



# Contrat IMPACT

Elève :

Date : 31/10/2014

Tuteur : Catherine Davy/Pierre Chaisnais

Partenaire : Laboratoire de Génie Civil de l'Ecole Centrale de Lille (membre du LML)

L'IMPACT dépend de l'option   
de la filière 

Accord du responsable de l'option :

Accord du responsable de la filière :

Titre :

Mise au point d'algorithmes d'analyse d'images de microstructures 3D de matériaux finement poreux

Convention : OUI -NON

Objectif de livraison :

Rapport détaillé d'activités : objectifs, analyse de l'existant, démarche suivie, résultats et analyse

Exposé des travaux effectués auprès du partenaire

Démarche/Plan de travail :

Les matériaux à porosité très fine (1-100nm) sont utilisés dans le domaine du Génie Civil pour le stockage à long terme de déchets radioactifs (massif de roche argileuse, géré par l'Agence française Andra), et plus généralement dans l'ensemble des ouvrages (pâte cimentaire des bétons). La performance et la durabilité de ces matériaux dépend de la capacité des fluides à traverser leur réseau poreux, qui doit donc être caractérisé de façon réaliste. Différents moyens existent, au premier rang desquels les observations par microscopie : micro-tomographie aux rayons X, microscopie électronique à balayage - MEB, électronique à balayage couplée à un faisceau d'ions focalisés - FIB/MEB, électronique à transmission - MET) Dans le cadre de nos recherches en Sciences pour l'Ingénieur, nous disposons d'un ensemble d'images aux échelles données par la micro-tomographie (600nm), le MEB (résolution 500nm), le FIB/MEB (résolution 20nm), le MET (résolution <1nm) pour des roches argileuses et des bétons. Nous avons à notre disposition des moyens standard de traitement des images brutes (logiciel Image J), qu'il faut avant tout segmenter avec une perte minimale d'information pour récupérer des images binaires (noir : pores, blanc : matière solide). Les images binaires seront reconstruites en 3D via le logiciel FEI Amira.

L'objet de cet Impact est d'apporter des moyens d'amélioration de l'ensemble de la chaîne de traitement des images jusqu'à la reconstruction 3D, en utilisant Image J (logiciel gratuit) ou FEI Amira, et de permettre une mesure plus facile de la topologie du réseau poreux 2D et 3D. Il s'agira concrètement de mettre en oeuvre des algorithmes que nous n'avons pas utilisés à ce jour (watershed, autres à rechercher), et d'automatiser la récupération et la manipulation des mesures sur le réseau poreux 2D et 3D (distribution de tailles de pores, chemins de percolation, etc.), si possible via la réalisation de macros dans ImageJ. A terme, celles-ci pourront être mises à disposition de la communauté scientifique.

Moyens mis à disposition :

- Partenaire : Séries d'images micro-tomographie, FIB/MEB, MET, logiciel FEI Amira (horaires à convenir).
- Ecole : cf partenaire

Dans quelle mesure votre IMPACT est-il en lien avec votre option et/ou filière ?

Il s'agit de travailler sur des algorithmes d'analyse d'image et de la programmation de macros dans le langage du logiciel freeware d'analyse d'images Image J (voir [http://imagej.nih.gov/ij/docs/macro\\_reference\\_guide.pdf](http://imagej.nih.gov/ij/docs/macro_reference_guide.pdf)).

---

Remarques :

---

**Partie réservée au comité de coordination :**

Fiche déposée le :

Accord du comité de coordination donné le :