



**HAL**  
open science

## Les cavités souterraines

Christophe Didier, Jean-Marc Watelet, Jean-Jacques Tritsh

► **To cite this version:**

Christophe Didier, Jean-Marc Watelet, Jean-Jacques Tritsh. Les cavités souterraines. Rapport Scientifique INERIS, 2005, 2004-2005, pp.76-77. ineris-01868990

**HAL Id: ineris-01868990**

**<https://ineris.hal.science/ineris-01868990>**

Submitted on 6 Sep 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Les cavités souterraines

CHRISTOPHE DIDIER,  
JEAN-MARC WATELET,  
JEAN-JACQUES TRITSCH

L'expérience et l'expertise acquises par l'INERIS au cours des dernières décennies en font aujourd'hui un organisme de référence en France dans le domaine de l'évaluation des risques liés à la présence de cavités souterraines en activité ou abandonnées. Dans ce domaine, l'Institut intervient dans le diagnostic de stabilité des ouvrages et

contribue à l'élaboration de nombreux PPRN mouvements de terrain liés aux « cavités souterraines », notamment dans des territoires à forts enjeux de surface (Fig. 1). Outre la démarche purement technique de hiérarchisation de l'aléa, les experts de l'INERIS sont souvent appelés à assister les services instructeurs lors de la mise en œuvre des phases de zonage réglementaire et de la rédaction du règlement. Tirant parti des nombreux retours d'expérience, les compétences de l'INERIS ont également donné lieu à différentes actions de valorisation et de communication : rédaction de guides méthodologiques, organisation de journées professionnelles de sensibilisation, réalisation d'un film destiné à l'information des populations exposées aux risques d'effondrement, etc. L'Institut est également impliqué dans l'évaluation des solutions techniques de mise en sécurité. Une recherche est en cours sur les possibilités de réutilisation de sous-produits issus de processus industriels pour le comblement de cavités souterraines. Dans ce cadre, et en partenariat avec Aluminium PECHINEY, EDF, SURSCHISTE et GTS, l'INERIS a participé à la conception et à la mise en œuvre d'un plot d'essai consistant à remblayer un secteur d'une ancienne carrière de pierre à ciment des Bouches-du-Rhône à l'aide d'un coulis à base de cendres volantes et d'une charge constituée par un déchet issu des résidus de lavage de la bauxite : la Bauxaline® (Photo 1).

FIGURE 1.



Exemple de cartographie des aléas en zone péri-urbaine.



PHOTO 1.

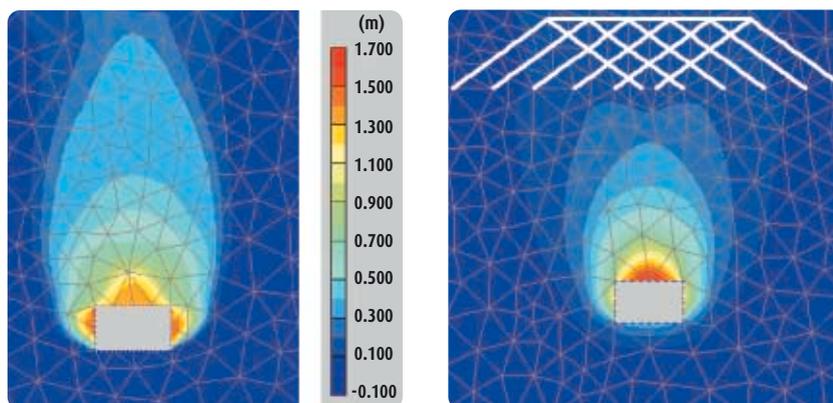
Différentes vues du plot de remblayage à l'aide d'un coulis à base de Bauxaline®.

Cette expérimentation a permis d'élaborer une méthodologie visant à définir pour quelles configurations de sites et quelles caractéristiques de matériau, le recours au comblement de cavités peut être envisagé avec des garanties satisfaisantes dans le long terme, tant en termes mécanique (stabilité des terrains) qu'environnemental (pas de pollution).

Par ailleurs, l'INERIS s'est fortement investi, au cours de ces deux dernières années, dans l'analyse des impacts induits par les mouvements de terrain sur le bâti et les infrastructures de surface. Une synthèse des solutions techniques les mieux adaptées à la nature du risque et aux caractéristiques des ouvrages exposés, existants ou futurs, a ainsi été réalisée.

Parallèlement, des techniques de mise en sécurité innovantes ont été explorées. On citera la mise en place de géomembranes ainsi que la technique (modifiée) des inclusions rigides qui, comme le montrent les résultats d'un calcul numérique 2D, semble pouvoir permettre une réduction sensible de l'impact en surface d'une remontée de fontis (Fig. 2).

**FIGURE 2.**



**Déplacement induit par une remontée de fontis, sans et avec inclusions rigides.**

## Références

- Watelet J.-M. (2005) *Évaluation technique de l'utilisation de résidus industriels comme matériaux de remblayage. Actes du séminaire de restitution INERIS-LCPC « Évaluation et gestion des risques liés aux cavités souterraines abandonnées ».* 11 mars 2005, Paris.
- Kazmierczak J.-B. et Al Heib M. (2005) *Recommandations pour l'évaluation et le traitement des conséquences des mouvements du sous-sol sur le bâti. Guide méthodologique. Rapport INERIS DRS-05-56408/R03.*
- Abbass Fayad A. *Étude de stabilité de fontis au toit des carrières souterraines et traitements apportés aux conséquences induites en surface. Thèse de doctorat de l'INPL, spécialité : génie civil, hydrosystèmes, géotechnique. Présentée et soutenue le 18 juin 2004, 146 p. + annexes.*

