

# Modélisation des déterminants de l'activité humaine au sein d'une simulation multi-agent

Jean-Baptiste Ly<sup>a,b</sup>  
jean-baptiste.ly@edf.fr

Quentin Reynaud<sup>c</sup>  
quentin.reynaud.pro@gmail.com

Chloé Le Bail<sup>b</sup>  
chloe.le-bail@universite-paris-saclay.fr

Mathieu Schumann<sup>a</sup>  
mathieu.schumann@edf.fr

Vincent Boccara<sup>b</sup>  
vincent.boccara@universite-paris-saclay.fr

Nicolas Sabouret<sup>b</sup>  
nicolas.sabouret@universite-paris-saclay.fr

<sup>a</sup>EDF R&D, Palaiseau, France

<sup>b</sup>Laboratoire Interdisciplinaire des Sciences du Numérique,  
LISN, CNRS, UMR 9015, Université Paris-Saclay, France

<sup>c</sup>QRCI, Clermont-Ferrand, France

SMACH (Simulation Multi-agent de l'Activité humaine et des Consommations dans l'Habitat) est une plateforme développée par EDF R&D simulant l'activité humaine au sein des foyers avec une approche centrée-agent qui mobilise des concepts de l'ergonomie [2, 3, 4]. Elle utilise des données issues de l'enquête emploi du temps de l'INSEE de 2009-2010 (Time Use Survey, TUS) pour générer l'activité humaine simulée. Cette dernière est couplée à divers systèmes énergétiques afin de générer des courbes de consommation d'énergie. Les agents sont réactifs face aux modifications de l'environnement, et adaptatifs face aux aléas de leur situation ; ce qui permet l'émergence de comportements collectifs, et de faire des études de prospective.

Néanmoins, plusieurs limites sont soulevées. Un manque de données sur les variations de l'activité intra-individu dans les TUS provoque une forte limitation du réalisme des simulations au regard de la variabilité attendue des activités simulées au cours du temps. Pour viser un réalisme au niveau individuel, simuler des individus moyens n'a pas de sens [4]. Le manque de réalisme est aussi dû au manque de contexte dans les TUS qui n'indiquent pas ce qui détermine l'activité humaine.

Ainsi, notre objectif est d'élaborer un modèle multi-agent intégrant la notion de déterminant de l'activité humaine, afin de rendre les simulations plus réalistes par rapport aux limites précédemment mentionnées.

Nous proposons un modèle théorique global reposant sur certains concepts issus de l'ergonomie : l'activité est déterminée, finalisée, unique et variable [1]. Il intègre la notion de buts couplée à la fois aux données TUS, et aux déterminants de l'activité humaine.

Cette approche permettrait de simuler les impacts de ces déterminants sur les buts des agents, mais aussi sur les tâches permettant d'atteindre ces buts. Un exemple simple est donné pour le repas, et montre que ce couplage permettrait de générer des variations réalistes de la simulation de l'activité humaine.

En perspectives, nous nous penchons sur les différentes manières de mesurer les variations de l'activité en fonction de ses dimensions, puis nous proposons un recueil de nouvelles données en ergonomie permettant d'alimenter notre modèle théorique.

## Références

- [1] François DANIELLOU et Pierre RABARDEL. "Activity-oriented approaches to ergonomics : some traditions and communities". en. In : *Theoretical Issues in Ergonomics Science* 6.5 (sept. 2005), p. 353-357.
- [2] Yvon HARADJI. "Simulation multi-agent de l'activité humaine : une concrétisation en ergonomie du programme de recherche technologique « cours d'action »". fr. In : *activites* 18-1 (avr. 2021).
- [3] Quentin REYNAUD et al. "Using Time Use Surveys in Multi Agent based Simulations of Human Activity :". en. In : *Proceedings of the 9th International Conference on Agents and Artificial Intelligence*. Porto, Portugal : SCITEPRESS - Science et Technology Publications, 2017, p. 67-77.
- [4] Quentin REYNAUD et al. "Simulation de l'activité humaine. Une étude sur le réalisme multi-niveau". en. In : *Revue d'intelligence artificielle* 32.2 (avr. 2018), p. 197-221.