





LE RISQUE DE MOUVEMENT DE TERRAIN

GÉNÉRALITÉS.....	180
Qu'est-ce qu'un mouvement de terrain ?	180
Comment se manifeste-t-il ?	180
Les causes des mouvements de terrain.....	182
Les conséquences sur les biens et l'environnement.....	183
LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN DANS LE NORD.....	184
Présentation du territoire	184
Les mouvements de terrain dans le département	186
L'historique des principaux évènements.....	195
Quels sont les enjeux exposés ?	200
Les actions préventives dans le département.....	202
La réduction de la vulnérabilité	206
L'organisation des secours dans le département.....	209
Les communes concernées	210
La cartographie des communes concernées.....	212
Les contacts	215
Pour en savoir plus.....	216





GÉNÉRALITÉS

Qu'est-ce qu'un mouvement de terrain ?

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique (causé par l'homme). Les volumes en jeu sont compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour).

Comment se manifeste-t-il ?

Les mouvements lents et continus

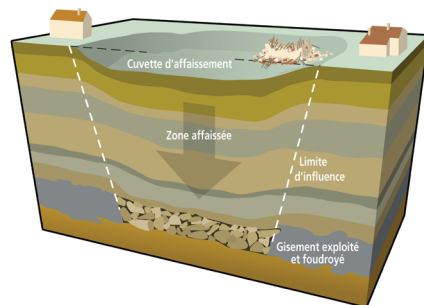
Les mouvements lents entraînent une déformation progressive des terrains qui n'est pas toujours perceptible par

l'homme. Il s'agit des affaissements, des tassements, de certains glissements, des phénomènes de retrait-gonflement des argiles.

Nous ne développerons ci-dessous que les risques susceptibles de survenir dans le Nord.

Les affaissements

Il s'agit de dépressions topographiques en forme de cuvette plus ou moins profonde, dues au fléchissement lent et progressif des terrains de couverture, consécutif à l'évolution de cette cavité. Il n'y a pas de rupture en surface. Dans certains cas, les affaissements peuvent être le signe annonciateur d'effondrements.



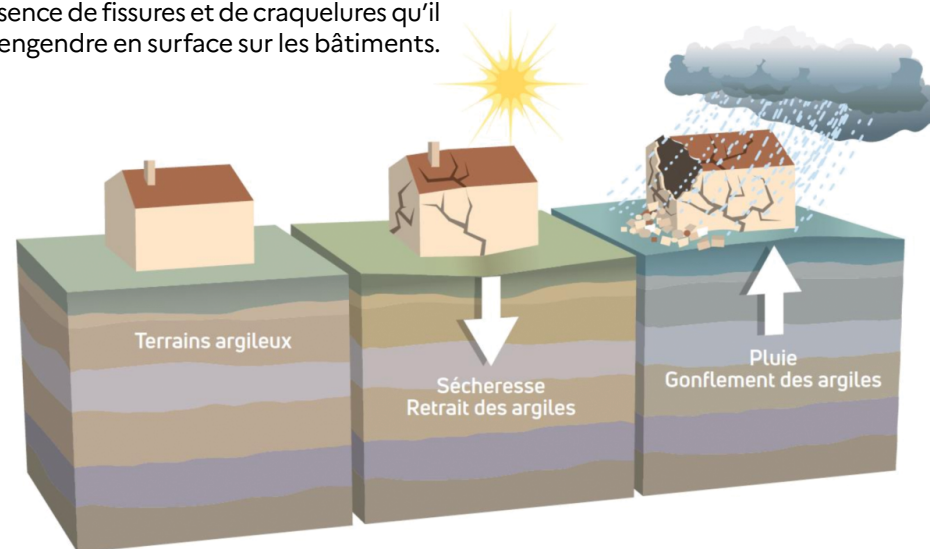
Principes de l'affaissement © Graphithèque / stock.adobe.com

Le retrait-gonflement des argiles (RGA)

Il concerne exclusivement les sols à dominante argileuse. Ce sont des sols composés de minéraux (argiles, glaises, marnes ou limons), renfermant des quantités d'eau variables.

À la suite d'un épisode pluvieux, les sols se comportent « comme une éponge » et voient leur volume augmenter ; c'est la phase de gonflement.

À l'inverse, les sols se rétractent lors des périodes de sécheresse, phénomène de retrait reconnaissable par la présence de fissures et de craquelures qu'il engendre en surface sur les bâtiments.



RGA © Graphithèque / stock.adobe.com

Par la suite, le retour à une période humide où les eaux auront tendance à pénétrer plus rapidement par les fissures, peut accélérer un nouvel épisode de gonflement. La présence d'arbres (racines) accentue le phénomène.

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique.

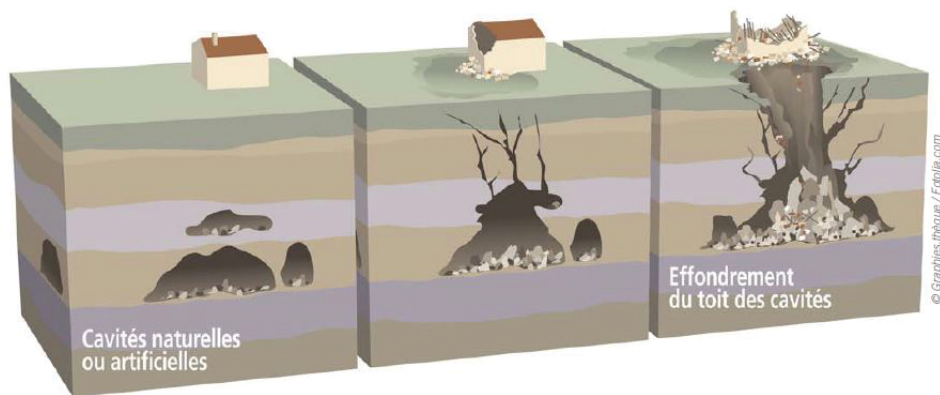
Les mouvements rapides et discontinus

Ces mouvements se propagent de manière brutale et soudaine : il s'agit de chutes de pierres ou de blocs, d'effondrements de cavités souterraines, d'éboulements rocheux ou de coulées de boue.

Les effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains)

L'évolution des cavités souterraines naturelles ou artificielles peut conduire à des effondrements du sol. Ceux-ci

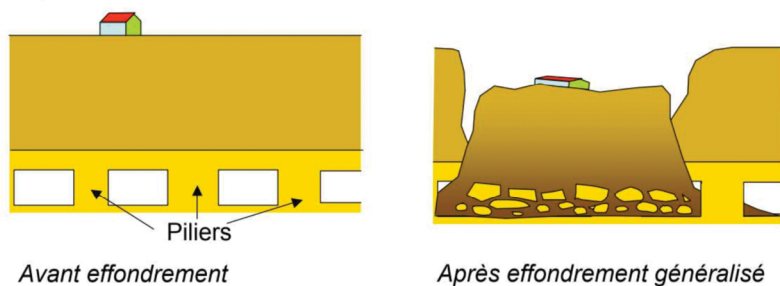
se produisent de façon brutale et résultent de la rupture des piliers ou du toit d'une cavité souterraine, rupture qui se propage jusqu'en surface de manière plus ou moins brutale, et qui détermine l'ouverture d'une excavation grossièrement cylindrique. Les dimensions de cette excavation dépendent des conditions géologiques, de la taille et de la profondeur de la cavité ainsi que du mode de rupture.



Effondrement du toit d'une cavité souterraine



Effondrement dans une prairie © / istock



Effondrement d'une cavité en piliers © CEREMA

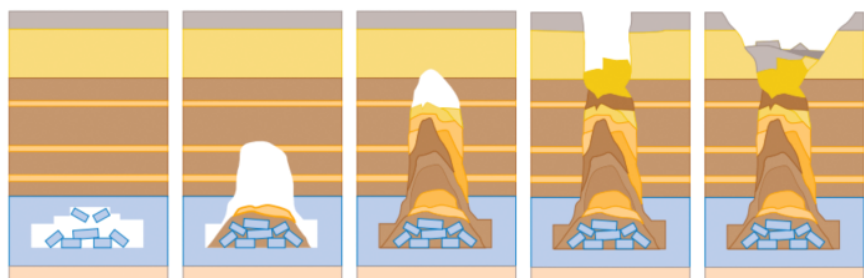


Schéma d'évolution d'un fontis © IFFSTAR

Le phénomène peut être ponctuel (fontis, diamètre inférieur à 50 mètres, occasionnellement 100 mètres) ou généralisé (plusieurs hectares).

Le fontis (effondrement localisé) correspond à un effondrement brutal mais localisé se manifestant sous la forme d'un entonnoir ou d'un cratère. Il est le plus souvent provoqué par la rupture du toit d'une cavité, la cloche de vide remontant plus ou moins lentement vers la surface jusqu'au dé-

veloppement brutal d'un cratère en surface. Les fontis présentent souvent une géométrie pseudo-circulaire dont le diamètre et la profondeur du cône peuvent aller jusqu'à plusieurs mètres.

Ce type de phénomène peut être à l'origine de dégâts importants aux biens et est associé à un risque élevé de victimes physiques en raison de la rapidité et des dimensions du phénomène.

Les causes des mouvements de terrain

L'analyse des mouvements de terrain permet de mettre en évidence certaines conditions favorables à l'apparition d'un phénomène d'instabilité. On peut classer ces facteurs d'instabilités en deux catégories :

- les facteurs permanents ou très lentement variables, caractérisant la prédisposition d'un site aux instabilités (relief, nature géologique, etc) ;
- les facteurs variables dans le temps (inondations, modifications anthropiques), pouvant jouer le rôle de déclencheur des mouvements.

Les facteurs permanents ou très lentement variables

Les principaux facteurs permanents (inhérents au milieu) sont :

- la pesanteur qui constitue le moteur essentiel des mouvements de terrain qualifiés par ailleurs de « mouvements gravitaires » ;
- l'eau, dont l'action affecte de manière variable le comportement des terrains soumis à son action ;

- la géologie des terrains : la nature (rocher, argiles ...) et l'agencement des terrains (dépôts successifs des couches géologiques, failles, fractures) conditionnent la prédisposition à l'apparition de mouvements de terrain ;
- la présence de cavités souterraines d'origine anthropique (ou naturelle) conditionne en grande partie tous les phénomènes d'affaissement / effondrement ;
- la morphologie des terrains conditionne en grande partie l'apparition de mouvements de terrain (hors retrait-gonflement des sols argileux) puisque la pente régit directement l'équilibre des efforts mécaniques (moteurs et résistants) ;
- le couvert végétal : la présence de couverture végétale peut assurer un rôle de protection contre les mouvements ou au contraire contribuer à leur possible apparition.

Les facteurs variables dans le temps

Ces principaux facteurs variables dans le temps déclenchent l'instabilité ou provoquent une accélération marquée des mouvements conduisant à la rupture. On distingue :

- les précipitations : de nombreux événements se produisent suite à des épi-

- sodes pluvieux intenses ou suite à des périodes humides ;
- les séismes : responsables potentiels du déclenchement de glissements, éboulements ou effondrements de terrains, par sollicitation dynamique des terrains ;
 - l'action humaine peut être considérée comme un des facteurs principaux de déclenchement des phénomènes d'instabilités quels qu'ils soient : travaux de terrassement, présence d'excavations souterraines anthropiques (carrières, mines), fuite des réseaux, rejets d'eaux, pompage...

