

Thèse en Sciences du Mouvement Humain, Psychologie Expérimentale, Réalité Virtuelle

Informations visuelles et coordination interpersonnelle dans un espace partagé : l'exemple de la joute urbaine

Durant ces dernières décennies – facilité par l'évolution des technologies liées à la réalité virtuelle – de nombreuses études ont porté une attention particulière au piéton et à ses interactions avec les autres usagers de l'aire urbaine : que ce soit avec d'autres piétons (Deroo et al., 2019 ; Dommes 2019 ; Olivier et al., 2012), des cyclistes (Alsaleh & Sayed, 2020 ; Olivier et al., 2025) ou encore des automobilistes (Balu et al., 2025 ; Cavallo et al., 2019 ; Dommes 2019 ; Lobjois & Cavallo, 2009).

Plus particulièrement, quelques équipes dans le monde (Bourgaize et al., 2021 ; Cinelli & Patla, 2008, Olivier et al., 2012) se sont intéressées à comprendre, en situation réelle, la manière dont se coordonnent des piétons sur le point de se croiser afin d'éviter d'entrer en collision. Bien que ces travaux soient de première importance, sur le plan fondamental, pour la compréhension du contrôle visuel du déplacement, ils n'ont toutefois pas examiné trois paramètres que nous jugeons essentiels pour la recherche appliquée : le contexte (i) environnemental et (ii) situationnel dans lequel ces interactions prennent place, et (iii) les caractéristiques socio-démographiques des piétons qui se croisent.

Dans le cadre de ce doctorat, nous proposons d'immerger deux piétons dans un environnement virtuel partagé, au sein duquel ces trois catégories de paramètres pourront être manipulées afin d'évaluer leurs contributions respectives et d'identifier la nature des informations visuelles utilisées par les piétons pour réguler et coordonner leurs comportements d'évitement de collision.

A partir des travaux fondamentaux, l'objectif de la thèse est d'exploiter de manière pluridisciplinaire le concept de joute urbaine (Charles 2014) comme paradigme expérimental fécond permettant de produire de manière concomitante des connaissances relatives à la psychologie et à l'informatique. Cette association pluridisciplinaire s'intéressera aux facteurs qui influencent les interactions entre piétons dans un espace urbain et à la modélisation de ces derniers afin de simuler des comportements de piétons virtuels réalistes (plausibles, crédibles) menant à des interactions tangibles.

Lors de cette thèse, l'étudiant aura recours à différents dispositifs de réalité virtuelle (CAVE ou les visio-casques) afin d'immerger des participants dans des environnements visuels entièrement maîtrisés. Ces derniers permettront au doctorant de réaliser l'ensemble des mesures souhaitées. Par exemple, la position au cours du temps des participants dans l'environnement virtuel sera mesurée afin de calculer la manière dont ils régulent leurs déplacements (vitesse et direction) en fonction des caractéristiques dynamiques et sémantiques du piéton auquel ils font face ainsi que des caractéristiques de l'environnement dans lequel ils sont immergés. Nous mesurerons également les mouvements oculaires produits afin de caractériser les stratégies de prise d'informations visuelles mises en œuvre.

Mots clefs : Piéton, Partage de l'espace, Joute urbaine, Mobilité, Coordination interpersonnelle, Couplage perception-action, Réalité virtuelle multi-utilisateur

Profil recherché : Titulaire ou en passe d'obtenir un master 2 en Sciences du Mouvement Humain, Psychologie, ou Neurosciences comportementales

Laboratoire d'accueil : PICS-L, sur le campus de Marne-la-Vallée (<https://pics-l.univ-gustave-eiffel.fr/>)

Encadrement :

- Directeur : **Régis Lobjois**, Chargé de Recherche HDR, Laboratoire Perceptions, interactions, comportements et simulations des usagers de la route et de la rue (PICS-L), Université Gustave Eiffel, regis.lobjois@univ-eiffel.fr
- Co-directeur : **Jean-Michel Auberlet**, Chargé de Recherche, PICS-L, Université Gustave Eiffel, jean-michel.auberlet@univ-eiffel.fr
- Encadrant : **Martin Bossard**, Chargé de Recherche, PICS-L, Université Gustave Eiffel, martin.bossard@univ-eiffel.fr

Ecole Doctorale : Cognition, Comportements, Conduites Humaines (ED 261), Université Paris Cité

Financement : Contrat Doctoral Université Gustave Eiffel

Procédure :

1. Prise de contact du candidat avec les trois encadrants au plus tard le 31 mars 2026. Cette prise de contact par email sera accompagnée d'un CV et du relevé des notes de la formation en cours (Master 2) et de la dernière année de formation (Master 1).
2. Nous échangerons ensuite avec les candidats recevables sur l'opportunité de répondre à ce projet de thèse.
3. Le 20 mai 2026 le ou la candidat.e pré-sélectionné.e participera à une audition dans le cadre du concours national de l'Université Gustave Eiffel en vue d'obtenir le financement d'un contrat doctoral.

Bibliographie

- Alsaleh, R., & Sayed, T. (2020). Modeling pedestrian-cyclist interactions in shared space using inverse reinforcement learning. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 70, 37-57.
- Balu, T., Lobjois, R., Dommes, A., Bossard, M. (2025). Influence of the dynamics of movement of the centre of a gap on locomotor regulation in virtual reality. *Revue scientifique des travaux de fin d'étude en rééducation et réadaptation*, (3), Hors-série (2).
- Bourgaize, S. M., McFadyen, B. J., & Cinelli, M. E. (2021). Collision avoidance behaviours when circumventing people of different sizes in various positions and locations. *Journal of Motor Behavior*, 53(2), 166-175.
- Cavallo, V., Dommes, A., Dang, N. T., & Vienne, F. (2019). A street-crossing simulator for studying and training pedestrians. *Transportation research part F: traffic psychology and behavior*, 61, 217-228.
- Charles, M. (2014). Les joutes urbaines : enjeux et impressions des piétons lors des croisements sur les trottoirs. *CONNAISSANCES ET PRATIQUES FAVORABLES AUX MOBILITÉS PIÉTONNES*, 99.
- Cinelli, M. E., & Patla, A. E. (2008). Locomotor avoidance behaviours during a visually guided task involving an approaching object. *Gait & posture*, 28(4), 596-601.
- Dommes, A. (2019). Street-crossing workload in young and older pedestrians. *Accident Analysis & Prevention*, 128, 175-184.
- Lobjois, R., & Cavallo, V. (2009). The effects of aging on street-crossing behavior: from estimation to actual crossing. *Accident Analysis & Prevention*, 41(2), 259-267.
- Olivier, A.H., Bilhaut, A., & Bossard, M. – L'extrapolation du mouvement visuel dans un contexte de mobilité douce : percevons-nous les usagers urbains de la même manière ? 21ème congrès international de l'Association des Chercheurs en Activités Physiques et Sportives, Poitiers, France, 21-23 octobre 2025.
- Olivier, A. H., Marin, A., Crétual, A., & Pettré, J. (2012). Minimal predicted distance: A common metric for collision avoidance during pairwise interactions between walkers. *Gait & posture*, 36(3), 399-404.