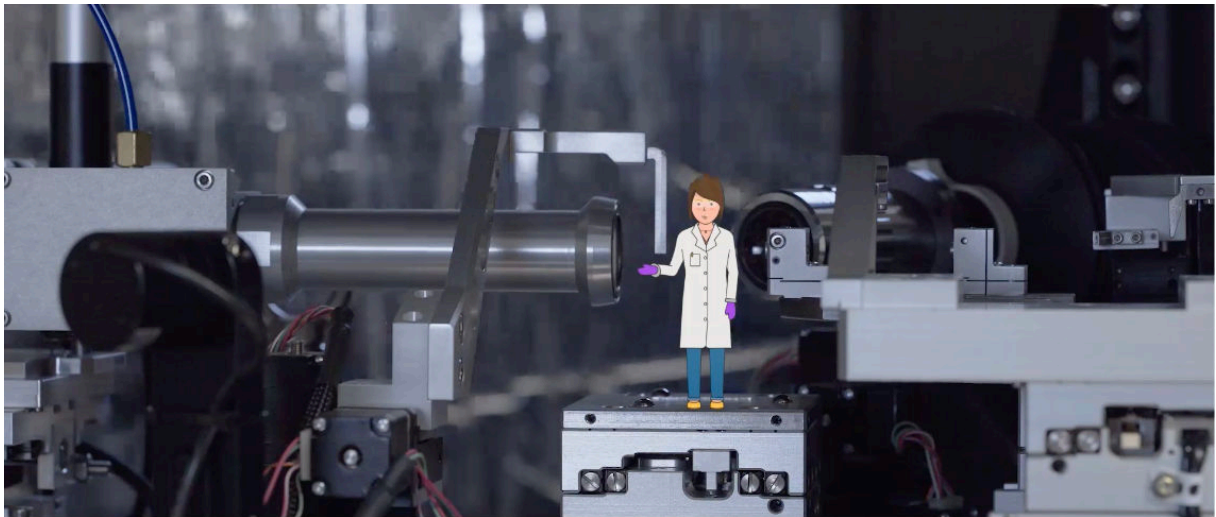


NANO-TOMOGRAPHE RX

Imagerie 3D - Analyse de la structure interne



La tomographie par rayons X (CT) est une technique d'imagerie non destructive, inventée en 1972 par Godfrey N. Hounsfield. Elle permet d'obtenir une description en 3 dimensions (3D) des structures internes d'un objet à partir d'une série de radiographies à 2 dimensions. Une radiographie est une image 2D en niveaux de gris de l'atténuation du faisceau de rayons X par les différents matériaux composant l'objet.

La plateforme MATRIX dispose de deux tomographes RX acquis dans le cadre de l'EquipeX NANO-ID : un micro-tomographe et un nano-tomographe RX.

Le nano-tomographe RX installé au CEREGE depuis octobre 2012 est un UltraXRM-L200 commercialisé par la société Zeiss. Cet instrument possède des spécificités uniques sur le marché et similaires à celles obtenues par les appareils développés sur synchrotrons.

La source RX est une anode tournante au cuivre (8 keV) avec une tension maximale de 40 kV. La platine motorisée de rotation et translations (θ , X, Y, Z) permet des déplacements de 10 mm et une rotation de l'échantillon sur 180° (de -90 à 90°).

Deux résolutions spatiales à l'échelle nanométrique sont disponibles : 50 et 150 nm (respectivement mode HRES et LFOV). Cette résolution spatiale, unique à l'échelle des tomographes RX de laboratoire, est obtenue grâce au développement

de dispositifs optiques, les lentilles de Fresnel (zone plate), permettant de focaliser les rayons X transmis par l'échantillon.

Mode d'analyse	Résolution spatiale (nm)	Taille de voxel (nm)	Taille du champ de vision (μm)	Nombre de projections sur 180°	Temps d'acquisition (h)
LFOV	150	63,5	65	901	10-24
HRes	50	16	16	901	24-72

Les dimensions de l'échantillon, dans le meilleur des cas, doivent être inférieures ou égales à la taille du champ de vision, soit $16 \mu\text{m}$ en HRES et $65 \mu\text{m}$ en LFOV. De telles dimensions sont parfois difficiles à atteindre, la préparation des échantillons dépendra alors de leur composition chimique et densité : 1 mm de carbone ou $100 \mu\text{m}$ de silicium peuvent être des points de repère.

De plus, du fait de la cohérence partielle du faisceau RX, cet appareil permet de travailler également en contraste de phase (méthode du *Zernike Phase Contrast*). Cette spécificité augmente la qualité des images pour des objets ayant peu de contraste d'absorption RX (par exemple morphologie d'organismes biologiques).

