

**Type d'offre :** Offre en laboratoire

**Date de publication :** 26.01.24

**IFP Energies Nouvelles**

# **STAGE M2 - DRPGAN : Génération d'image 3D de roche à propriété contrainte par apprentissage profond**

## **Informations générales**

**Type de contrat :** Stage

**Durée du contrat :** 6 mois

**Niveau d'étude :** Master 2

**Contact :**

[Jean-François Lecomte](#)

[Van Thao Nguyen](#)

**Date de prise de poste :** jeu 01/02/2024 - 12:00

**Métier :** Technicien

**Thématique :** Analyse et traitement d'images

## **IFP Energies Nouvelles :**

[IFP Energies Nouvelles](#) (IFPEN) est un acteur majeur de la recherche et de la formation dans les domaines de l'énergie, du transport et de l'environnement. De la recherche à l'industrie, l'innovation technologique est au cœur de son action.

## **Adresse :**

1&4 Avenue du Bois Préau  
92500 Rueil-Malmaison  
France

## **Détail de l'offre (poste, mission, profil) :**

### **Contexte de l'offre**

La compréhension de l'écoulement des fluides et le transport de masse dans les milieux poreux est d'une importance capitale dans diverses applications géologiques et/ou d'ingénierie (gestion des eaux souterraines, le stockage géologique du carbone, le transport des contaminants sous la surface, ...). La caractérisation des roches complexes reste par ailleurs une tâche très difficile en raison des hétérogénéités intrinsèques à la roche. Elles peuvent de plus être observées à toutes les échelles d'observation et de mesure. Durant les dernières années et grâce aux progrès réalisés en tomographie, cette compréhension se fait souvent à l'aide d'images 3D de roches. Parallèlement aux progrès en imagerie, ceux effectués en science des données et l'essor des technologies informatiques rendent aujourd'hui envisageable l'analyse des propriétés des roches (porosité, perméabilité, ...) par apprentissage automatique. Toutefois, la génération par les techniques d'imagerie tomographique des bases d'apprentissages nécessaires à la calibration des modèles reste un dispositif expérimental long et coûteux.

On peut donc soit faire appel à des méthodes de « contrastive learning » pour réduire en taille et améliorer la qualité des bases d'apprentissage, soit regarder des techniques d'IA pour être capable d'augmenter la tailles des bases d'apprentissage. Une des qualités clés de ces modèles génératifs est de pouvoir s'insérer dans l'apprentissage des contraintes. C'est dans ce contexte que s'inscrit ce stage. Comment générer des images de roche 3D analogues à celles acquises par tomographie tout en honorant un certain nombre de propriétés comme la porosité et/ou la perméabilité ?

## Travaux envisagés

Le travail proposé consistera principalement à développer et valider une architecture logicielle de « Constrained Generative Adversarial Networks » adaptée à la génération d'image tomographique de roches. Il s'agira de :

1. Choisir et implémenter une architecture de l'écosystème des « GAN » (Wasserstein, Cycle-GAN, Style-Gan, ...) pour générer sans contrainte des images de roches 2D ou 3D ;
2. Choisir une propriété simple comme la porosité et la rajouter comme contrainte dans l'architecture ;
3. L'étendre au cas 3D et à des propriétés plus complexes qui ne sont accessibles qu'en 3D.

**Lien vers l'offre sur le site dataia.eu :**<https://da-cor-dev.peppercube.org/node/851>