

**Sujet de stage : Analyse et modélisation de foule de piétons.**

**Encadrants: Julien Pettré, Anne-Hélène Olivier**

**Contacts : [julien.pettre@inria.fr](mailto:julien.pettre@inria.fr)**

**Equipe / Laboratoire: Lagadic, IRISA**

**Mots clefs: simulation de foule, analyse cinématique, comportement piéton**

**Contexte :**

Le cadre général de ce stage est la simulation de foules et plus particulièrement l'étude expérimentale et la modélisation du comportement piétonnier dans des contextes de foule.

En mars 2016, notre équipe a réalisé une vaste campagne expérimentale visant à mieux comprendre certaines situations de trafic piétonnier comme le croisement de flots de piétons, le passage de portes, la circulation en files indiennes, etc. Lors de ces expériences, les trajectoires individuelles des sujets ayant participé aux expériences ont été enregistrées.

Le stage vise en premier lieu à réaliser une analyse des trajectoires enregistrées, afin de comprendre et de modéliser la manière dont chaque piéton adapte sa propre trajectoire de marche étant données les contraintes physiques imposées par ses voisins. Dans ce stage nous nous intéressons plus particulièrement au croisement de flots de piétons, qui résulte en la formation de structure spécifique observable dans le trafic, à savoir des bandes orientées selon l'angle sécant des flots.

**Objectifs :**

De manière pratique, le candidat stagiaire développera un cadre d'analyse des données cinématiques de déplacement des sujets. Il s'agira d'identifier les stratégies déployées par les participants pour progresser et interagir avec les autres marcheurs impliqués dans les flots de piétons qui se croisent. Les conclusions de cette analyse seront reproduites en simulation : il s'agira de tester si les stratégies identifiées suffisent à expliquer les trajectoires enregistrées.

A plus long terme, le sujet de ce stage s'ouvrira sur la simulation réaliste de foule, et le couplage entre simulateurs et données cinématiques de déplacement du piéton.

Le cadre d'analyse s'inspirera des travaux précédents de l'équipe sur l'étude du trafic unidimensionnel [Lemercier 2012]. Il confrontera les modèles les plus récents de l'équipe [Wolinski 2016][Dutra 2017] aux données analysées, en utilisant des outils d'évaluation existants [Wolinski 2014].

Les connaissances suivantes seront appréciées lors de la sélection d'un candidat :

- Développement C/C++
- Utilisation de Matlab
- Attrait pour les sciences expérimentales

**Références :**

[Lemerancier 2012] Realistic following behaviors for crowd simulation  
S Lemerancier, A Jelic, R Kulpa, J Hua, J Fehrenbach, P Degond, ...  
Computer Graphics Forum 31 (2pt2), 489-498

[Wolinski 2014] [Parameter estimation and comparative evaluation of crowd simulations](#)  
D Wolinski, S J Guy, AH Olivier, M Lin, D Manocha, J Pettré  
Computer Graphics Forum 33 (2), 303-312

[Wolinski 2016] [WarpDriver: context-aware probabilistic motion prediction for crowd simulation](#)  
D Wolinski, MC Lin, J Pettré  
ACM Transactions on Graphics (TOG) 35 (6), 164

[Dutra 2017] [Gradient-based steering for vision-based crowd simulation algorithms](#)  
TB Dutra, R Marques, JB Cavalcante-Neto, CA Vidal, J Pettré  
Computer Graphics Forum 36 (2), 337-348