

THESE DE DOCTORAT

NANTES UNIVERSITE

ECOLE DOCTORALE N° 604
Sociétés, Temps, Territoires
Spécialité : *Géographie*

Dépôt de thèse
le 19 juin 2026

La scolarité Humanités

Par

Léia SAVARY

Modélisation couplée de scénarios de gestion de crise pour atténuer le risque de submersion marine en région Pays de la Loire.

Thèse présentée et soutenue à Nantes le 16/10/2026

Unité de recherche : LabISEN, KLalM, ISEN Ouest et UMR CNRS 6554 LETG Nantes

Rapporteurs avant soutenance :

Nancy MESCHINET DE RICHEMOND Professeure des Universités, Montpellier Paul Valéry
Johnny DOUVINET Professeur des Universités, Université Avignon

Composition du Jury :

Attention, en cas d'absence d'un des membres du Jury le jour de la soutenance, la composition du jury doit être revue pour s'assurer qu'elle est conforme et devra être répercutée sur la couverture de thèse

Président :	Prénom Nom	Fonction et établissement d'exercice (8)(à préciser après la soutenance)
Examineurs :	Nathalie LONG	Direction de recherche CNRS, Université de La Rochelle
	Olivier PAYRAS	Chercheur HDR, Université Gustave Eiffel
	Thierry LE PORS	Maitre de conférences, ISEN Yncréa Ouest Brest
Dir. de thèse :	Mohamed MAANAN	Professeur des Universités, Nantes Université
Co-dir. de thèse :	Eve Sera BURON	Maitresse de conférences, Nantes Université
	Pierre POUZET	Maitre de conférences, Université Angers

Titre : Modélisation couplée de scénarios de gestion de crise pour atténuer le risque de submersion marine en région Pays de la Loire.

Mots clés : Submersion marine, Géomatique, Modélisation multi-agent, Comportement humain, Outil d'aide à la décision

Résumé : Face au changement climatique et à l'élévation du niveau de la mer, les submersions marines constituent une menace croissante pour les territoires côtiers. Cette thèse propose une approche de modélisation pluridisciplinaire, à la croisée de la géographie, de la psychologie, et de l'informatique, afin d'améliorer la gestion de crise et de développer des outils d'aide à la décision destinés aux secouristes et aux populations. Menées sur différents territoires littoraux, ces recherches s'articulent autour de deux axes complémentaires. Le premier consiste à identifier, localiser et hiérarchiser les enjeux exposés aux submersions marines grâce au développement d'un outil cartographique conçu en collaboration avec les services de secours. Cet outil permet de prioriser les interventions et de réduire le temps nécessaire à la prise de décision opérationnelle.

Le second axe porte sur la compréhension et la modélisation des comportements humains en situation de crise. À partir d'enquêtes, d'entretiens, d'une revue de la littérature et de simulations en réalité virtuelle, cinq profils comportementaux ont été identifiés puis intégrés dans des simulations multi-agents reproduisant les déplacements, les émotions et les réactions de la population lors de scénarios de crise. Les résultats mettent en évidence l'influence du stress, de la peur et de la perception du risque sur les comportements, ainsi que les limites du respect des consignes de sécurité. En proposant une approche intégrée combinant modélisation spatiale et comportementale, cette thèse contribue au développement d'outils d'aide à la décision innovants, adaptables à d'autres territoires et à d'autres types de risques naturels.

Title: Coupled modelling of crisis management scenarios for coastal flood risk mitigation in the Pays de la Loire region

Keywords : Coastal flooding, Geomatics, Multi-agent modelling, Human behaviour, Decision support tool

Abstract : In the context of climate change and rising sea levels, coastal flooding represents an increasing threat to coastal areas. This thesis proposes a multidisciplinary modelling approach, at the intersection of geography, psychology, and computer science, aimed at improving crisis management and developing decision-support tools for emergency responders and affected populations. Conducted across several coastal territories, this research is structured around two complementary axes. The first focuses on identifying, locating, and prioritizing assets exposed to coastal flooding through the development of a cartographic tool designed in collaboration with emergency services. This tool helps prioritize interventions and significantly reduces decision-making time in operational contexts.

The second axis addresses the understanding and modeling of human behavior in crisis situations. Based on surveys, interviews, a literature review, and virtual reality simulations, five behavioral profiles were identified and integrated into multi-agent simulations reproducing population movements, emotions, and reactions under different crisis scenarios. The results highlight the influence of stress, fear, and risk perception on human behavior, as well as the limited compliance with safety instructions. By proposing an integrated approach combining spatial and behavioral modeling, this thesis contributes to the development of innovative decision-support tools that can be adapted to other regions and other types of natural hazards.