

Proposition de sujet de thèse (2018-2021)

Titre : Systèmes de recommandation d'actions pour la gestion de crise.

Localisation : Université Paris-Dauphine, LAMSADE

Encadrante : Elsa Negre, MCF HDR (elsa.negre@dauphine.fr)

Mots-clés : Gestion de crise, Systèmes de recommandation, Systèmes d'alertes précoces, Analyse des réseaux sociaux, Gestion des connaissances, Traitement de données, Systèmes d'Informations, ...

Contexte :

Les catastrophes naturelles sont une cause constante de souffrance humaine et de pertes économiques à travers le monde. Le changement climatique et l'urbanisation rapide ne font qu'aggraver le problème. Pour élaborer des plans d'urgence efficaces dans les zones à risques, il est vital d'anticiper les crises. En effet, pour gérer une crise le mieux possible, il faut se préparer en amont. Pour cela, plusieurs outils existent :

- les plans : la planification a vocation à préparer la prise de décision des autorités pour faire face à une situation de crise (plans nationaux : Plan pandémie grippale, Vigipirate, Plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur, ... ; plans territoriaux : PPI, ORSAN, NOVI, POLMAR, ORSEC, ...).
- la veille : les crises apparaissent rarement sans prévenir et peuvent le plus souvent être anticipées. Pour ce faire, des moyens humains et techniques sont déployés pour effectuer une mission de veille. Les autorités publiques et les opérateurs sont ainsi équipés d'outils de veille performants et adaptés à chaque type de risque (par exemple, les systèmes d'alertes précoces). Les systèmes d'alertes précoces (*early warning system*) doivent être capables de surveiller et de prévoir l'état (et son évolution) de l'environnement puis d'émettre des alertes assez tôt pour permettre aux populations de prendre les mesures qui s'imposent. Il est à noter qu'un système d'alerte précoce est spécifique à un type de catastrophe mais aussi à l'environnement pour lequel il a été mis en place (zone géographique, décisions politiques, ...). Par conséquent, il n'existe pas deux systèmes identiques. Un système d'alerte précoce complet et efficace comprend quatre éléments (Connaissance des risques, Services d'alertes, Diffusion des alertes et Capacité d'intervention (connaissance et préparation à agir)).
- les exercices : Les exercices permettent de tester les modalités de préparation et d'intervention des pouvoirs publics et de tirer les enseignements nécessaires à l'amélioration des dispositifs (par exemple, les nouvelles technologies, comme les drones, sont de plus en plus utilisées sur le terrain).

L'objectif principal de cette thèse est d'étudier la diversité des **systèmes d'alertes précoces**, les **plans d'actions en gestion de crise**, la **grande masse de données**, d'informations et de connaissances prises en compte ainsi que de comprendre de tels systèmes dans leur contexte. Il s'agira ensuite de tendre vers un modèle de système de recommandation d'actions à mettre en place (non pas en comparant les crises – qui sont très difficiles à comparer en raison des enjeux, des zones touchées, ...

- mais les actions mises en place (*approches item-based*) en incorporant, par exemple, différentes **informations complémentaires/contextuelles** à partir de l'analyse des **réseaux sociaux**, du **comportement des populations**, ... Tout cela dans le but d'aider les autorités à prendre de meilleures décisions en se basant sur les expériences passées et la situation actuelle.

Remarque :

D'une décennie à l'autre, le nombre de catastrophes sociétales ne fait qu'augmenter. Au cours de la dernière décennie, près d'un million de personnes ont été tuées par des catastrophes provoquées par des tempêtes, des sécheresses ou des inondations. Si quelques pertes matérielles semblent inévitables, notamment dans le cas d'événements de très grande ampleur et peu fréquents, dans certains cas, les pertes en vies humaines auraient pu être évitées si des précautions et des mesures appropriées avaient été mises en place. Cela aurait pu être le cas en décembre 2004 pour le tsunami de l'Océan indien qui s'est soldé par plus d'un quart de million de victimes ou plus récemment, en novembre 2013 le typhon aux Philippines.

Implications :

Ce travail pourra s'appuyer sur les travaux de thèse de Maude Arru (analyse des comportements des populations, systèmes d'alertes précoces et aide à la décision), sur les travaux de Zahra Vahidi Ferdousi (systèmes de recommandation contextuels) et sur la participation et l'implication de certains membres du LAMSADE (par exemple Brice Mayag, Sonia Toubaline, Camille Rosenthal-Sabroux, ...) dans des réseaux tels qu'ISCRAM (Information Systems for Crisis Response and Management).

Publications des encadrants en rapport avec le sujet :

- Elsa Negre: Towards a Knowledge (Experience)-Based Recommender System for Crisis Management. 3PGCIC 2013: 713-718
- Tina Comes, Brice Mayag, Elsa Negre: Decision Support for Disaster Risk Management: Integrating Vulnerabilities into Early-Warning Systems. ISCRAM-med 2014: 178-191
- Tina Comes, Brice Mayag, Elsa Negre: Beyond Early: Decision Support for Improved Typhoon Warning Systems.. ISCRAM 2015
- Negre E. *Recommender Systems – Introduction*. Livre - WILEY, 2016.
- Arru, M., Mayag, B., & Negre, E. Early-Warning System Perception: a Study on Fire Safety. 13th Proceedings of the International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management, Rio de Janeiro, Brasil, May 22-25, 2016.
- Arru, M., Negre, E., Rosenthal-Sabroux, C., & Grundstein, M. Towards a responsible early-warning system: Knowledge implications in decision support design. Tenth {IEEE} International Conference on Research Challenges in Information Science, {RCIS} 2016, Grenoble, France, June 1-3, 2016.
- Arru, M., & Negre, E. People Behaviors in Crisis Situations: Three Modeling Propositions. 13th Proceedings of the International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management, Albi, France, May 2017.
- Arru M., Negre E., & Rosenthal-Sabroux, C. Alerter ou ne pas alerter ? Une intégration de connaissances sur les comportements des populations dans les systèmes d'alerte, ISI, décembre 2017.
- Arru M., Negre E., & Rosenthal-Sabroux, C. Population Behaviors in Crisis Situations - A Study of Behavioral Factors in the PPI Ineos Emergency Response Exercise, In Proceedings of the 51th Hawaii International Conference on System Sciences, January 2018.
- Zahra Vahidi Ferdousi, Elsa Negre, and Dario Colazzo. *Context factors in context-aware recommender systems*. In Atelier interdisciplinaire sur les systèmes de recommandation, 2017.
- Zahra Vahidi Ferdousi, Dario Colazzo and Elsa Negre. *Correlation-Based Pre-Filtering for Context-Aware Recommendation*. In Context Modelling and Reasoning (CoMoRea) workshop collocated with the 16th Annual IEEE Intl. Conf. on Pervasive Computing and Communications, Athens, Greece, March 19-23, 2018.