

Modélisation et simulation d'éboulements à partir de nuages de points

Contexte

Ce stage s'inscrit dans le cadre de la thèse d'Arthur Dérédel, menée au **laboratoire LIRIS** et financée par une convention CIFRE avec l'entreprise **STYX4D**. STYX4D est un bureau d'études spécialisé en sciences de l'environnement, notamment dans la gestion des **risques naturels** (chutes de blocs, glissements de terrain, instabilités glaciaires, etc.) et le **suivi de sites sensibles**.



La thèse vise à développer des méthodes d'analyse d'images Time-Lapse pour la **détection et la quantification de changements morphologiques** (éboulements, déplacements de terrain, etc.). Pour enrichir les données nécessaires à ces travaux, il est nécessaire de **générer des scènes synthétiques réalistes** reproduisant des phénomènes d'éboulement à partir de relevés de terrain réels.

Objectif du stage

L'objectif du stage est de **développer un simulateur de chutes de blocs, glissements de terrain, instabilités glaciaires** à partir de relevés de terrain fournis par STYX4D (nuages de points).

Les données produites serviront à créer des **images et des chroniques simulées** qui seront ensuite exploitées dans la thèse pour l'analyse et la détection automatique de changements.

Travail proposé

Le stage consistera à :

1. **Transformer les nuages de points** en modèles numériques de terrain 3D hybrides exploitables.
2. **Enrichir les modèles** avec des informations géométriques ou volumiques pertinentes.
3. **Mettre en œuvre des simulations physiques** d'éboulements et de leurs impacts sur la scène.
4. **Générer des rendus réalistes** (images, séquences temporelles) exportables pour les travaux du doctorant.

Le stagiaire s'appuiera sur des outils et bibliothèques de l'équipe ORIGAMI sur de la modélisation de paysages virtuels. Les rendus seront effectués avec le logiciel VUE de eon-soft pour générer les images finales pour l'apprentissage.

Compétences recherchées

- Bonnes connaissances en **modélisation 3D** et éventuellement de **traitement de nuages de points**.
- Intérêt pour la **simulation physique** et la **visualisation scientifique**.
- Maîtrise de **C++** et de python pour du Scripting de rendu.
- Esprit rigoureux et goût pour le travail interdisciplinaire (géomorphologie, environnement, modélisation).

Encadrement et conditions

- **Lieu** : Laboratoire LIRIS – Bâtiment Nautibus, Université Lyon 1
- **Encadrement** : Adrien Peytavie, Laure Tougne Rodet et Arthur Dérédel (doctorant), en collaboration avec STYX4D (Pierre Lemaire)
- **Durée** : 6 mois (stage de Master 2)

Contact

- **Adrien Peytavie** : adrien.peytavie@univ-lyon1.fr
- **Laure Tougne Rodet** : laure.tougne@univ-lyon2.fr