

LE RISQUE NATECH

Le risque « Mouvement de terrain » (effondrement de cavités)

Fiche n° 9

Juin 2026



A ce jour, le lien entre l'augmentation du risque de « mouvements de terrain » liés à la présence de cavités et le changement climatique n'est pas totalement avéré mais il ne peut pas être exclu. Quelques conditions particulières contribueraient potentiellement à une apparition plus fréquente de ces phénomènes comme par exemple de longues périodes pluvieuses ou une alternance marquée de pluie et de sécheresse.

Définition de l'aléa naturel

Le phénomène d'effondrement localisé, couramment dénommé fontis, se manifeste classiquement par l'apparition soudaine d'un cratère d'effondrement au droit d'une cavité. Ce type de phénomène peut avoir pour origine plusieurs mécanismes de rupture qui peuvent se développer seuls ou de manière concomitante et qui génèrent en surface des trous dont l'extension varie de moins d'un mètre de diamètre à plus de 10 m de diamètre (cf. Figure 1).

Un effondrement généralisé correspond à la rupture de tout ou partie d'une exploitation partielle souterraine conduisant à un abaissement brutal de la surface qui se traduit par une rupture franche des terrains. Ce type de phénomène affecte généralement des zones étendues en surfaces (plusieurs dizaines de mètres d'extension) et est relativement plus rare que celui d'effondrement localisé.

Par conséquent, l'impact potentiel à considérer en premier lieu pour un site industriel est l'apparition soudaine d'un effondrement en surface de plusieurs mètres de diamètre et de quelques mètres de profondeur.

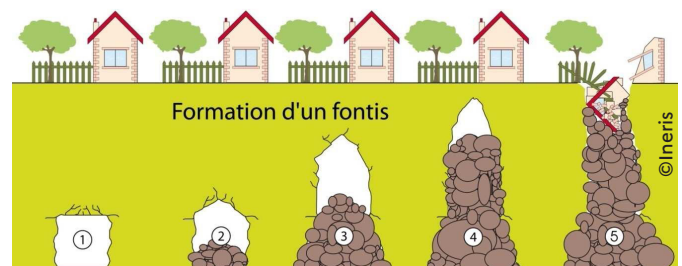


Figure 1 /
Mécanisme de formation d'un fontis :
éboulement initial se propageant
de proche en proche vers la surface
sous la forme d'une cloche.

Autres éléments de caractérisation de l'aléa

Cinétique :

C'est un phénomène rapide dans sa phase terminale, souvent précédé de signes avant-coureurs en souterrain, tels que la chute de blocs ou de bancs rocheux au niveau du toit et parfois de précurseurs en surface (légère dépression avant effondrement).

Durée de l'aléa :

La durée d'apparition d'un effondrement en surface est généralement rapide, de quelques secondes à quelques minutes et peut perdurer dans le temps, sans mise en sécurité.

Extension géographique :

Certaines régions sont plus sujettes que d'autres à ce type de phénomènes (cf. Figure 3).

Exposition à l'aléa

Exposition actuelle

La répartition des cavités souterraines anthropiques (anciennes carrières) est conditionnée par la nature géologique des terrains, mais elle dépend, en plus, du contexte historique et économique local. Elles sont fortement représentées en Normandie (marnières) ainsi que dans les Hauts-de-France (catiches) et en Île-de-France (exploitation de gypse et de calcaire grossier). Les communes bordant la Loire et ses affluents à l'Ouest de la région Centre-Val de Loire, à l'Est de la région Pays de la Loire, et au nord de la région Nouvelle-Aquitaine, présentent également des concentrations importantes d'anciennes carrières souterraines. D'autres régions, caractérisées principalement par des formations géologiques carbonatées ou gypseuses, sont également largement sujettes à la présence de cavités dites naturelles (notamment karstiques)