Les conséquences sur les biens et l'environnement

Les mouvements de terrain étant souvent peu rapides, les victimes sont peu nombreuses. En revanche, ces phénomènes sont souvent très destructeurs, car les aménagements humains y sont très sensibles et les dommages aux biens sont considérables et souvent irréversibles.

Les bâtiments, s'ils peuvent résister à de petits déplacements, subissent une fissuration intense en cas de dé-

placement de quelques centimètres seulement. Les désordres peuvent rapidement être tels que la sécurité des occupants ne peut plus être garantie et que la démolition reste la seule solution.

Les mouvements de terrain rapides et discontinus (effondrement de cavités souterraines, écroulement et chutes de blocs, coulées boueuses), par leur caractère soudain, augmentent la vulnérabilité des personnes. Ces mouvements de terrain ont des conséquences sur les infrastructures (bâtiment, voies de communication ...), allant de la dégradation à la ruine totale ; ils peuvent entraîner des pollutions induites lorsqu'ils concernent une usine chimique, une station d'épuration.

Les mouvements de terrains liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux ont des répercussions sur les constructions. Les dégâts occasionnés touchent généralement leurs structures : les murs et les terrasses présentent des fissures qui selon le cas s'ouvrent ou se referment au gré des changements climatiques, les charpentes sortent de leur logement, les tuyauteries et les canalisations se cassent, les cloisons se fissurent, les portes et les fenêtres se déforment. Les effets du retrait gonflement des

sols argileux à l'occasion des sécheresses sont énormes sur le plan économique. Ces dommages représentent le second poste de demandes d'indemnisation au titre du régime des catastrophes naturelles.

Typologie des désordres observés en lien avec le phénomène de retrait-gonflement des argiles :

Structurellement

- fissures sur ouvrages verticaux, avec ou sans désaffleurements ;
- fissures sur planchers, dallages ou plafond ;
- désolidarisations planchers ou dallages / contre-cloisons ou cloisons ;
- décollements plinthes ou revêtements muraux (carrelage, faïence, revêtements) ;
- fissures en superstructure exclusivement ;
- fissures sur ossature et soubassements ;
- rupture des fondations ;
- rotation des fondations et soubassements ;
- basculement ou torsion de l'ensemble ou d'une partie du bâtiment ;
- affaissement/soulèvement de dallage ou désordres du plancher sur vide sanitaire.

Second Œuvre

- blocage d'ouverture des portes et fenêtres ;
- fissuration cloison doublage ou distribution ;
- mise en compression des cloisons ou soulèvement des faux plafonds ;
- fuites sur réseaux enterrés ou encastrés.

”
Si les victimes de mouvements de terrain sont peu nombreuses, les aménagements humains y sont très sensibles et les dommages aux biens sont considérables et souvent irréversibles.



LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN DANS LE NORD

Présentation du territoire

Géologie

Situé à l'extrémité nord du bassin parisien, le territoire du département se caractérise par des dépôts de sables, d'argiles et de limons, recouvrant d'épaisses couches de craie.

Les zones d'affleurement se localisent principalement autour du cambrésis, du valenciennois et de la métropole lilloise.

Cette craie est différente selon son âge de dépôt. La craie blanche du Sénonien datant du Crétacé supérieur (déposée entre -88 à -65 millions d'années) est fine et pure. Naturellement fracturée, elle est facilement altérable et peut contenir des lits de silex.

Associée à ces craies, une nappe phréatique permet l'alimentation en eau potable de la région lilloise. Cette nappe, appelée Nappe de la Craie, est visible dans certaines carrières. En fonction du battement de son niveau, elle est plus ou moins proche de la surface et peut donc facilement être altérée.

Les différentes craies se trouvant sur le territoire du département du Nord présentent des propriétés diverses et sont plus ou moins résistantes.

Patrimoine industriel et historique

Patrimoine industriel

L'exploitation de la craie pour l'édification de monuments et de bâtiments fût l'activité la plus consommatrice dans les sous-sols. Vient ensuite l'indus-



© Istock

trie chaufournière qui a été très active au XIXème siècle.

Dans le Nord, trois grands types d'exploitation peuvent être distingués :

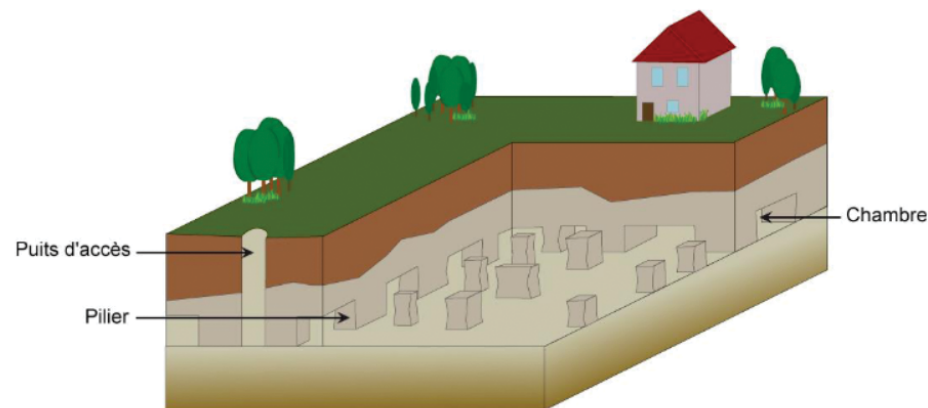
- les exploitations dites en galeries et piliers ;

Ce type d'exploitation se trouve dans tous les territoires. L'extraction se faisait par un réseau de galeries s'entrecoupant les unes les autres de manière à laisser en place des piliers de sections très variables.

Les galeries sont situées à une profondeur de 6 à 30 m. Elles ont des hauteurs variant de 2 à 12 m et des largeurs de 2 à 5 m.

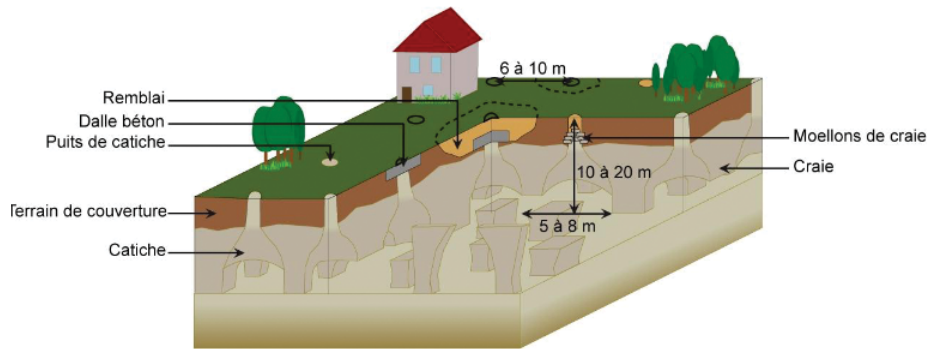
La taille des blocs et le tri des matériaux ont été faits sur place, à proximité

des fronts d'abattage. Une quantité importante de déchets de taille, environ 50 %, est restée sur place, constituant un remblai de pied plus ou moins haut et régulier. L'autre partie a été rejetée dans les galeries devenues inutiles, contribuant à leur remblai sur la quasi-totalité de leur hauteur. Cette situation rend dès lors difficile la délimitation des carrières et laisse subsister des vides résiduels difficilement localisables et quantifiables.

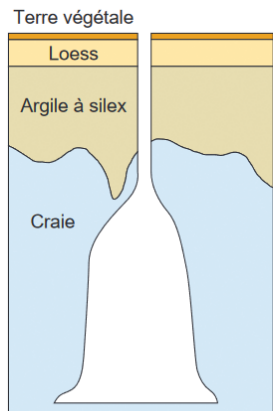


Exploitation en piliers © Cerema

- une exploitation dite en « bouteilles » (ou catiches) dans les régions de l'ouest, de l'est et du sud de Lille.



Exploitation en bouteilles (catiches) © Cerema



Exploitation en catiche © IFFSTAR



Exploitation en catiche © IFFSTAR



Plan d'une exploitation mixte : catiches en bas et piliers en haut © IFFSTAR

L'essentiel de ce type d'exploitation se trouve dans la région lilloise où ce terme est largement usité.

Quelques exploitations semblables sont connues dans le cambrésis.

Les carriers procédaient à l'ouverture de puits successifs, espacés généralement de 7 à 10 m, suivant un damier assez régulier. Lorsque ces puits atteignaient la craie, entre 0,50 et 4 m de profondeur, ils étaient élargis pour prendre la forme d'une bouteille de 7 à 10 m de diamètre à la base et de 12 à 20 m de haut. Les puits étaient fermés en remblayant l'orifice avec un mélange de craie et de terre, créant au-dessous une voûte en pierres taillées disposées en encorbellement. Il ne subsistait ainsi aucune trace en surface.

La hauteur de ces bouteilles ou catiches dépend de l'épaisseur de la couche exploitée et du niveau de la nappe phréatique.

Les exploitations mixtes

Cette exploitation spécifique ne se rencontre que dans la région lilloise, essentiellement sur les communes de Hellemmes, Lezennes et Villeneuve d'Ascq.

C'est une exploitation en chambres et piliers dont les puits, plus nombreux, sont fermés par une voûte en pierres taillées et ont une forme évasée se rapprochant des catiches.

Différentiation des mines et des carrières

La différence entre les mines et les carrières vient du type de matériau extrait, entraînant l'application d'un code ou d'un autre.

S'il s'agit de ressources jugées stratégiques pour la nation (combustibles fossiles, métaux, éléments radioactifs, etc.), on parle de mines, et on applique le code Minier. S'il s'agit de matériaux servant essentiellement dans la construction, on parle de carrières, et on applique le code de l'Environnement.

Le risque minier est traité dans le chapitre « risque minier ».



Patrimoine historique

Le Nord ayant été à plusieurs reprises la cible d'invasions et de conflits, la population a cherché à se cacher. Les cavités souterraines existantes ont largement été utilisées à cet effet et quelquefois aménagées pour de longs séjours.

Durant la première guerre mondiale, plusieurs fronts de batailles orientés globalement nord-sud, se sont établis et ont laissé derrière eux plusieurs ouvrages enterrés comme les sapes, les dépôts de munitions, tunnels, blockhaus.

Les souterrains-refuges ou muches

Ces souterrains-refuges, appelés muches, comportent généralement un accès par puits ou par descenderie (galerie en pente), à partir duquel ont été tracés un ou plusieurs couloirs.

On trouve ce type de cavités dans le Cambrésis.

Les abris individuels ou boves

Il s'agit de salles de petites dimensions creusées à partir des caves des habitations, au même niveau que celles-ci ou, éventuellement à un niveau légèrement inférieur.

Souvent, ces petits ouvrages sont établis dans les limons superficiels, sans

soutènement. Dans quelques cas, ils sont reliés entre eux et peuvent alors former un réseau complexe permettant de communiquer de maison à maison par les sous-sols.

La plupart de ces ouvrages ont été établis sous les routes.

