

Proposition de stage de M2

Etude paramétrique de l'endommagement d'un milieu poreux 2D (micromodèle) lors de l'injection d'une suspension de particules solides.

*IFP Energies nouvelles, Direction Sciences de la Terre et Technologies de l'Environnement
Rueil-Malmaison (France)*

Le transport de particules colloïdales dans les systèmes poreux est couramment rencontré dans les domaines des géosciences et de l'ingénierie environnementale. Les interactions particule-matrice impliquent la formation et l'accumulation de dépôts qui peuvent entraîner l'endommagement du milieu et l'altération de sa perméabilité. Ce phénomène, très fréquent dans de nombreux systèmes naturels et industriels, peut avoir des conséquences économiques importantes. A titre d'exemple, dans les domaines de la géothermie et de la dépollution des eaux et des sols, la perte d'injectivité au niveau des puits d'injection/ production causée par le dépôt de fines ou autres particules composant le fluide en circulation peut réduire considérablement le rendement des exploitations ainsi que leurs durées de vie, voire les condamner. Eviter ou maîtriser ces dépôts en milieu poreux représente donc un enjeu majeur pour ces industries.

Cette problématique sera abordée lors de ce stage via une approche microfluidique. Des expériences d'injection de suspension de particules solides seront réalisées dans un micromodèle (milieu poreux 2D) transparent (Figure 1).

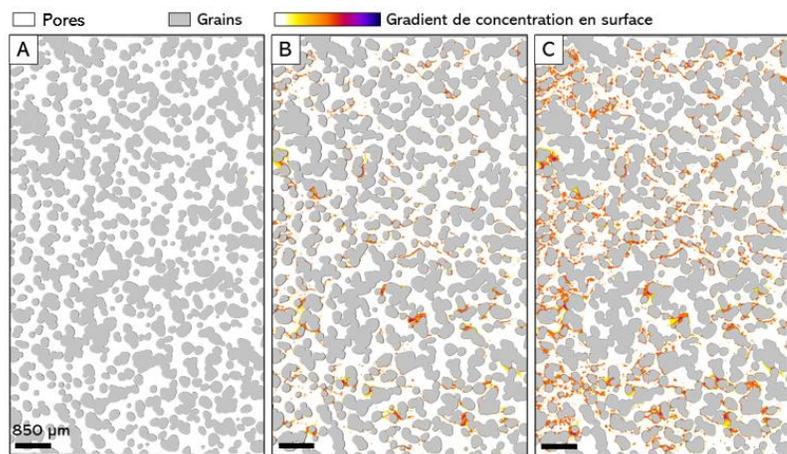


Figure 1 Colmatage progressif (A, B puis C) d'un milieu poreux 2D

L'observation directe des phénomènes impliqués à l'échelle du pore, la quantification des dépôts par traitements d'images ainsi que diverses mesures complémentaires en ligne (pression, turbidité, température, ...) permettront d'étudier les conditions de dépôts et d'identifier les différents régimes. Nous nous concentrerons en particulier sur l'étude de l'impact du débit, des propriétés de la phase aqueuse (taille, nature et concentration des particules en suspension) ainsi que des propriétés du milieu poreux (fonctionnalisation de la surface de dépôt avec minéralogie réelle) sur la formation de ces dépôts.

Durée du stage : 5 à 6 mois (à partir de février 2023)

Encadrement :

- Nicolas Pannacci : Nicolas.Pannacci@ifpen.fr
- Jalila Boujlel : Jalila.Boujlel@ifpen.fr
- Anne-Sophie Esneu : Anne-Sophie.Esneu@ifpen.fr