

## **Prise en compte et modélisation des effets cascades dans la simulation des situations de gestion de crises**

Encadrement : Thierry Verdel (PR, Ecole des Mines de Nancy) et Frédéric Verhaegen (MCF, psychologie, UFR Sciences Humaines et Sociales, Université de Lorraine)

Certaines situations accidentelles, du fait de circonstances particulières et contingentes, échappent au contrôle des opérateurs et gestionnaires en charge et conduisent à une situation dite de crise. Dès lors, les procédures et les plans préparés à l'avance ne conviennent plus à la maîtrise de la situation et les équipes responsables, généralement organisées en cellules de crise, doivent inventer des solutions nouvelles dans un contexte de grande incertitude, un univers complexe impliquant une multitude d'acteurs et sous la pression des conséquences graves que peuvent entraîner des décisions inadaptées.

Nombreuses situations de crise résultent en particulier de l'enchaînement d'événements, en cascade, dont la prédiction est très difficile. Ainsi, le tremblement de terre de Tohoku entraîna la perte d'alimentation électrique de la centrale de Fukushima et le déclenchement des groupes électrogènes. Le tsunami qui en suivit, submergea la centrale et mis en panne les groupes électrogènes. Le refroidissement des réacteurs et des piscines de désactivation des combustibles en fut arrêté, et s'ajoutèrent à ces événements une série de défaillances techniques et d'erreurs humaines qui conduisirent à la fusion partielle des cœurs de 3 réacteurs et des rejets radioactifs importants.

La recherche proposée s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche européen sur les effets cascades qui vise à proposer un outil de modélisation destiné à être utilisée dans des dispositifs de simulation de crise. Dans le cadre de la présente recherche, il s'agit donc de proposer une démarche d'évaluation et de modélisation des effets cascades et d'étudier, par le biais de plusieurs simulations de crises réalisées à cet effet, comment des cellules de crise réagissent à ces effets cascades, comment elles les prennent en compte, comment elles contribuent éventuellement à les atténuer ou à les exacerber.

Le doctorant proposera des méthodes de simulation des effets cascades auxquels soumettre les participants des simulations de crise qui seront réalisées. Il mettra en place des protocoles d'observation de ces simulations et exploitera les données du logiciel iCrisis utilisé dans ces simulations pour analyser les processus de concertation et de décision mis en oeuvre en situation d'urgence et les conséquences virtuelles de ces décisions. Il confrontera ses résultats avec des situations réelles pour lesquelles il aura collecté toutes les informations possibles.

Le doctorant sera en contact avec plusieurs équipes de recherche en Europe (Suède, Pays-Bas, Royaume Uni, Belgique). De nombreux déplacements sont à prévoir.

Profil recherché : ingénieur de formation initiale, sensibilisé à la question des risques industriels et ouvert aux sciences humaines et sociales.

Localisation de la recherche : Laboratoire GeoRessources, Université de Lorraine, Ecole des Mines de Nancy

Contact : Thierry Verdel, Ecole des Mines de Nancy, [thierry.verdel@mines-nancy.univ-lorraine.fr](mailto:thierry.verdel@mines-nancy.univ-lorraine.fr)