Ils se trouvent en majorité dans le sud du Cambrésis.

Les sapes de guerre

Les sapes de guerre sont pour la plupart des galeries et abris creusés pendant la Première Guerre mondiale, de préférence dans le limon ou à l'interface limon/craie. Reliées à un réseau de tranchées, les galeries d'accès, débouchaient sur des salles de dimensions variables qui ont été obstruées sommairement après la guerre. Leur emplacement n'ayant pas été cartographié, leur présence est souvent révélée par des effondrements ou par des travaux de terrassement.

À ces excavations de la grande guerre s'ajoutent celles de la Seconde Guerre mondiale ainsi que d'autres conflits plus anciens.

Ce passé industriel et historique a induit l'existence de vides en grande quantité dans le département et a laissé une trace non négligeable sur le territoire.

Les mouvements de terrain dans le département

Si l'on exclut les risques littoraux (recul du trait de côte et migration dunaire) qui pourraient être considérés comme des mouvements de terrain, traités par ailleurs dans un chapitre dédié de ce DDRM, le territoire du département du Nord est pour l'essentiel impacté par 3 types de mouvements de terrain :

- les affaissements ;
- les effondrements de cavités souterraines ;
- le retrait gonflement des argiles.

Les affaissements et effondrements de cavités souterraines

Le territoire est exposé au risque de cavités. Ces vides peu profonds, mal connus ou oubliés, dont certains sont situés au cœur de zones urbanisées, peuvent être à l'origine d'effondrements brutaux et imprévus.

Les effondrements et les affaissements sont liés à la présence de cavités souterraines d'origine naturelle ou humaine. Ils trouvent leur origine dans des para-

mètres naturels (l'eau et la végétation peuvent avoir un rôle déstabilisateur) ou dans des activités passées d'extraction de matériaux dans le sous-sol.

Les effondrements de cavités souterraines

En 2015, le BRGM a mis à jour l'inventaire départemental des cavités souterraines non minières du Nord. Ce nouvel inventaire a permis de capitaliser les informations sur 1322 cavités. 203 communes comptent au moins une cavité recensée sur leur territoire, cela représente 31 % des communes du Nord.

Quelques bancs d'une craie phosphatée, résistante, ont constitué dans le passé la seule source de pierre à bâtir pour une grande partie de la région. Enfouis le plus souvent à des profondeurs comprises entre 5 et 30 mètres, ces bancs étaient exploités en carrières souterraines, généralement aux abords des agglomérations.

La stabilité des piliers et des terrains surmontant les cavités peut se dégrader par suite de fracturation ou fragilisation des piliers sous l'influence des eaux, et provoquer en surface des effondrements. Ces derniers peuvent générer des tassements et affaissements ponctuels à caractère imprévisible et brutal, pouvant atteindre une ving-

taine de mètres de diamètre et une profondeur de plus de 10 m.

Zoom sur un évènement :
Effondrement d'une cavité à Rumilly

En octobre 2013, la locataire d'une maison signale à la mairie des craquements dans sa maison ainsi qu'une coupure d'eau. Vers 8h30 les services du SDIS sont appelés pour un effondrement de trottoir face à la maison.

Au cours de la journée, l'évolution de la situation est la suivante :

- l'effondrement de trottoir vers le pignon droit de la maison est empli d'eau ;
- un second effondrement de trottoir vers la gauche de la maison proche de la porte d'entrée se crée. Ouvert par le SDIS cet effondrement est sec ;
- en tentant de vider l'eau à volume de pompage restreint du 1^{er} effondrement, on constate qu'il doit exister une jonction entre cet effondrement et la bouche d'évacuation des eaux pluviales situées à l'angle des

- rues Jean Jaurès et Jules Ferry ou Gide, passant sous le second effondrement resté sec ;
- en milieu d'après midi, il est constaté qu'une cavité existe au droit du 1^{er} effondrement. Celle ci s'étend au moins jusqu'au delà du milieu de la rue ainsi que jusqu'à mi largeur du pignon droit de la maison ;
- à 21h00, le SDIS ouvre la route sur la partie opposée au 1^{er} effondrement et constate que la cavité s'étend sur l'ensemble de la largeur de la route ;
- les fissures de la maison se sont fortement développées sur l'ensemble de la façade avant de la maison.

Les murs du pignon droit commencent à se désolidariser et des fissures sont également constatées sur la façade arrière de la maison. Deux sapeurs pompiers ont procédé à l'enlèvement de quelques affaires d'urgence de la famille et ont constaté que tous les ouvrants intérieurs sont bloqués.

En raison des fissures de la maison du 23 rue Jean Jaurès, la fa-

mille locataire n'a pas été autorisée à regagner son domicile. La maison qui jouxte le 23 faisant partie d'un même ensemble a également été évacuée.

Zoom sur un évènement :
Effondrement d'une catiche à Faches-Thumesnil en janvier 2009



Scannez le QR code pour consulter l'archive vidéo



https://www.youtube.com/watch?v=OxxqZBb9a_g



Effondrement d'une cavité à Rumilly, 1993
© Service Commun des Carrières Souterraines © Ville de Lille



Effondrement d'une cavité à Rumilly, 1993 © Service Commun des Carrières Souterraines – Ville de Lille



Zoom sur un évènement :

Risque d'effondrement d'une catiche à Wattignies en 2019

Étape 1 :

Constatation de l'effondrement de l'épaulement d'une catiche sous une maison en 2019



© Service Commun des Carrières Souterraines – Ville de Lille



© Service Commun des Carrières Souterraines – Ville de Lille

Étape 2 :

Mise en place d'une surveillance par bâche



© Service Commun des Carrières Souterraines – Ville de Lille



© Service Commun des Carrières Souterraines – Ville de Lille

Étape 3 : Comblement.

En 2021, compte tenu des difficultés d'accès et de la complexité du comblement (risque de rupture des piliers entre catiches) creusement d'un puits provisoire dans le jardin et comblement par mousse auto-expansée et mur en big-bag



Le retrait-gonflement des argiles

Largement présent à l'échelle de la nouvelle région, l'aléa de retrait-gonflement des argiles couvre 78% de la surface régionale, réparti en 3 niveaux allant de faible à fort. La répartition géographique de l'aléa est variable, en lien avec la nature géologique du sol. Les secteurs aujourd'hui non concernés par le risque le sont «a priori», la situation étant susceptible d'évoluer.

Le département du Nord est le plus impacté (89% de la surface départementale est concerné).

