

Stage M2 informatique UPPA/ Entreprise

Caractérisation géométrique et topologique d'un milieu poreux par squelettisation d'une image tomographique 3D

Cadre du stage :

Le stage est proposé conjointement par la Société Voxaya et l'Unité Mixte de Services DMEX (UPPA), partenaires dans le développement d'outils dans le domaine des géosciences.

Dans le cadre de ses activités en tomographie à rayons X, l'UMS 3360 DMEX (UPPA) génère et traite une grande quantité d'images 2D, mais également des piles d'images permettant de représenter des objets tridimensionnels. Des traitements sont appliqués sur ces images afin, dans une première étape, d'en améliorer la qualité, puis dans une seconde étape d'en extraire des informations. <https://imagingcenter.univ-pau.fr/index.php?lan=fr>

La société Voxaya est une startup spécialisée dans le traitement numérique des milieux poreux. L'entreprise, située à Montpellier, propose une association unique d'expertise métier et de développement d'outils numériques dédiés. <http://voxaya.com/team-partners/voxaya/>

Description du stage :

En imagerie, le squelette d'un objet représenté par une image tridimensionnelle est un ensemble de courbes, centrées dans l'objet, qui permet d'en simplifier la représentation. Il s'agit d'un outil puissant pour appréhender les caractéristiques de formes complexes, telle que celles des milieux poreux naturel, notamment les roches.

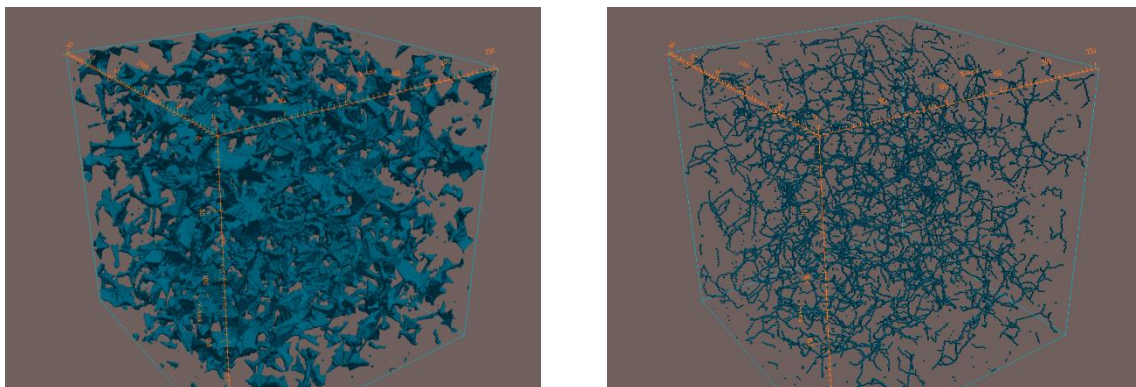


Figure 1 et 2 : squelettisation d'un échantillon de grès de Fontainebleau

L'étudiant(e) réalisera d'abord un état de l'art sur les algorithmes de calcul du squelette d'un objet à partir d'une image en 3D. Il/elle travaillera ensuite sur une implémentation déjà existante d'un algorithme de squelettisation, à laquelle il/elle proposera des améliorations et/ou des corrections. Un autre algorithme du squelette, également déjà implémenté, sera utilisé afin de comparer les approches. Dans un deuxième temps, l'une de ces deux implémentations sera appliquée à des images de milieux poreux acquises par tomographie à rayons X, afin de proposer une méthode de partitionnement de l'espace poral.

L'objectif est de définir et calculer de manière robuste une distribution de la longueur des segments, de la connectivité, de la répartition dans le volume des nœuds constituant le squelette. Enfin, une dernière phase du stage sera consacrée à la visualisation et à l'analyse des résultats obtenus.

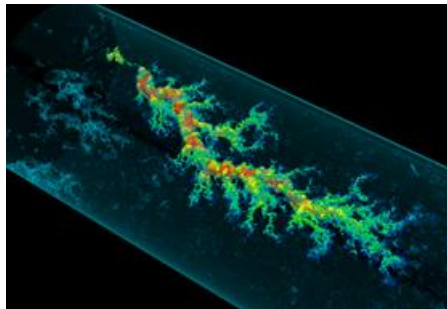


Figure 3 : visualisation des tailles de pores sur le squelette d'un échantillon de roche carbonatée.

Langage : C/C++.

Lieu du stage : Université de Pau ou la Société Voxaya.

Durée du stage : entre 5 et 6 mois (début du stage début février 2018, la fin du stage ne devant pas dépasser le 31 août).

Gratification de stage : 600 €.