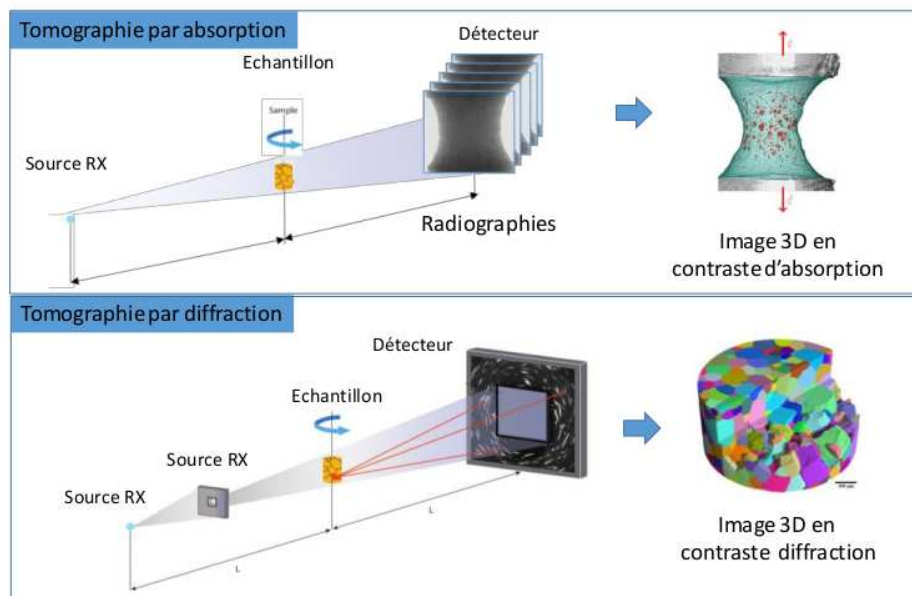


Utilisation du Seuillage en Energie pour une nouvelle Imagerie en Tomographie.

La tomographie aux rayons X permet, par prise de nombreuses radiographies sous différents angles d'un échantillon, d'obtenir une image 3D du matériau de manière non destructive par contraste d'absorption. La technique a d'abord été développée en synchrotron (ESRF, Grenoble) puis s'est démocratisée grâce à l'apparition de tomographes autonomes (appelés « de laboratoire »). Nous sommes aujourd'hui à l'aube d'une nouvelle ère pour la tomographie que l'on pourrait appeler la tomographie de nouvelle génération grâce à l'arrivée de détecteurs aux possibilités supplémentaires. Cette dernière génération de détecteurs pour la micro-tomographie proposent des caractéristiques augmentées (efficacité maximale à toute énergie, temps de lecture réduit permettant des acquisitions rapides) et rajoute une fonctionnalité essentielle en science des matériaux à savoir la capacité de discriminer l'énergie du faisceau incident en chaque pixel du détecteur. Le seuillage en énergie des images acquises offre la possibilité d'étendre les capacités d'imagerie et peut être mise en regard de l'évolution apportée par la couleur à la télévision. Elle devrait permettre d'augmenter la sensibilité de la technique à distinguer des phases de composition proches.



Principe de l'acquisition pour la tomographie par absorption et pour la tomographie par diffraction (McDonald, 2015).

L'objectif de ce projet de thèse est de développer des nouvelles capacités d'imagerie par microtomographie à rayons X de laboratoire en utilisant les potentialités offertes par les détecteurs à seuillage en énergie. Deux axes seront étudiés :

Axe 1 : Seuillage en énergie Le doctorant devra mettre en place les stratégies d'acquisitions et de reconstruction permettant d'obtenir des données de haute qualité en terme de contraste entre les constituants et de rapport signal sur bruit dans un temps d'acquisition raisonnable. Les méthodes seront d'abord développées et validées sur des matériaux dits « modèles » (panneaux de particules de bois collées entre elles par de la colle à base de cellulose et d'iode) puis sur des matériaux réels obtenus en fabrication additive (Al-Mg-Si, par exemple) ou sur des composites à matrices polymère renforcés par des fibres.

Axe 2 : Vers la tomographie en contraste de diffraction Le doctorant devra mettre en place les stratégies

d'acquisitions et de reconstruction permettant d'obtenir des données les orientations cristallographiques moyennes des grains constituant les échantillons polycristallins. Les méthodes seront d'abord développées et validées sur des matériaux dits « modèles » (Al pur, neige par exemple) puis sur des matériaux réels (Al-Mg-Si utilisés en fabrication additive).

Profil des candidats

Le candidat doit être titulaire d'un master 2, d'un titre d'ingénieur ou tout autre cursus équivalent en science des matériaux, physique ou informatique appliquée. Le candidat devra prendre des initiatives aussi bien au niveau des procédures expérimentales que du traitement des données. Le candidat doit également présenter une capacité à travailler en équipe.

Laboratoires et encadrement

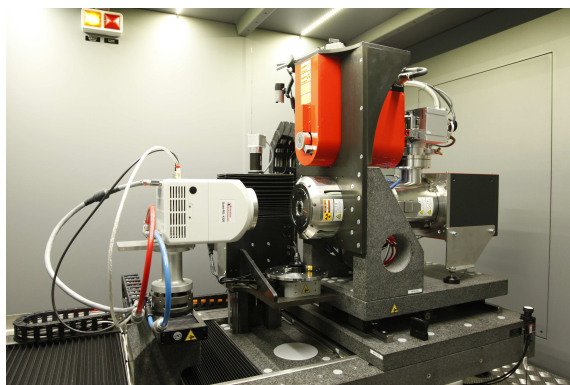
Cette thèse sera encadrée par Sabine Rolland Du Roscoat (Maître de conférences à L'Université Grenoble Alpes) du laboratoire 3SR (Sols, Solides, Structures, Risques) et Luc Salvo (Professeur des Universités de Grenoble INP) et Pierre Lhuissier (Chargé de recherche CNRS) du laboratoire SIMaP (Science et Ingénierie des Matériaux et Procédés). Les deux laboratoires, situés sur le campus universitaire de la métropole grenobloise, présentent une expertise forte en micro-tomographie X, aussi bien de laboratoire que synchrotron, et hébergent les deux tomographes du campus grenoblois. La thèse, financée par l'IDEX Grenoblois, débutera à l'automne 2018 (octobre) pour une durée de 3 ans.

Contacts

- Sabine ROLLAND DU ROSCOAT (sabine.rollandduroscoat@3sr-grenoble.fr)
- Luc SALVO (luc.salvo@simap.grenoble-inp.fr)
- Pierre LHUISSIER (pierre.lhuissier@simap.grenoble-inp.fr)

Adresses

3SR - UMR CNRS 5521, 1270 rue de la piscine, 38402 SAINT-MARTIN D'HERES
SIMaP-GPM2-UMR CNRS 5266, 101, rue de la Physique, 38402 SAINT-MARTIN D'HERES



(a)



(b)

(a) Aperçu du tomographe nanofoyer. (b) Campus universitaire.