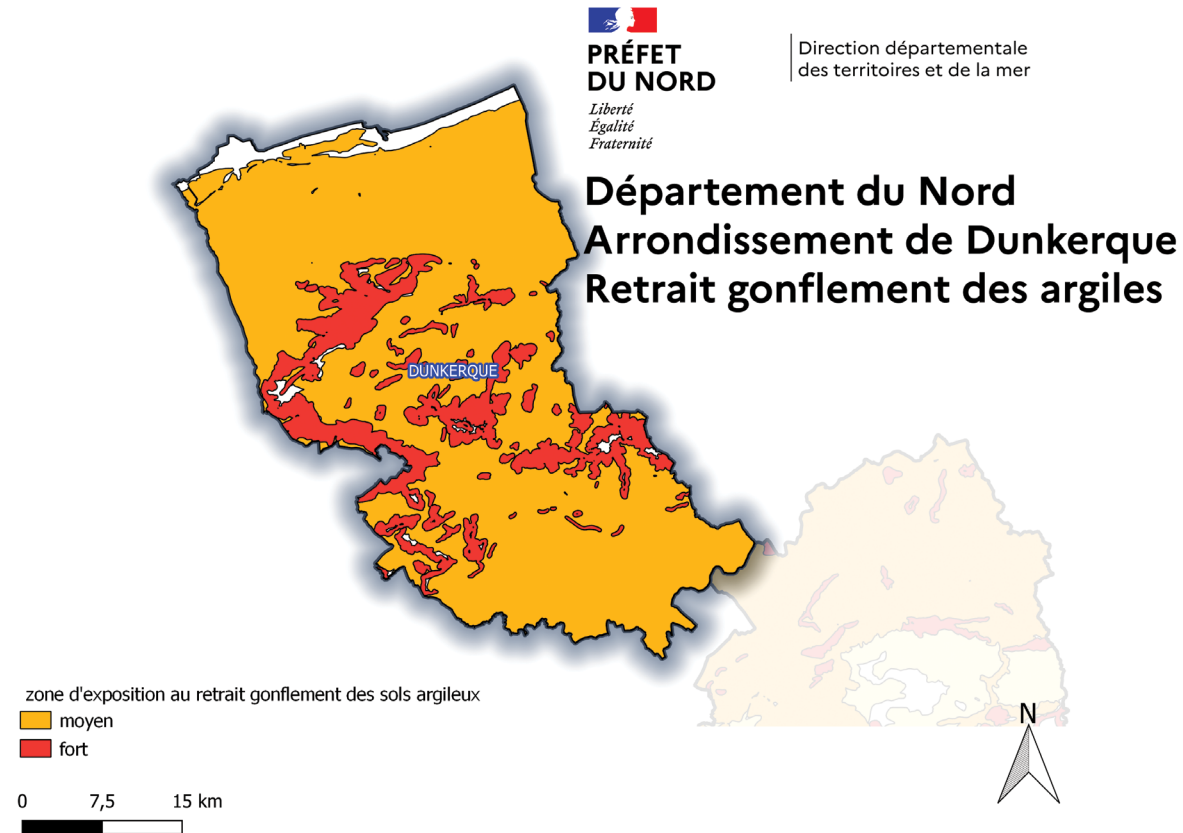


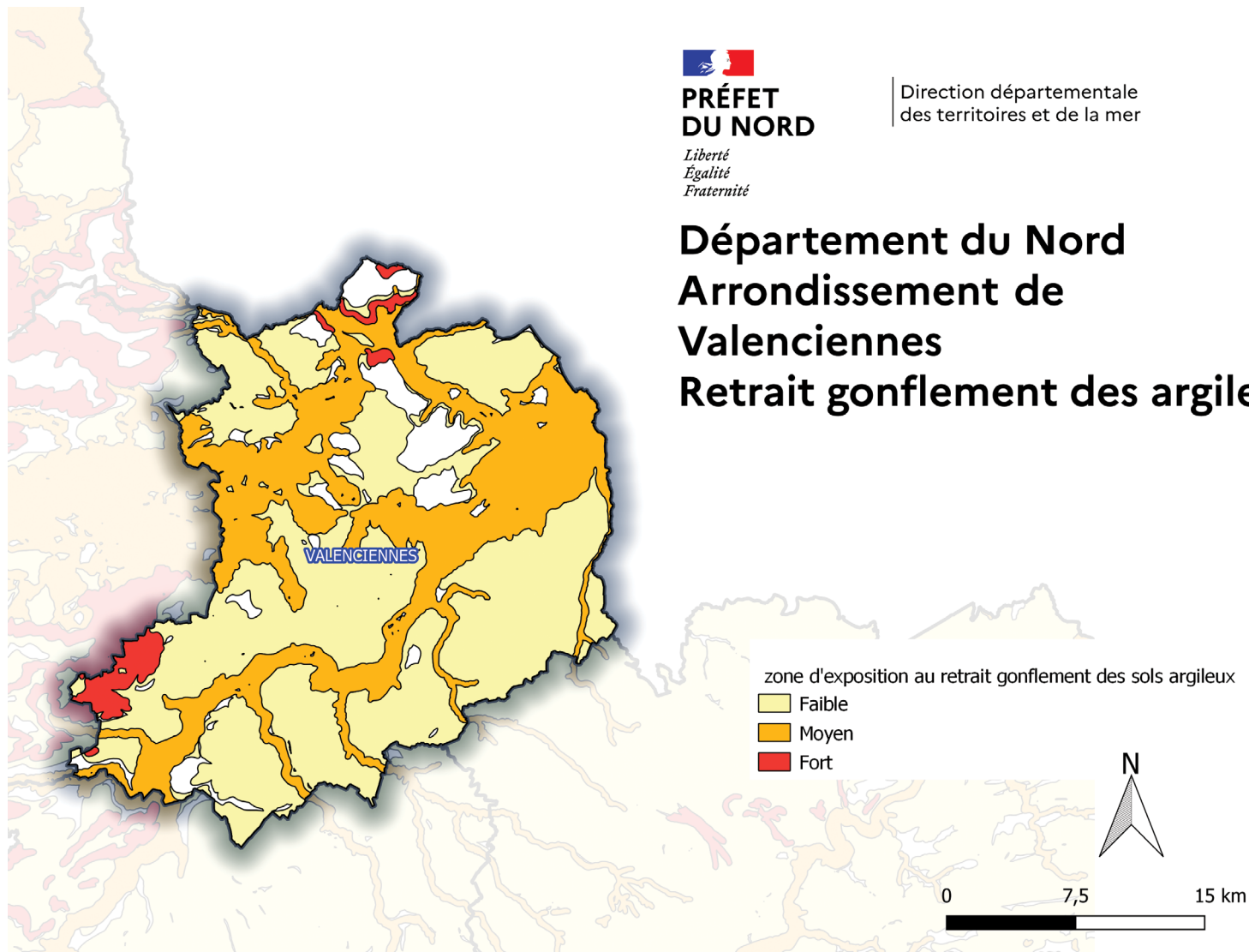
Fissure liée au retrait gonflement des argiles
© CEREMA

La cartographie de susceptibilité au phénomène retrait-gonflement des sols argileux est établie par le BRGM.

D'après ces cartographies, le département du Nord est soumis à un risque de mouvement de terrain par retrait gonflement des argiles (exposition nulle à forte).

Nous présentons ici les expositions à ce risque par arrondissement.





**PRÉFET
DU NORD**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction départementale
des territoires et de la mer

Département du Nord Arrondissement de Valenciennes Retrait gonflement des argiles

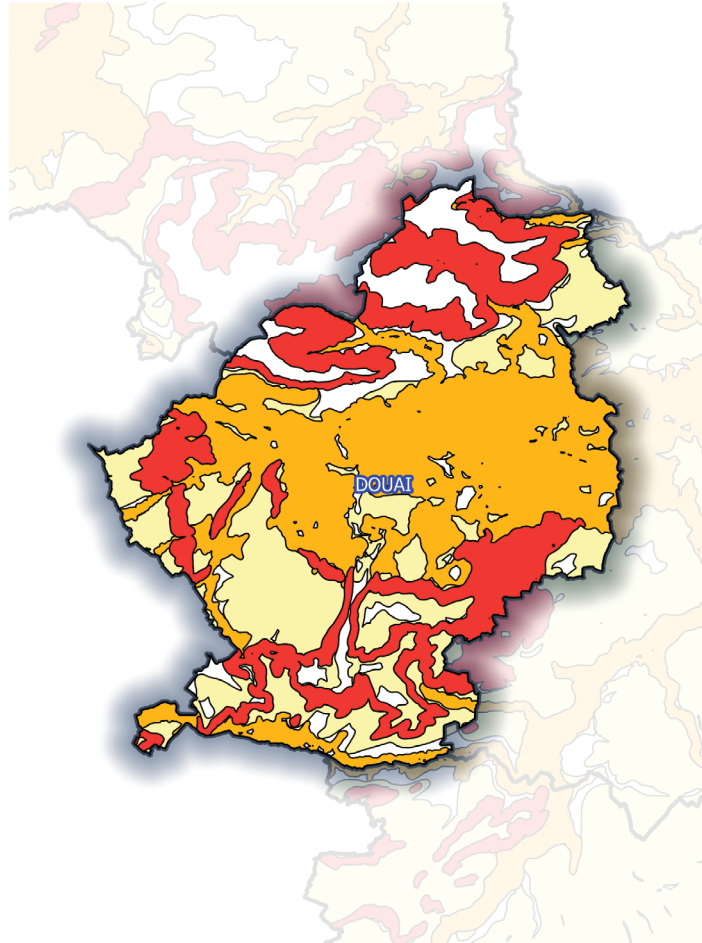


**PRÉFET
DU NORD**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction départementale
des territoires et de la mer

Département du Nord Arrondissement de Douai Retrait gonflement des argiles



zone d'exposition au retrait gonflement des sols argileux

-  Faible
-  Moyen
-  Fort



0 2,5 5 km

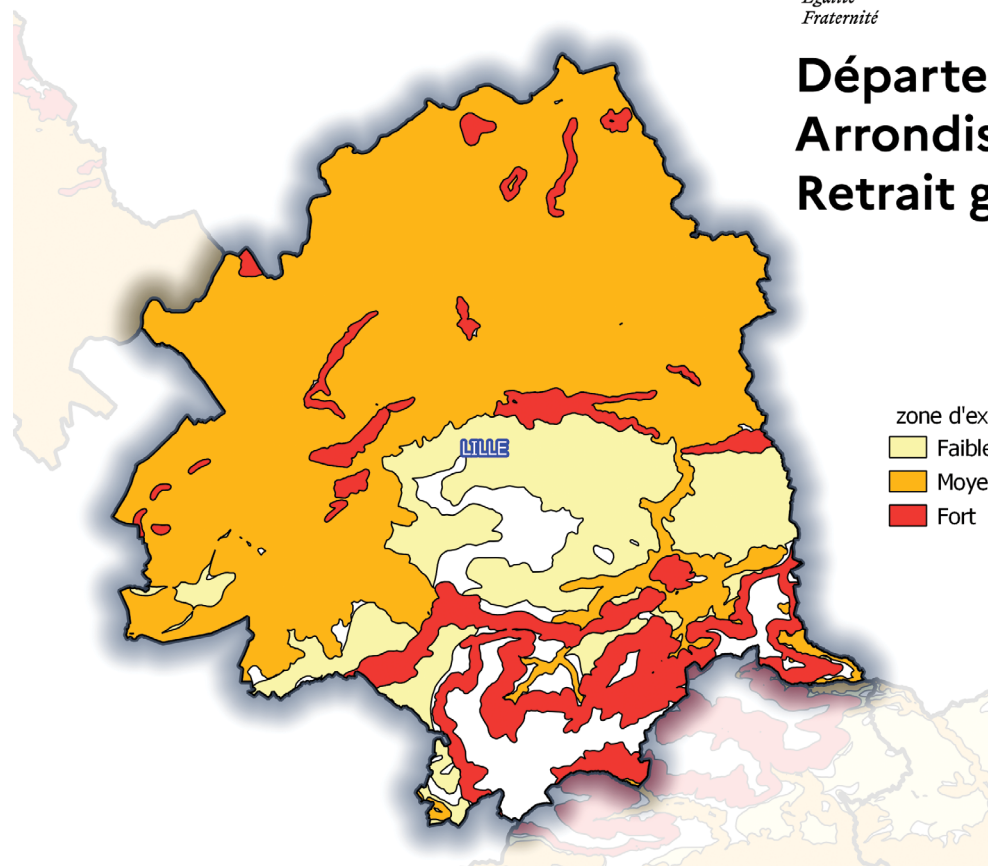


**PRÉFET
DU NORD**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction départementale
des territoires et de la mer

Département du Nord Arrondissement de Lille Retrait gonflement des argiles

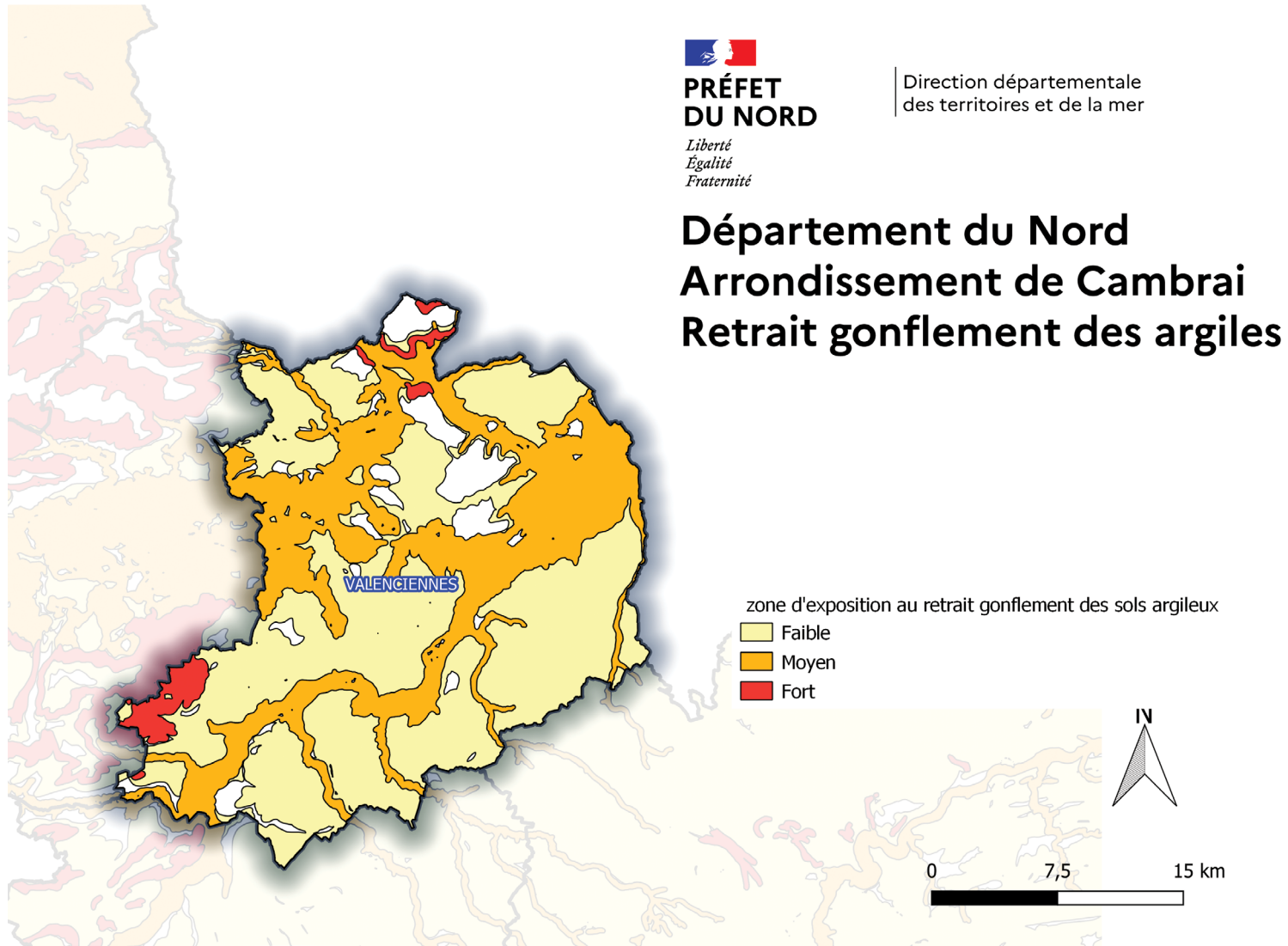


zone d'exposition au retrait gonflement des sols argileux

- Faible
- Moyen
- Fort



0 7,5 15 km





**PRÉFET
DU NORD**

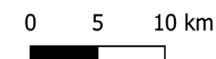
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction départementale
des territoires et de la mer

