

Environnement immersif pour un modèle de simulation d'évacuation en cas de Tsunami



Date de début / Durée: À déterminer en 2026 / 6 mois

Gratification: 700€ / mois à temps plein

Localisation: Maison de la Télédétection et/ou LAGAM, Montpellier, France

Mots clés: Virtual reality, simulation modeling, software engineering

Contexte:



PC Risques sismo-volcaniques, tsunamis et hydro-climatiques en Outre-Mer et zones intertropicales (ROM)



Le stage s'inscrit dans le projet de recherche PEPR IRIMA ROM (Risques sismo-volcaniques, tsunamis et hydro-climatiques en OutreMer et zones intertropicales), précisément dans le WP2 (tsunamis, océan Indien), et dont le défi est de construire une chaîne d'outils et de méthodes reliant des modèles mathématiques et numériques de pointe avec des données géophysiques, géologiques, de génie civil, de géographie et d'économie pour effectuer une analyse des aléas, des risques et des impacts socio-économiques (bâti et infrastructures compris) liés à des tsunamis générés par des glissements de terrain dans un contexte sismo-volcanique (en incluant les effets cascades).

Le travail de simulation basée-agent permet de représenter *in silico* les enjeux humains et décisionnels de la crise sans avoir à mettre en place des exercices d'évacuation coûteux, si ce n'est impossible dans les faits. Dans cette optique, un modèle d'évacuation a été développé dans le cadre de la thèse de Noé Carles et appliqué à la gestion du risque tsunami en méditerranée française. Différents scénarios d'alerte et d'enjeux ont été simulés et ont permis de déterminer des points de vigilances en cas de défaillance du système d'alerte ou de forte affluence des plages dans la commune de Cannes.

Par extension, ce modèle appliqué au risque tsunami en contexte insulaire (Mayotte) a vocation à enrichir l'approche, en s'intéressant plus spécifiquement aux comportements en situation de crise. Dans ce contexte, la réalité virtuelle ouvre de nombreuses pistes : mieux communiquer autour des résultats de simulation, permettre aux citoyens et décisionnaires institutionnels d'expérimenter de manière immersive les enjeux de l'évacuation, ou encore, collecter des données comportementales en situation de crise (recherche d'information, déplacement, reconnaissance de signe avant coureurs, etc.).

Objectifs: Design graphique (assets 3D) de l'environnement immersif à intégrer dans le moteur de jeu Unity, en cohérence avec les enjeux de gestion de crise établis avec les chercheur·euse·s thématicien·ne·s et les contraintes informatiques définies par l'interaction avec la simulation numérique (plateforme Gama - <https://gama-platform.org/>). Intégration des outils de couplage Unity / Gama développés dans le cadre du projet européen SIMPLE (<https://project-simple.eu/>) et mise en place d'un POC à l'aide d'un casque de VR.

Compétences requises: des compétences en infographie 3D, en illustration et/ou concept art sont requises ainsi qu'une autonomie complète sur Unity (notamment les parties graphiques) et une bonne maîtrise d'un logiciel de modélisation 3D (comme Blender). A noter que les candidats devront interagir avec les chercheur·euse·s du projet ciblé IRIMA ROM, en particulier sur le développement du modèle numérique d'évacuation mais également sur la compréhension du contexte particulier du site d'étude (Mayotte).

Supervision:

Frédéric Leone (LAGAM - université de Montpellier Paul Valéry) - fredoleone[at]gmail.com

Noé Carles (LAGAM - université de Montpellier Paul Valéry) - noe.carles[at]univ-montp3.fr

Kevin Chapuis (EspaceDev - IRD) - kevin.chapuis[at]ird.fr

References:

Carles N. et al., An Agent-Based Model to Simulate the Effects of Tsunami Warnings on Pedestrian Evacuation: Sensitivity Analysis and Early Findings. *International Conference on Principles and Practice of Multi-Agent Systems*, Nov 2024, Kyoto, Japan. pp.369-384, [10.1007/978-3-031-77367-9_28](https://doi.org/10.1007/978-3-031-77367-9_28). [hal-04794796](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-04794796)

Frédéric Leone, Monique Gherardi, Matthieu Péroche, Émilie Lagahé, Pierre Aumond, Jonathan Siliezar Montoya, Fahad Idaroussi Tsima, Pablo Poulain, Anne Le Friant, Anne Mangeney, Said Hachim Mogne et Valentin Roudier, « Mayotte se prépare au risque tsunami : modélisations, alerte, évacuation, sensibilisation », *EchoGéo* [En ligne], 64 | 2023, DOI : <https://doi.org/10.4000/echogeo.25078>