

Prise en compte des incertitudes et calcul de probabilité dans les études de risques liés au sol et au sous-sol

Maxime CAUVIN

maxime.cauvin@mines.inpl-nancy.fr

Directeurs de thèse : Jack-Pierre PIGUET & Thierry VERDEL, LAEGO, Ecole des Mines de Nancy.

Correspondants INERIS : Mehdi GHOREYCHI & Romuald SALMON, Direction des Risques du Sol et du Sous-Sol.

« Art. L. 515-26. - Tout exploitant d'un établissement comportant au moins une installation figurant sur la liste prévue au IV de l'article L. 515-8 du présent code ou visée à l'article 3-1 du code minier est tenu de faire procéder à une estimation de la probabilité d'occurrence et du coût des dommages matériels potentiels aux tiers en cas d'accident survenant dans cette installation et de transmettre le rapport d'évaluation au préfet ainsi qu'au président du comité local d'information et de concertation sur les risques créé en application de l'article L. 125-2 du présent code. »

Telle est l'une des dispositions supplémentaires prévues dans la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

En France, dans le cadre des analyses des risques naturels et miniers, les approches probabilistes sont mises en œuvre de manière différenciée en fonction de la nature des phénomènes redoutés : si elles sont employées pour l'évaluation de certains aléas récurrents (inondations, séismes...), elles le sont rarement pour l'évaluation des aléas « mouvements de terrain » liés à la présence de cavités souterraines. Ainsi, quoique satisfaisantes dans la plupart des cas et en particulier aux yeux des experts, les approches actuellement mises en œuvre souffrent de ne pouvoir apporter de réponse assez précise relative à la probabilité d'occurrence des phénomènes. Aussi, en Lorraine par exemple, la demande est pressante de pouvoir dire qu'elle est cette probabilité ou tout au moins qu'elle en est son ordre de grandeur.

Puisque la réglementation en France et en Europe est appelée à évoluer dans le sens d'une harmonisation des méthodes d'évaluation et notamment dans le sens d'une introduction du calcul probabiliste dans les études de risques, il apparaît important d'entreprendre un travail de recherche en amont afin de déterminer si le calcul probabiliste est possible dans l'évaluation des risques liés aux instabilités (non récurrentes) du sol et du sous-sol et dans quelles conditions ce type de calcul peut être réalisé.

Le travail de thèse va donc consister à étudier les possibilités d'évaluation des risques liés au sol et au sous-sol, via la théorie des probabilités, la statistique bayésienne ou d'autres méthodes. Une analyse des approches utilisées ailleurs dans le monde sera réalisée ainsi qu'une étude bibliographique des approches théoriques envisageables. On s'intéressera en particulier à la prise en compte des incertitudes sur tous les paramètres susceptibles d'intervenir dans le calcul des probabilités recherchées de même qu'on cherchera à résoudre le délicat problème de la variabilité spatiale (et temporelle) de ces mêmes paramètres dans ce type de calcul.

Plus généralement, les modèles probabilistes peuvent être employés dans les domaines suivants :

- Gestion d'informations et de données incomplètes et/ou entachées d'erreur ;

- Etude de sensibilité des modèles employés et développement du concept de scénarios (simulations de Monte-Carlo...);
- Evaluation de la précision des résultats et aide à la décision.

L'objectif de la thèse est donc de développer ces trois champs d'application à la problématique des risques « mouvements de terrain ». Parallèlement au développement des méthodes ou outils, il conviendra de développer l'intégration des concepts probabilistes aux méthodes et outils actuels.