Département du Nord Arrondissement d'Avesnes-sur- Helpe Retrait gonflement des argiles

zone d'exposition au retrait gonflement des sols argileux

-  Faible
-  Moyen
-  Fort



L'historique des principaux évènements

COMMUNE	ANNÉE	TYPE
Abancourt	1995	Effondrement / Affaissement
Anneux	1973/1976/1989/1997/2000/2002	Effondrement / Affaissement
Armentieres	1998	Effondrement / Affaissement
Aubenchoul-Au-Bac	1978/1996	Effondrement / Affaissement
Avesnes-Les-Aubert	1989/2002/2006	Effondrement / Affaissement
Banteux	1982	Effondrement / Affaissement
Bantigny	1995	Effondrement / Affaissement
Bantouzelle	1993/2000	Effondrement / Affaissement
Bazuel	1990/2013	Effondrement / Affaissement
Beauvois-En-Cambresis	1986/1994/2001/2002/2010	Effondrement / Affaissement
Bertry	1974/1975/1989/1993/1999/2000/2008/2009	Effondrement / Affaissement
Bethencourt	1976/2003/2004/2014	Effondrement / Affaissement
Bevillers	1984/1985/1988/2003/2004/2006/2007/2010	Effondrement / Affaissement
Blaringhem	2001/2009	Effondrement / Affaissement
Blecourt	1970/1981/1990/1994/1995	Effondrement / Affaissement
Bouchain	1980	Effondrement / Affaissement
Boursies	1913/1962/1974	Effondrement / Affaissement



COMMUNE	ANNÉE	TYPE
Boussieres-En-Cambresis	2004	Effondrement / Affaissement
Busigny	2001	Effondrement / Affaissement
Cagnoncles	1988	Effondrement / Affaissement
Cambrai	1971/1972/1975/1978/1982/1985/1986/1987/1989/1990/1991/1992/1994/1996/1997/1998/1999 /2000/2001/2004/2005/2006	Effondrement / Affaissement
Cantaing-Sur-Escout	1914/1918/1982/1993/1995/2004/2007/2008/2006/2013/2014	Effondrement / Affaissement
Carnieres	1973/1980/1986/1990	Effondrement / Affaissement
Cassel	1981/2000	Effondrement / Affaissement
Cattenieres	1973/1976/1992/1994	Effondrement / Affaissement
Caudry	1965/1980/1982/1995/2004	Effondrement / Affaissement
Caulley	2005	Effondrement / Affaissement
Cauroir	1964/1966/1994/2002	Effondrement / Affaissement
Clary	1930/1990/1994/2001	Effondrement / Affaissement
Crevecoeur-Sur-L'escout	1974/1991/1993	Effondrement / Affaissement
Cuvillers	1935/1997	Effondrement / Affaissement
Deheries	1994	Effondrement / Affaissement
Doignies	1974/1976/1992/2001/2002/2003/2004/2005/2006	Effondrement / Affaissement
Elincourt	1980/1994/2001	Effondrement / Affaissement
Escarmain	1994	Effondrement / Affaissement
Escaudoevres	1996	Effondrement / Affaissement
Estourmel	2000/2002/2004	Effondrement / Affaissement



COMMUNE	ANNÉE	TYPE
Estreux	2007	Effondrement / Affaissement
Eswars	1974/1977/1994	Effondrement / Affaissement
Flesquieres	1976/1985/1987/1998/1999	Effondrement / Affaissement
Fontaine-Au-Pire	1981/1984/1987/1988/1989/1993/1994/1996/1998/2003/2008	Effondrement / Affaissement
Fressies	1986	Effondrement / Affaissement
Gonnelieu	1971/1978/1980/1988/1994/1995/2000/2003	Effondrement / Affaissement
Haucourt-En-Cambresis	1976/1982	Effondrement / Affaissement
Honnechy	1986	Effondrement / Affaissement
Inchy	1976/1981/1989/1990/1994/2000/2002/1990/2001/2007/2002	Effondrement / Affaissement
Iwuy	1950/1974	Effondrement / Affaissement
Lambersart	2001	Effondrement / Affaissement
Le Cateau-Cambresis	1968/1970/1983/1988/1991/1992/1994/1995/1999/2001/2004/2014	Effondrement / Affaissement
Lesdain	1970/1971/1976/1985/1995/2004	Effondrement / Affaissement
Ligny-Haucourt	1987/1995	Effondrement / Affaissement
Lille	1976/1982/2000	Effondrement / Affaissement
Loos	1970	Effondrement / Affaissement
Malincourt	1987/1988	Effondrement / Affaissement
Marcoing	1994/1996/2007	Effondrement / Affaissement
Maretz	1985/1988/2001/2002/2005	Effondrement / Affaissement
Masnieres	1965/1974/1975/1993/2001/2002	Effondrement / Affaissement
Maurois	1989/1996	Effondrement / Affaissement



COMMUNE	ANNÉE	TYPE
Moeuvres	1973/1974/1975/1990/1992/1993/2001/2003	Effondrement / Affaissement
Naves	1973/1985	Effondrement / Affaissement
Neuvilly	2002	Effondrement / Affaissement
Niergnies	1996/2003	Effondrement / Affaissement
Noyelles-Sur-Escaut	1997	Effondrement / Affaissement
Paillencourt	1975	Effondrement / Affaissement
Petite-Foret	1965	Effondrement / Affaissement
Pommereuil	1986/1997/2005	Effondrement / Affaissement
Proville	1986/1988/1991/1995/2005/2006	Effondrement / Affaissement
Quievy	1992/1986/2001/2003	Effondrement / Affaissement
Raillencourt-Sainte-olle	1970/1973/1970/1979/1983/2003/2000/2003/2019	Effondrement / Affaissement
Reumont	1983	Effondrement / Affaissement
Ribecourt-La-Tour	1983/1995/2001	Effondrement / Affaissement
Ronchin	1994	Effondrement / Affaissement
Rumilly-En-Cambresis	1973/1977/1979/1994/1995/2000/2001/2004/2013	Effondrement / Affaissement
Sailly-Lez-Cambrai	1982/2012	Effondrement / Affaissement
Saint-Aubert	1974/1987	Effondrement / Affaissement
Saint-Hilaire-Lez-Cambrai	1976/2003/2006/2007/2011	Effondrement / Affaissement
Saint-Saulve	1962	Effondrement / Affaissement
Saint-Souplet	1976/1983/2001	Effondrement / Affaissement
Saint-Vaast-En-Cambresis	1993	Effondrement / Affaissement

COMMUNE	ANNÉE	TYPE
Sancourt	1984	Effondrement / Affaissement
Santes	2001	Effondrement / Affaissement
Sebourg	1998	Effondrement / Affaissement
Seranvillers-Forenville	1973/1974/1984/1986/1994/2018	Effondrement / Affaissement
Socx	1979	Effondrement / Affaissement
Solesmes	1976/1995/2002/2003	Effondrement / Affaissement
Thun-Saint-Martin	2008	Effondrement / Affaissement
Tilloy-Lez-Cambrai	1969/1974/1978/1999/2001	Effondrement / Affaissement
Trith-Saint-Leger	2006	Effondrement / Affaissement
Troisvilles	1981/1982/1984/1987/1994/1995/1998/2000/2002	Effondrement / Affaissement
Valenciennes	1977	Effondrement / Affaissement
Viesly	2003/2005/1984	Effondrement / Affaissement
Villers-En-Cauchies	1938/1969/1974/1984/1995/2003/2004/2005/2006	Effondrement / Affaissement
Villers-Guislain	1994/2006	Effondrement / Affaissement
Villers-Outreaux	1982/1985/1987/1988/1991/1993/1994/1996/1998/1999/2001/2012/2014	Effondrement / Affaissement
Villers-Plouich	1958/1973/1979/1983/1993	Effondrement / Affaissement
Walincourt-Selvigny	1983/1985/1986/1987/1991/1993/1995/2001/2006/2016	Effondrement / Affaissement
Wambaix	1976/1982	Effondrement / Affaissement

À noter : certaines communes ont pu subir plus d'un évènement dans l'année citée.
 Source : base de données mouvements de terrain Georisques



Quels sont les enjeux exposés ?

Les enjeux, au sens de la gestion des risques, sont liés à deux types d'occupation distincts :

- les parties actuellement urbanisées qui correspondent aux secteurs bâtis et aux zones d'activités : elles connaissent une densité de construction plutôt conséquente ou s'inscrivent dans des zones urbaines denses ;
- les parties non urbanisées qui constituent le reste du territoire communal soumis à un aléa et qui n'est pas inscrit dans le zonage précédent ; elles incluent notamment les parcelles non bâties, les zones de parc et de terrain de sport ; elles peuvent également intégrer certaines portions non bâties de parcelles bâties mais de taille conséquente dans le prolongement de zones naturelles conséquentes (zones agricoles, ...) où il convient de restreindre la construction ultérieure.

Conformément à la méthodologie nationale rappelée dans les diffé-

rents guides élaborés par le ministère de la transition écologique, la définition des zones urbanisées se fait sur la base de l'existant et non sur celle des intentions d'urbaniser inscrites aux plans locaux d'urbanisme. Ainsi, toute zone « à urbaniser » est considérée comme non urbanisée dans le cadre de la définition des zonages de prévention.

Exception est faite pour les parcelles non bâties inscrites en « dents creuses » dans les secteurs homogènes urbanisés. Celles-ci sont alors considérées comme urbanisées et sont soumises alors aux prescriptions concernant les secteurs bâtis.

En termes de risques, les enjeux sont les personnes, biens et activités exposés au phénomène naturel. Leur détermination permet, en fonction d'aléas déterminés, d'évaluer les risques supportés par une collectivité d'après la vulnérabilité observée.

Pour les effondrements de cavités

Nous détaillons ci-dessous les enjeux humains des territoires sur lesquels se trouvent des risques liés à l'effondrement de cavités.

Arrondissement du Valenciennois

Les données sont obtenues en faisant une extraction du nombre de personnes résidants (IGN, 2013) dans le périmètre d'exposition au risque (selon le zonage réglementaire du PPRMT Valenciennois).

