

[Stage de recherche en physique statistique et modélisation]

## Physique statistique et simulation d'événements rares pour aborder les accidents de modes actifs (piétons, vélos, trottinettes)

*Mots-clés* : physique statistique, accidentologie, événements extrêmes, modélisation, modes actifs

*Lieu* : Institut Lumière Matière (CNRS & Université Claude Bernard Lyon 1, Villeurbanne)

### *Contexte.*

Les modes actifs (piétons, vélos, trottinettes) sont surreprésentés parmi les victimes d'accidents de circulation urbaine [1]. Les études épidémiologiques commencent à mettre en lumière ces risques sous l'angle des statistiques d'accidents.

En revanche, la modélisation fine des scénarios propices aux accidents de modes actifs est encore très en retrait par rapport à son pendant pour les voitures. S'il existe bien désormais des logiciels commerciaux et des modèles académiques [2] capables de reproduire certains aspects de la dynamique piétonne, par exemple, leur utilisation pour aborder les risques d'accidents se heurte à plusieurs obstacles : il s'agit d'événements rares, avec très souvent des situations particulières qui les favorisent, etc.



### *Objectifs du stage.*

Le stage aspire à mettre en place un cadre de physique statistique pour étudier quantitativement (en lois d'échelles et ordres de grandeur) les risques d'accidents, traités comme des événements rares qui prennent place dans des assemblées de 'particules actives' singulières, à savoir les piétons et autres modes actifs.

À la fois théorique et numérique, le stage comprendra la définition d'*ensembles* appropriés pour étudier ces questions, l'affinement de la prise en compte de la perception dans les modèles et la mise en place de méthodes et astuces (à base physique) pour accélérer la recherche d'événements rares dans les simulations [3].

### Déroulement.

Le ou la stagiaire

- ▷ prendre en main les modèles et logiciels numériques pour simuler la dynamique de modes actifs
- ▷ proposera des définitions d'*ensembles* idoines au sein desquels les statistiques d'accidents pourront être étudiés
- ▷ mettra en place des méthodes de recherche accélérée d'événements rares dans les simulations dynamiques.

Le candidat idéal (H/F) a un solide bagage en physique statistique et un goût prononcé pour la programmation et la simulation numériques. Il ou elle sera basé(e) à l'Institut Lumière Matière à Villeurbanne, près de Lyon.

**Les candidatures seront adressées à : (*n'hésitez pas à me contacter pour des questions informelles*)**

Alexandre NICOLAS  
Institut Lumière Matière (iLM)  
**alexandre.nicolas@univ-lyon1.fr**  
<http://ilm-perso.univ-lyon1.fr/~anicolas/>

### Références

- [1] ITF, "Safer micromobility," International Transport Forum Policy Papers, vol. 129, 2024.
- [2] I. Echeverría-Huarte and A. Nicolas, "Body and mind: Decoding the dynamics of pedestrians and the effect of smartphone distraction by coupling mechanical and decisional processes," Transportation Research Part C: Emerging Technologies, vol. 157, p. 104365, 2023.
- [3] J. A. Bucklew and J. Bucklew, Introduction to rare event simulation, vol. 5. Springer, 2004.