

Vers l'amélioration des systèmes d'alertes précoces : standardisation, intégration de données externes, gestion des connaissances, ...

Localisation : Université Paris-Dauphine, LAMSADE

Encadrants : Elsa Negre, MCF (elsa.negre@dauphine.fr – 01.44.05.41.84) et Camille Rosenthal-Sabroux, PR

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

Financement :

Ce sujet est prioritaire pour une demande de bourse de thèse du ministère.

Candidatures :

Les candidats intéressés sont invités à envoyer une lettre de motivation, un CV, un relevé de notes avec classement du Master 2, le plus tôt possible, **avant le 30 avril 2015**. Une seconde sélection sera ensuite faite par l'école doctorale sur la base d'une audition en juin 2015.

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 de disposer d'un système d'alerte précoce (*early warning system*). Un tel système doit être capable de surveiller et de prévoir le comportement 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. L'échec à l'une des parties peut signifier l'échec de l'ensemble du système :

- 1. Connaissance des risques** : *Connaissance préalable des risques encourus et planification du système de contrôle en termes de capteurs, mesures, échelles, seuils, ... (l'évaluation et la cartographie des risques aide à prioriser les besoins du système d'alerte précoce et à guider les préparatifs d'intervention et de prévention des catastrophes. Cette évaluation des risques peut être fondée sur l'expérience historique et humaine, sociale, économique, et les vulnérabilités environnementales).*
Plus formellement, parmi d'autres, les problématiques de recherche liées à la **gestion de grandes masses de données** (nombreux capteurs, ...), au **Big Data** (quelles sont les données réellement nécessaires ?) et à la **gestion des connaissances** (pour l'expertise, par exemple) seront abordées.
- 2. Services d'alertes - Maintenance technique et surveillance d'alertes.**
Formellement, parmi d'autres, les problématiques de recherche liées à la **gestion des systèmes d'information**, à la **gestion et l'analyse de grandes masses de données**, aux **systèmes de recommandation** (pour prendre en compte les expériences passées), à l'**analyse des réseaux sociaux** (intégration d'informations inférées via les réseaux sociaux pour le déclenchement d'alertes) et à l'**aide à la décision** (l'alerte nécessite-t-elle la mise en place d'un plan d'urgence) seront abordées.
- 3. Diffusion des alertes** : *compréhensible pour les personnes à risques, les organisations et toutes les personnes qui doivent répondre à ces alertes. Les avertissements doivent atteindre leurs destinataires par le(s) meilleur(s) canal (canaux) de diffusion (adapté au destinataire) en choisissant la bonne information à diffuser (pour ne pas causer la panique mais faire en sorte que les personnes agissent).*
Plus formellement, parmi d'autres, les problématiques de recherche liées au **Big Data** (choix de la bonne information à diffuser parmi de nombreuses données), à l'**aide à la décision** (quelle information pour quel destinataire ?, ...), à la **gestion et au transfert des connaissances**, aux **réseaux sociaux** (pour la diffusion) et aux **systèmes de recommandation** (pour prendre en compte les actions passées) seront abordées.

4. **Capacité d'intervention - Connaissance et préparation à agir** : *Il est essentiel que les personnes à risques comprennent leurs risques, ils doivent respecter le service d'alerte et doivent savoir comment réagir.*

Plus formellement, parmi d'autres, les problématiques de recherche liées à **l'acceptation du système** (*system acceptance*), au **transfert des connaissances**, à la **formation des populations**, aux **systèmes de recommandation** (pour prendre en compte les actions passées) et à **l'aide à la décision** seront abordées.

Finalement, un des objectifs de cette thèse est d'étudier la diversité des **systèmes d'alertes précoces**, 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 standard des systèmes d'alertes précoces et d'incorporer, par exemple, différentes informations complémentaires à partir de l'analyse des **réseaux sociaux**, de **systèmes de recommandations**, de **gestion de connaissances**,), de **l'évaluation de la vulnérabilité** (*vulnerability assessment*),... afin d'améliorer de tels systèmes à des fins d'**aide à la décision**.

Remarque :

Les sociétés n'ont pas adapté leurs contextes de développement au milieu naturel qui les entoure et aux pertes et coûts associés aux catastrophes d'origine naturelle. Au contraire, 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 des données réelles (relevés terrain suite au typhon aux Philippines réalisés par Martina Comes, Associate Professor – Université de Agder, Centre for Integrated Emergency Management – Norvège) et sur la participation et l'implication de certains membres du LAMSADE dans le réseau ISCRAM (Information Systems for Crisis Response and Management).

Publications des encadrants en rapport avec les systèmes d'alertes précoces :

- 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