COMMUNES	POPULATION EXPOSÉE
Anzin	2149
Marly	189
Saint-Saulve	207
Petite-Forêt	136
Valenciennes	4869
TOTAL	7 550

Arrondissement de Cambrai

Les enjeux humains sont les personnes exposées au risque dans le périmètre de susceptibilité de présence de cavités. Il s'agit du périmètre dit « SDICS » (service départemental d'inspection des carrières souterraines) qui est un périmètre de susceptibilité de carrières. Les données, produites par le SDICS avant

2013, sont issues de la compilation des données sur les cavités connues, les résultats d'études géotechniques, la composition du sous-sol, la documentation et les archives fournies par les citoyens.

”

Les enjeux sont les personnes, biens et activités exposés au phénomène naturel.



COMMUNES	POPULATION EXPOSÉE	COMMUNES	POPULATION EXPOSÉE	COMMUNES	POPULATION EXPOSÉE
Abancourt	97	Esnes	77	Proville	46
Anneux	133	Estrun	3	Quiévy	542
Avesnes-les-Aubert	1420	Flesquières	80	Raillencourt-Sainte-Olle	104
Bantigny	29	Fontaine-au-Pire	186	Reumont	74
Beauvois-en-Cambrésis	127	Fontaine-Notre-Dame	283	Ribécourt-la-Tour	48
Bertry	291	Gonnelieu	176	Rumilly-en-Cambrésis	356
Béthencourt	75	Gouzeaucourt	169	Sailly-lez-Cambrai	55
Béwillers	19	Honnechy	109	Saint-Hilaire-lez-Cambrai	124
Boursies	130	Inchy	200	Saint-Souplet	228
Boussières-en-Cambrésis	59	Iwuy	224	Séranvillers-Forenville	167
Cambrai	10567	Le Cateau-Cambrésis	1506	Solesmes	61
Cantaing-sur-Escaut	210	Les Rues-des-Vignes	97	Troisvilles	213
Carnières	508	Lesdain	73	Villers-en-Cauchies	975
Cattenières	112	Ligny-en-Cambrésis	152	Villers-Guislain	61
Caudry	1808	Malincourt	136	Villers-Outréaux	1523
Cauroir	146	Marcoing	88	Villers-Plouich	97
Clary	16	Marets	460	Walincourt-Selvigny	770
Crèvecœur-sur-l'Escaut	250	Masnières	415	Wambaix	19
Cuvillers	9	Maurois	11	TOTAL	26 641
Doignies	171	Mœuvres	107		
Élincourt	171	Naves	278		



Arrondissement de Lille

Les données de population sont issues d'une extraction du nombre de personnes résidants (IGN, 2013) dans le périmètre d'exposition au risque (zone bleue du zonage réglementaire des PER).

COMMUNES	POPULATION EXPOSÉE
Faches-Thumesnil	6 101
Lesquin	735
Lezennes	2 675
Lille	12 825
Loos	4804
Ronchin	6 733
Seclin	1004
Templemars	1 719
Vendeville	587
Villeneuve d'Ascq	2 342
Wattignies	3 714
TOTAL	43 239

Les actions préventives dans le département

La connaissance du risque Pour les cavités souterraines

Témoignages oraux, analyse d'archives, enquêtes terrain, études diverses hydrogéologiques, géotechniques, sondages, photo-interprétation, permettent de mieux connaître le risque et de le cartographier...

Créé en 1967, le service d'inspection des cavités souterraines (SDICS) avait la charge de dresser l'inventaire des cavités souterraines du département, d'en opérer le repérage, d'en dresser les plans, et de procéder à leur inspection périodique. Il émettait les prescriptions nécessaires dans le cadre de l'instruction des actes d'urbanisme. Dissous en 2007, le SDICS a transféré certaines de ses données, en particulier les plans des cavités connues, aux communes concernées. Le travail assuré jusque-là par le SDICS, relève de la responsabilité des communes depuis 2013.

Les communes ou leurs groupements compétents en matière de documents d'urbanisme sont responsables de la collecte et de la mise à jour de ces données (article L. 563-6 du code de l'environnement).

Elles sont donc susceptibles de disposer de données et de cartographies à jour sur leur territoire.

L'État continue également d'améliorer la connaissance du risque lié à la présence de cavité, via notamment des études menées par le BRGM. Les bases de données « BDCavités » et « BDMvt » sont accessibles en consultation et téléchargement aux adresses suivantes :



<https://www.georisques.gouv.fr/donnees/bases-de-donnees/base-de-donnees-mouvements-de-terrain>

<https://www.georisques.gouv.fr/donnees/bases-de-donnees/inventaire-des-cavites-souterraines>

Les données de géorisques issues de la BDCavité ont été actualisées lors de l'inventaire du BRGM en octobre 2015. Cette base de données numérique est l'image exhaustive des documents disponibles en archives papiers au BRGM

Nord-Pas de Calais à Lezennes. Elle a été créée dans le but de capitaliser l'information. L'analyse des résultats de ce projet montre que 33% des cavités sont des carrières souterraines localisées dans le Mélandois et le sud de Lille, et sur le plateau crayeux crétacé du Cambésis et du Valenciennois.

Des études complémentaires, localisées sur ces trois bassins de risques ont été commandées par l'État.

Un inventaire des cavités a notamment été réalisé dans l'arrondissement de Cambrai par le BRGM, entre 2019 et 2020, en vue de la réalisation d'un PPRMT.

Le plan national cavités

Dans l'objectif de structurer la politique de prévention dédiée au risque cavités et à la suite d'une large consultation nationale, le ministère de l'écologie a publié en juillet 2013 un plan national d'actions pour la prévention des risques liés aux effondrements de cavités souterraines. Ce dernier s'est décliné en trois axes :

- favoriser l'émergence de stratégies locales de prévention du risque ;
- informer, former et sensibiliser les acteurs de la prévention du risque ;
- améliorer le savoir et mieux partager la connaissance.

En 2019, s'est tenue la 3e rencontre nationale sur la prévention des risques liés aux effondrements de cavités souterraines, organisée par le service des risques naturels et hydrauliques (SRNH) de la direction générale de la prévention des risques (DGPR) et l'institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris). Cette journée d'information et d'échanges à destination des collectivités et services déconcentrés visait à mettre en lumière :

- les actions concrètes menées depuis 2015 ;
- les démarches partenariales entamées entre les collectivités et l'État ;
- les perspectives et suites à donner au plan national cavités.

Pour le retrait-gonflement des argiles



L'inventaire et la base de données nationale du phénomène de retrait-gonflement est consultable : <https://www.georisques.gouv.fr/retrait-gonflement-des-argiles>

La surveillance et la prévision des phénomènes

Lorsque les mouvements de terrain déclarés présentent un risque important pour la population, des mesures de surveillance sont souvent mises en œuvre. Ces mesures permettent de contrôler l'évolution du phénomène et son éventuelle aggravation. Le déclenchement d'un mouvement de terrain, qui peut avoir des conséquences catastrophiques, est en général précédé d'une période d'accélération des déplacements, détectable sur les mesures.

La surveillance fait appel à des méthodes dont le principe est de détecter et suivre l'initiation et l'évolution des mouvements de terrain pour permettre de prendre suffisamment tôt les mesures de sécurité qui s'imposent en cas d'instabilité redoutée ou avérée. En outre, la surveillance permet également de confirmer (ou d'infirmer) un diagnostic géotechnique donné sur des cavités souterraines, de mieux comprendre le comportement du massif rocheux où se trouvent ces cavités, éventuellement des terrains qui les recouvrent, et ainsi optimiser le suivi.

Pour les mouvements présentant de

forts enjeux, des études peuvent être menées afin de tenter de prévoir l'évolution des phénomènes. La réalisation de campagnes géotechniques précises l'ampleur du phénomène.

Lorsque cela est possible, la mise en place d'une instrumentation (inclinomètre, suivi topographique...) associée à la détermination de seuils critiques, permet de suivre l'évolution du phénomène, de détecter une aggravation avec accélération des déplacements et de donner l'alerte si nécessaire. La prévision de l'occurrence d'un mouvement limite le nombre de victimes, en permettant d'évacuer les habitations menacées, ou de fermer les voies de communication vulnérables.

Néanmoins, la combinaison de différents mécanismes régissant la stabilité, ainsi que la possibilité de survenue d'un facteur déclencheur d'intensité inhabituelle rend toute prévision précise difficile.



Surveillance visuelle
© Cerema



Canne de convergence visible dans la carrière « de Wett » sur la commune de Lille, faisant l'objet d'un suivi régulier depuis 20 ans
© Service Commun des Carrières Souterraines - Ville de Lille



Mise en place d'un extensomètre (mesurant la déformation d'un élément de structure) à Hellemmes © Service Commun des Carrières Souterraines - Ville de Lille



La prise en compte dans l'aménagement

Le schéma de cohérence territoriale (SCOT)

L'article L122-1 du code de l'urbanisme impose aux SCOT de prendre en compte la prévention des risques dans leur élaboration.

À ce titre, ils doivent considérer les risques liés aux cavités souterraines et au retrait gonflement des argiles.

Dans ce cadre, les communes ou les intercommunalités doivent fournir, au même titre que l'État, les informations qu'elles détiennent sur les cavités souterraines présentes sur leur territoire.

Le document d'orientation et d'objectifs (DOO) fixe également les principes de prévention du risque cavités dévolus aux communes incluses dans le SCOT : par exemple, mettre à jour l'inventaire des cavités lors de l'élaboration ou la révision de leurs documents d'urbanisme, réaliser des études spécifiques pour améliorer la connaissance du risque, etc.

Le territoire du Nord compte 6 SCOT en cours d'élaboration, approuvés et/ou en cours de révision :

- le SCOT du Grand Douaisis ;

- le SCOT Sambre-Avesnois ;
- le SCOT Métropole Lilloise ;
- le SCOT du Valenciennois ;
- le SCOT Flandres-Dunkerque ;
- le SCOT du Pays du Cambrésis.

Le plan de prévention des risques de mouvement de terrain (PPRmt)

L'objectif du PPRmt est de faire connaître, pour les territoires les plus exposés, les zones à risques et de réduire la vulnérabilité des populations et des biens existants. Un PPRmt réglemente l'utilisation de sols en tenant compte des risques naturels (aléas, enjeux, vulnérabilité) identifiés sur une zone et de la non-aggravation des risques. Il peut en tant que de besoin :

- interdire les constructions nouvelles dans les espaces d'aléas forts ou les zones susceptibles d'aggraver les risques ;
- définir des règles de construction pour diminuer la vulnérabilité des constructions nouvelles ;
- définir des mesures pour adapter les constructions existantes dans la limite des 10 % de leur valeur vénale ou estimée à la date d'approbation du plan ;
- définir des mesures générales de prévention, de protection et de sauvegarde à la charge des collectivités et des particuliers.

Une fois approuvé, le PPRmt est une servitude d'utilité publique qui s'impose à tous et qui doit être annexée au plan local d'urbanisme.

Dans les zones exposées au risque mouvement de terrain, le PPRmt peut prescrire ou recommander des dispositions constructives telles que l'adaptation des projets et des fondations au contexte géologique local, des dispositions d'urbanisme, telles que la maîtrise des rejets d'eaux pluviales et usées, ou des dispositions concernant l'usage du sol.

