Université de Rennes

Appel à projets - Année 2025

Contrats doctoraux «Ordinaires»

Direction de la Recherche et de l'Innovation

ECOLE DOCTORALE : MATISSE **POLE DE RECHERCHE : Mathématiques-Numérique**

Unité de recherche d'accueil

Unité de Recherche : IRISA

Equipe : Virtus

Encadrement

Directeur de thèse : Julien Pettré **Unité de recherche** : IRISA / Centre Inria de l'Université de Rennes

Employeur/Établissement d'origine : Inria

HDR : x oui □ non **Nb de thèses en cours** : 4

Mail : julien.pettre@inria.fr **Tél**. : 0299842236

Co-directeur de thèse : **Unité de recherche** :

Employeur/Établissement d'origine :

HDR : □ oui □ non **Nb de thèses en cours** :

Mail : **Tél.** :

Sujet

Titre : Modélisation de dynamiques de foules variées par apprentissage

Mots clés : modélisation, simulation de foule, prédiction de trajectoires

Cotutelle internationale (oui/non) : non **Si oui, préciser l'établissement et le pays de rattachement** :

Descriptif (15-30 lignes) :
Contexte socioéconomique et scientifique ; Les hypothèses et questions posées ; Les grandes étapes de la thèse et démarche ; Approches méthodologiques et techniques envisagées

Ce sujet de thèse s'intéresse à la modélisation et la simulation des foules, en mettant l'accent sur les approches guidées par les données. Il vise à exploiter une base de données existante sur le comportement des foules denses pour améliorer leur modélisation.

Contexte La simulation de foules se divise en plusieurs approches : 1) macroscopiques qui modélisent la foule comme un champ de densité évoluant dans l'espace et le temps. 2) microscopiques qui représentent les individus sous forme de systèmes multi-agents, avec des motivations et interactions locales. Cette thèse s'appuie principalement sur les approches microscopiques, où chaque individu suit des règles comportementales complexes influencées par des facteurs sociaux, psychologiques et contextuels. Un défi majeur est la grande diversité des comportements au-delà de la marche piétonne, que les simulateurs actuels peinent à représenter.

Objectif L'objectif est d'explorer de nouvelles méthodes de modélisation en utilisant des données réelles pour mieux capturer la dynamique des foules dans des lieux publics.

Étapes principales

1. Analyse de données existantes
    - Étudier des vidéos de foules denses lors d'événements culturels.

- Extraire des informations sur les densités et les mouvements à l'aide des dernières techniques d'analyse d'image.
- Détecter les individus et estimer leurs mouvements sans suivi individuel détaillé.
- Développer des méthodes adaptées pour estimer la dynamique globale de la foule.

2. Modélisation basée sur les données
   - Utiliser les résultats de l'analyse pour modéliser les foules.
   - Actuellement, la prédiction de trajectoires humaines (HTP) se limite aux petites échelles et ne prend pas en compte les phénomènes globaux.
   - Explorer de nouvelles approches multi-échelles pour capturer les dynamiques à grande échelle et améliorer la simulation des foules denses.

Cette thèse contribuera ainsi à une **meilleure compréhension des foules**, en combinant **analyse de données et modélisation avancée**.