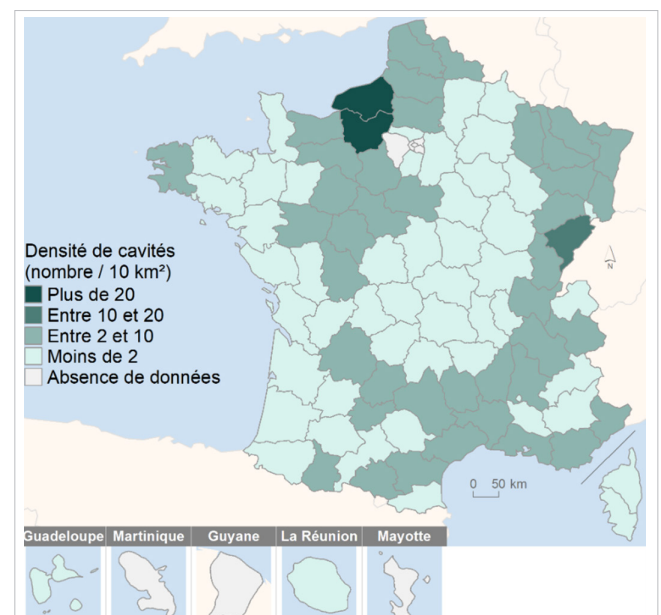
Prévisions

Les cinétiques, à la fois de dégradation des cavités et de survenues des effondrements, restent complexes à quantifier précisément, rendant toute prédiction temporelle impossible. Par conséquent, la prévention s'appuie prioritairement sur la cartographie des cavités et des aléas mouvements de terrain associés. Un niveau d'aléa est ainsi défini en fonction de la probabilité d'occurrence d'un effondrement d'une intensité donnée. Cette évaluation repose principalement sur quatre facteurs clés : les caractéristiques de la cavité, son état de dégradation, sa profondeur et la nature des terrains de recouvrement. Ces données (cavités et niveau d'aléa), lorsqu'elles sont disponibles sont mise à disposition du public via le portail Géorisques.

Évolution attendue au regard du changement climatique

A ce jour, même s'il existe quelques signaux faibles, le lien entre l'augmentation du risque de « mouvements de terrain » liés à l'apparition de cavités et le changement climatique n'est pas totalement avéré. Ce lien ne peut donc pas être exclu.

Figure 3 /
Carte des cavités souterraines abandonnées (hors mines)
(source : <https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/risques/les-mouvements-de-terrain-et-les-erosions-cotieres-ressources/article/les-cavites-souterraines-hors-mines>)



Retour d'expérience

Il n'existe pas d'accident répertorié à ce jour dans la base ARIA du BARPI mais le risque pour le transport de marchandises dangereuses (TMD) ou les tuyauteries d'usine ou canalisations enterrées à risque existe.



Figure 2/
Fontis débouchant sur une route

Impacts potentiels et risques associés

Sur les produits chimiques

Aucun impact direct sur les produits n'est envisagé. En revanche, des réactions avec la roche (calcaire) peuvent apparaître en cas de libération de certains produits (acides notamment) et s'accompagner d'une libération importante de gaz carbonique.

Sur les équipements industriels

L'impact est potentiellement fort localement avec des risques directs de fuite ou rupture de tuyauteries enterrées, de chute d'équipements (y compris camions TMD) ou les risques indirects de déstabilisation ou effondrement d'un bâtiment ou d'un ouvrage qui peuvent conduire à des pertes de confinement.

Sur les barrières de sécurité

L'impact sur les barrières est similaire à celui attendu sur les équipements.

Sur la conduite du procédé

Le principal impact possible sur la conduite du procédé concerne la salle de contrôle si elle se situe au droit de la cavité.

Sur les utilités

Les stockages et tuyauteries liés aux utilités (eau, azote, air...), les postes ou locaux électriques, ainsi que les réseaux de câbles associés, peuvent être endommagés et conduire à des coupures s'ils sont situés au niveau de la cavité.

Sur l'organisation interne

L'impact devrait être réduit et sans doute limité à des problèmes d'accessibilité aux installations ou au site en lui-même. Le périmètre de sécurité devra tenir compte de l'extension totale de la cavité.

Sur les secours externes

L'impact pourrait être là aussi réduit et limité aux problèmes d'accessibilité car le phénomène reste très localisé. Le périmètre de sécurité devra tenir compte de l'extension totale de la cavité.