”
L'objectif du PPRmt est de faire connaître, pour les territoires les plus exposés, les zones à risques et de réduire la vulnérabilité des populations et des biens existants.

Les plans de prévention des risques mouvement de terrain (PPRmt) et les plans d'exposition au risque mouvement de terrain (PERmt) approuvés dans le Nord

NOM DU PER / PPRMT	COMMUNES CONCERNÉES	DATE D'APPROBATION
PER Lille et environs 12 communes	Faches-Thumesnil	25/09/1990
	Hellemmes	27/06/1990
	Lesquin	09/04/1993
	Lezennes	08/06/1989
	Lille	16/05/1990
	Loos	30/12/1994
	Ronchin	10/09/1992
	Seclin	13/06/1988
	Templemars	04/06/1992
	Vendeville	17/02/1992
	Villeneuve d'Ascq	17/02/1992
	Wattignies	30/12/1994

NOM DU PER / PPRMT	COMMUNES CONCERNÉES	DATE D'APPROBATION
PPRMT du Valenciennois 5 communes	Anzin, Marly, Petite-Forêt, Saint-Saulve, Valenciennes	13/06/13



Le plan local d'urbanisme

Le code de l'urbanisme impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme.

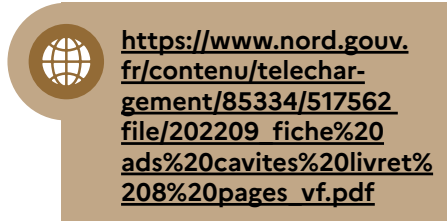
Conformément à l'article L. 151-1 du code de l'urbanisme, le PLU doit :

- respecter l'objectif de prévention des risques naturels prévisibles, des risques miniers et des risques technologiques, fixé par l'article L. 101-2 du code de l'urbanisme ;
- être compatible avec les documents énumérés à l'article L. 131-4 du code de l'urbanisme ;
- prendre en compte les documents énumérés à l'article L. 131-5 du code de l'urbanisme.

Ainsi, les PLU permettent de refuser ou d'accepter sous certaines conditions une autorisation d'urbanisme dans des zones soumises au risque mouvement de terrain.

Les documents d'urbanisme, tel que le PLU, réglementent les possibilités d'occupation et d'utilisation du sol et la forme urbaine (autorisation ou interdiction de construire, occupation maximale du sol, distances par rapport à une zone d'aléa, etc.). Ils ne peuvent à ce titre pas imposer des dispositions constructives, ni prescrire des mesures de réduction de vulnérabilité aux constructions existantes, contrairement aux PPR.

À titre d'information, la DDTM du nord a élaboré un outil d'aide à la prise en compte du risque cavité dans les décisions d'urbanisme à destination des services instructeurs :



L'article R.111-2 du code de l'urbanisme

L'article R.111-2 du code de l'urbanisme stipule qu'un projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations. Les autorisations d'urbanisme permettent alors aux maires d'interdire, via l'application de cet article, une construction nouvelle en zone d'aléa fort, ou de soumettre à prescriptions un projet en fonction de son degré d'exposition au risque.

Toutefois, certains aménagements ou extensions de faible surface peuvent être tolérés si le risque n'est pas avéré.

L'information et l'éducation sur les risques

L'information préventive

Cf chapitre « risques majeurs »

La réduction de la vulnérabilité

La prévention

Il n'existe pas aujourd'hui de méthode totalement fiable et peu onéreuse pour détecter les cavités souterraines. La prévention s'appuiera donc fortement sur le signalement de ces cavités par les particuliers et élus locaux en application de l'article L.563-6 du code de l'environnement qui prévoit notamment que « toute personne qui a connaissance de l'existence d'une cavité souterraine ou d'une manière dont l'effondrement est susceptible de porter atteinte aux personnes ou aux biens, ou d'un indice susceptible de révéler cette existence, en informe le maire, qui communique, sans délai, au représentant de l'État dans le département et au président du conseil départemental les éléments dont il dispose à ce sujet ».

Dispositif particulier sur le territoire de la métropole européenne de Lille

Pour faire face à ce risque naturel majeur, la ville de Lille en lien avec la métropole européenne de Lille (MEL) a créé le 1^{er} juin 2018 un service commun des carrières souterraines pour le suivi, la gestion et la prévention du risque lié aux carrières souterraines sur les territoires des communes exposées de la MEL.

Les missions du service commun des carrières souterraines sont construites autour des 3 axes suivants :

- la prévention : la surveillance (c'est-à-dire, l'inspection des carrières souterraines par ce service spécifique), la prise en compte des risques dans l'aménagement (participation à l'instruction des demandes de permis de construire), la prise en compte du retour d'expérience, la prospection de nouvelles carrières ;
- la gestion : la maintenance des puits d'accès (avis sur les travaux nécessaires et avis sur leur réalisation), les travaux préventifs ;

- les actions curatives : la gestion des situations de crise, l'accompagnement et l'apport de conseils pour la réalisation des travaux suite aux effondrements, la prospection suite à un effondrement.

Travaux de réduction des risques – protection

La diversité des phénomènes de mouvements de terrains implique que des mesures spécifiques soient mises en œuvre. Certaines de ces mesures sont du ressort du bon respect des règles de l'art ; d'autres, au contraire, nécessitent des investigations lourdes et onéreuses.

Parmi les mesures prises ou à prendre pour réduire l'aléa mouvement de terrain ou la vulnérabilité des enjeux (mitigation), on peut citer :

Les mesures collectives et individuelles

La maîtrise d'ouvrage des travaux de protection, lorsque ceux-ci protègent des intérêts collectifs, peut revenir aux communes dans la limite de leurs ressources.

Dans le cas contraire, les travaux sont à la charge des particuliers propriétaires des terrains à protéger. Le terme « particulier » désigne les citoyens, mais également les aménageurs.

Il existe plusieurs mesures envisageables, en gardant à l'esprit que les travaux ne suppriment généralement pas totalement le risque.

Vis à vis du risque d'affaissement ou d'effondrement des cavités souterraines :

La construction en zone sensible aux effondrements de cavités souterraines pose des problèmes sérieux, car elle peut mettre en jeu la vie des occupants. La recherche de cavités éventuelles est un préalable à l'aménagement dans ces zones sensibles. Elles pourront être mises en évidence au moyen de techniques de détection géophysique, mais surtout grâce aux sondages de reconnaissance. Dès lors qu'une cavité souterraine est identifiée au droit d'un projet, on peut opter pour une solution de comblement ou de fondations profondes descendant au-delà de la cavité. Ces mesures permettent d'assurer la pérennité du projet, mais sont susceptibles de gréver le coût de la réalisation.

Quand une cavité présente des signes de faiblesse après sondage de reconnaissance, il existe plusieurs possibilités de protection.

Deux méthodes de protection peuvent être envisagées.

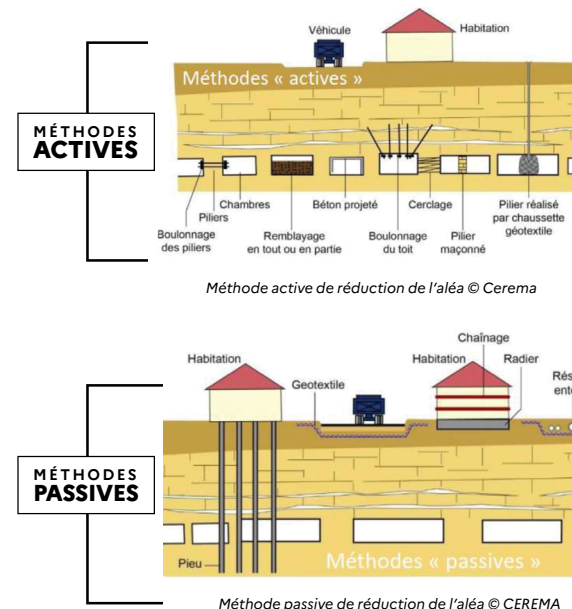
La **protection active** consiste à éviter le déclenchement du mouvement.

La **protection passive** s'attache à en contrôler les conséquences.

La **protection active** consiste ici à soutenir et à consolider les cavités. Pour cela, il est possible de réduire la portée des vides en aménageant des appuis supplémentaires, par la réalisation de

pilliers en maçonnerie, dans les cavités accessibles, ou l'injection de coulis (mélange de béton et d'adjuvants) formant des plots. Si le vide considéré est proche de la surface, il est impératif de contrôler les infiltrations d'eau qui vont accentuer le phénomène.

La **protection passive** vise à renforcer les structures des constructions menacées pour qu'elles ne subissent pas les conséquences des affaissements. La réalisation de fondations profondes, traversant la cavité, peut être un moyen de se protéger. Enfin, les réseaux enterrés doivent être conçus dans des matériaux résistants aux déformations.



Méthode active de réduction de l'aléa © Cerema

Méthode passive de réduction de l'aléa © CEREMA



Confortement d'un pilier par maçonnerie (Lille) © INERIS



Pieux de fondation (Valenciennes) © INERIS



Vis à vis du retrait gonflement des argiles :

Pour les constructions déjà existantes :
Des mesures simples peuvent limiter le phénomène : ne pas planter d'arbre à proximité de la maison ; limiter l'évaporation près de la maison en installant une terrasse ou une géomembrane, élaguer les arbres, maîtriser les eaux pluviales et rejets d'eau et éviter les fuites des canalisations enterrées.

Pour les nouvelles constructions de maisons individuelles :

En application de l'article 68 de la loi n°2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (dite loi ELAN), le décret du conseil d'État n°2019-495 du 22 mai 2019 a créé une section du code de la construction et de l'habitation spécifiquement consacrée à la prévention des risques de mouvements de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols. L'objectif de cette mesure législative est de réduire le nombre de sinistres liés à ce phénomène en imposant la réalisation d'études de sol préalablement à la construction dans les zones exposées au retrait-gonflement d'argile. Cette étude de sol doit permettre de déterminer les dispositions constructives à mettre en œuvre.

Une carte d'exposition permet d'identifier les zones exposées au phénomène de retrait gonflement des argiles où s'appliquent de nouvelles dispositions réglementaires (zones d'exposition moyenne et forte). Cette carte est publiée depuis janvier 2020 sur Géorisques.

Le décret n°2019-495 du 22 mai 2019 impose la réalisation de deux études de sol dans les zones d'exposition moyenne ou forte au retrait-gonflement des argiles :

- à la vente d'un terrain constructible : le vendeur a l'obligation de faire réaliser un diagnostic du sol vis-à-vis du risque lié à ce phénomène (étude préalable) ;
- au moment de la construction de la maison : l'acheteur doit faire réaliser une étude géotechnique à destination du constructeur (étude de conception). Si cette étude géotechnique révèle un risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols, le constructeur doit en suivre les recommandations et respecter les techniques particulières de construction définies par voie réglementaire.

Le décret n°2019-1223 du 25 novembre 2019 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif

à la sécheresse et à la réhydratation des sols a créé une sous-section du code de la construction et de l'habitation pour définir les objectifs des techniques constructives à appliquer pour les constructions en zones d'exposition moyenne ou forte au retrait-gonflement des argiles. Ces techniques particulières sont définies par arrêté ministériel.

