

Appel à candidatures pour un stage de recherche niveau M2

Résilience de réseaux – application au système de réponse aux crises humanitaires

Encadrement :

Guillaume Bouleux, Aurélie Charles, Giacomo Kahn

Etablissement : INSA Lyon**Laboratoire:** laboratoire DISP**Profil recherché :**

réseaux complexes, graphe, RO, systèmes dynamiques

Compétences souhaitées :

réseaux complexes, systèmes complexes, python

Mots-clés: réseaux, logistique humanitaire, crise, robustesse, données, résilience, géométrie dans les réseaux, plus courts chemins

POSSIBILITÉ POURSUITE EN THÈSE

Description du sujet :

Le contexte politique, sécuritaire et environnemental des régions de Nampula et Cabo Delgado, au Mozambique, entraîne des défis logistiques majeurs, auxquels s'ajoutent une maîtrise et une compréhension incomplète de l'environnement logistique par les acteurs de l'aide. En effet, le manque d'accès, les contraintes de sécurité et l'état des infrastructures dans ces zones entravent la présence des acteurs humanitaires, mais aussi l'acheminement de l'aide. Les régions de Nampula et de Cabo Delgado ont été confrontées à des problèmes de sécurité liés à des groupes armés. Cette insécurité peut rendre les opérations humanitaires dangereuses et entraîner des retards ou interruptions dans la chaîne d'approvisionnement. Les mouvements réguliers des populations affectées, déplacées par l'intensification du conflit, qui incluent l'utilisation d'explosifs et, d'autre part, les mouvements des populations de retour dans leurs lieux d'origine car elles n'ont pu satisfaire leurs besoins dans leurs lieux de déplacement, peuvent également rendre difficiles la planification et la distribution efficaces des fournitures essentielles. Enfin, les zones côtières comme Cabo Delgado sont également très vulnérables à la multiplication des aléas climatiques, tels que les tempêtes et les inondations, qui peuvent endommager les infrastructures (routières, de stockage, etc) et perturber la réponse en termes de délais, de coûts et de qualité. Tous ces facteurs combinés entraînent des défis logistiques, sécuritaires et opérationnels supplémentaires pouvant rendre la logistique humanitaire moins performante et limiter l'accès aux populations les plus vulnérables.

Ce stage se déroulera en plusieurs étapes.

Dans un premier temps, il s'agit de modéliser un environnement logistique (entrepôts, aéroports, hôpitaux, écoles, camps de réfugiés, routes, etc) au travers de leurs interactions, formant ainsi un réseau complexe de plusieurs couches. Ce modèle permettra de mieux comprendre les interactions complexes entre tous les constituants du réseau. Une base de travail existe déjà, mais applicable uniquement aux réponses aux crises naturelles. L'étudiant donc en charge d'étendre ce modèle à des situations plus complexes comme celles rencontrées au Mozambique. Des contacts avec les équipes de notre partenaire Handicap International (HI), présent sur place, faciliteront cette étape.

Dans un second temps, l'étudiant étudiera la robustesse théorique (sous forme d'attaques aléatoires non nécessairement destructives, i.e. en dégradant les liens) en faisant appel à des outils comme la percolation non-Bernoulli et les approches de « first passage ». Une recherche avec la courbure du réseau (correspondance géométrique d'un réseau) sera aussi envisagée pour clairement identifier les liens d'engorgements. Puis via des simulations de crise plus réelle il faudra identifier les points de blocages et zones isolées, et proposer des solutions opérationnelles plus cohérentes pour y faire face (ex: route de contournement, actions préventives, reconstructions de routes, etc).

Déposez votre candidature, par mail à a.charles@univ-lyon2.fr, guillaume.bouleux@insa-lyon.fr, en précisant la référence de l'offre (code-DISP-2024-G) et en joignant un dossier composé de cv, lettre de motivation, bulletins de notes