Souvent, dans les cas de mouvements de grande ampleur, aucune mesure de protection ne peut être mise en place à un coût réaliste. La sécurité des personnes et des biens doit alors passer par l'adoption de mesures de délocalisation des biens les plus menacés.

Programme d'actions pour la prévention des risques liés aux cavités (PAPRICA)

Le PAPRICA est un outil de gestion des risques liés aux cavités souterraines (principalement les mouvements de terrain). Il est porté par les collectivités et a pour objectif de définir une stratégie adaptée au contexte local, dont la mise en œuvre se traduit par la conduite d'actions de prévention. Il permet notamment de mieux anticiper la gestion du risque d'effondrement et de maîtriser les coûts et les délais. Les collectivités qui s'y engagent peuvent

bénéficier d'un appui de l'État, notamment financier, dans des conditions définies par un cahier des charges national.

Le département du Nord est couvert par un PAPRICA d'intention porté par la ville de Lille et associant 11 communes de la métropole européenne de Lille : Faches-Thumesnil, Lesquin, Lezennes, Lille, Loos, Ronchin, Seclin, Templemars, Vendeville, Villeneuve d'Ascq et Wattignies.

Axes de prévention :

- l'amélioration de la connaissance de l'aléa (PAPRICA d'intention) ;
- la surveillance ;
- l'information sur le risque ;
- la prise en compte du risque dans la planification de l'urbanisme ;
- la réduction de la vulnérabilité (PAPRICA complet).



Lien pour télécharger le cahier des charges :
https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Cahier%20des%20charges%20PAPRICA%20VF_avril20.pdf

Fonds de prévention des risques naturels majeurs pour les cas de mouvements de terrain (FPRNM)

Le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM), dit « fonds Barnier », permet de soutenir des mesures de prévention ou de protection des personnes et des biens exposés aux risques naturels majeurs.

Ce fonds peut être mobilisé par les collectivités territoriales, les petites entreprises, les particuliers, les établissements publics fonciers et les services de l'État afin de garantir la préservation des vies humaines et de mettre en place des démarches de prévention des dommages selon le cadre fixé par la loi.

Il existe plusieurs mesures permettant de financer la prévention des personnes face au risque « effondrement ».



Lien vers le guide :
<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide%20FPRNM%202021.pdf>

L'organisation des secours dans le département

Les consignes individuelles de sécurité

Agir avant

- Lors d'un aménagement, s'informer des risques encourus et des consignes de sauvegarde.
- Avant la construction d'une maison, se renseigner sur la présence d'argile dans les sols et se référer aux recommandations du guide édité par le ministère de la transition écologique et solidaire (cf références des guides en fin de document).
- Se renseigner en mairie sur l'existence d'un PPRmt. Le cas échéant, identifier les mesures applicables à votre habitation.
- Pour les mouvements lents, détecter les signes précurseurs : fissures murales, poteaux penchés, terrains ondulés ou fissurés et informez les autorités.
- Ne jamais s'aventurer dans une carrière souterraine abandonnée, ne jamais s'approcher d'un puits ou d'un effondrement même ancien.

Agir pendant

- À l'intérieur :
- Dès les premiers signes, évacuer les bâtiments et ne pas y retourner.
 - Ne pas prendre l'ascenseur.
- À l'extérieur :
- S'éloigner de la zone dangereuse.
 - Respecter les consignes des autorités.
 - Rejoindre le lieu de regroupement indiqué.
 - Ne pas entrer dans un bâtiment endommagé.
 - Interdire l'accès à la zone dangereuse.
 - Prévenir les sapeurs-pompiers (18 ou 112), la police ou la gendarmerie (17).

Agir après

- Évaluer les dégâts.
- S'éloigner des points dangereux.
- Se mettre à la disposition des secours.



Le dispositif d'alerte spécifique à la métropole européenne et la ville de Lille

Sur le territoire de la métropole européenne de Lille (MEL), 11 communes sont concernées par la présence de carrières souterraines, à savoir: Faches-Thumesnil, Lesquin, Lezennes, Loos, Ronchin, Seclin, Templemars, Vendeville, Villeneuve d'Ascq, Wattignies et Lille.

Pour la gestion spécifique des situations d'urgence, le service commun des carrières souterraines a mis en place une astreinte permanente 7 jours sur 7, 24 heures sur 24, pour intervenir en cas d'effondrement.

Cette dernière est mobilisée directement à la demande des mairies concernées ou par le SDIS.

Durant les heures ouvrées : le citoyen fait remonter l'information auprès de sa mairie et la mairie contacte le service commun des carrières souterraines.

Durant les heures non ouvrées : le citoyen contacte la police municipale de sa ville et cette der-

nière mobilise le service commun des carrières souterraines. En l'absence de police municipale, l'information peut être remontée à un élu de la ville ou au service départemental d'incendie et de secours (SDIS) qui se chargeront de contacter le service commun des carrières.

D'une façon générale, les citoyens souhaitant disposer d'informations sur la thématique des carrières souterraines peuvent contacter le service commun des carrières souterraines aux coordonnées suivantes :

Tel : 03.20.49.54.74 – email : sccarrieressouterraines@mairie-lille.fr

Les communes concernées par le risque mouvement de terrain

Risque retrait-gonflement des argiles

L'ensemble des communes du Nord est concerné.

Risque majeur d'effondrement de cavités

COMMUNE	RISQUE	ETUDE OU PPRMT / PERMT
Anzin	Effondrement	PPRMT Valenciennois
Avesnes-les-Aubert	Effondrement	Etude cambrésis
Bertry	Effondrement	Etude cambrésis
Cambrai	Effondrement	Etude cambrésis
Cantaing-sur-Escaut	Effondrement	Etude cambrésis
Carnieres	Effondrement	Etude cambrésis
Caudry	Effondrement	Etude cambrésis
Faches-Thumesnil	Effondrement	Per arrondissement de Lille
Fontaine-Notre-Dame	Effondrement	Etude cambrésis
Le Cateau-Cambresis	Effondrement	Etude cambrésis
Lesquin	Effondrement	Per arrondissement de Lille
Lezennes	Effondrement	Per arrondissement de Lille
Lille	Effondrement	Per arrondissement de Lille
Loos	Effondrement	Per arrondissement de Lille
Maretsz	Effondrement	Etude cambrésis
Marly	Effondrement	PPRMT Valenciennois
Masnières	Effondrement	Etude cambrésis
Naves	Effondrement	Etude cambrésis
Petite-Forêt	Effondrement	PPRMT Valenciennois
Quiévy	Effondrement	Etude cambrésis
Ronchin	Effondrement	Per arrondissement de Lille

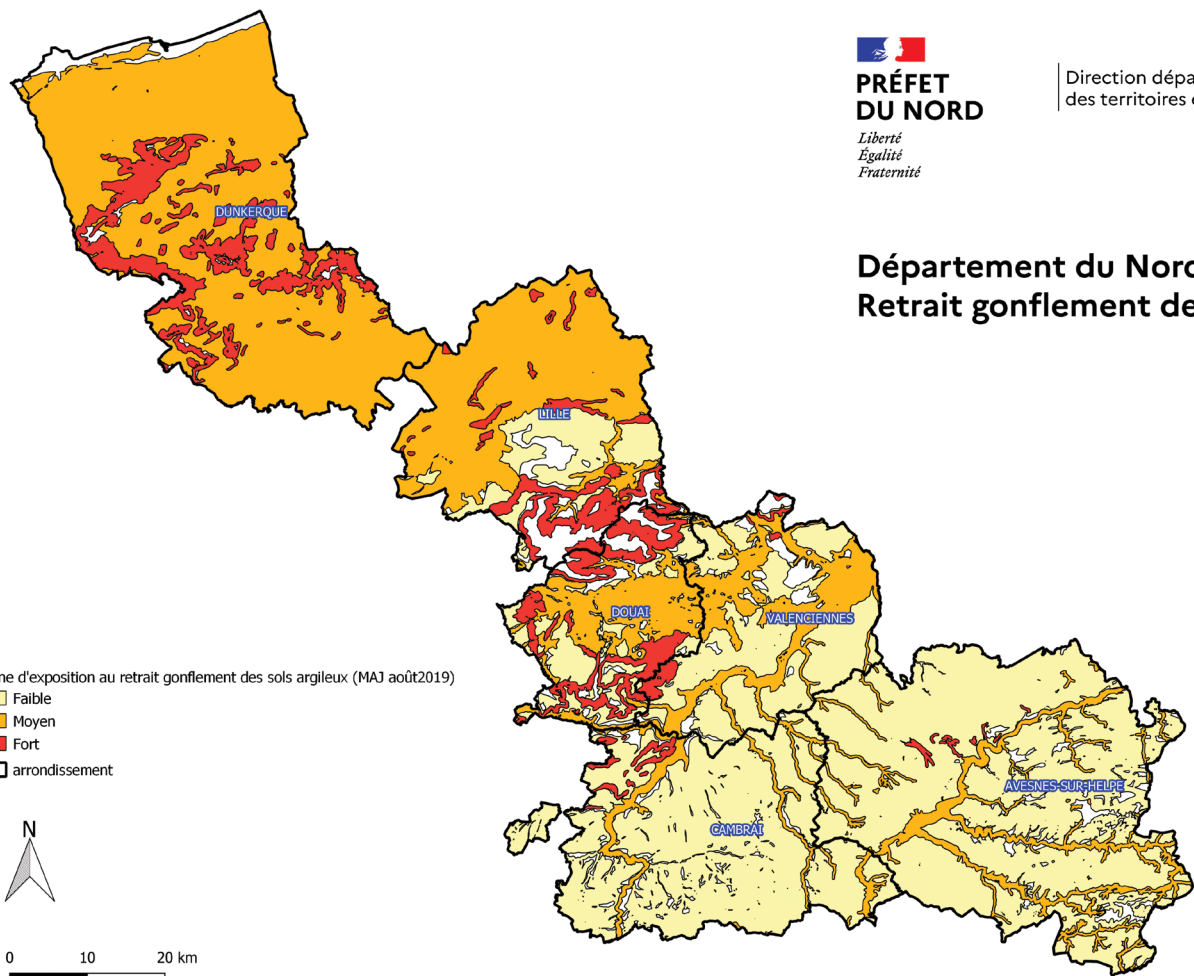


COMMUNE	RISQUE	ETUDE OU PPRMT / PERMT
Saint-Saulve	Effondrement	PPRMT Valenciennois
Seclin	Effondrement	Per arrondissement de Lille
Seranville-Forenville	Effondrement	Etude cambrésis
Templemars	Effondrement	Per arrondissement de Lille
Valenciennes	Effondrement	PPRMT Valenciennois
Vendeville	Effondrement	Per arrondissement de Lille
Villeneuve d'Ascq	Effondrement	Per arrondissement de Lille
Villers-en-Cauches	Effondrement	Etude cambrésis
Villers-Outreaux	Effondrement	Etude cambrésis
Walincourt-Selvigny	Effondrement	Etude cambrésis
Wattignies	Effondrement	Per arrondissement de Lille



La cartographie des communes concernées par le risque mouvement de terrain

Risque retrait-gonflement des argiles




**PRÉFET
DU NORD**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction départementale
des territoires et de la mer

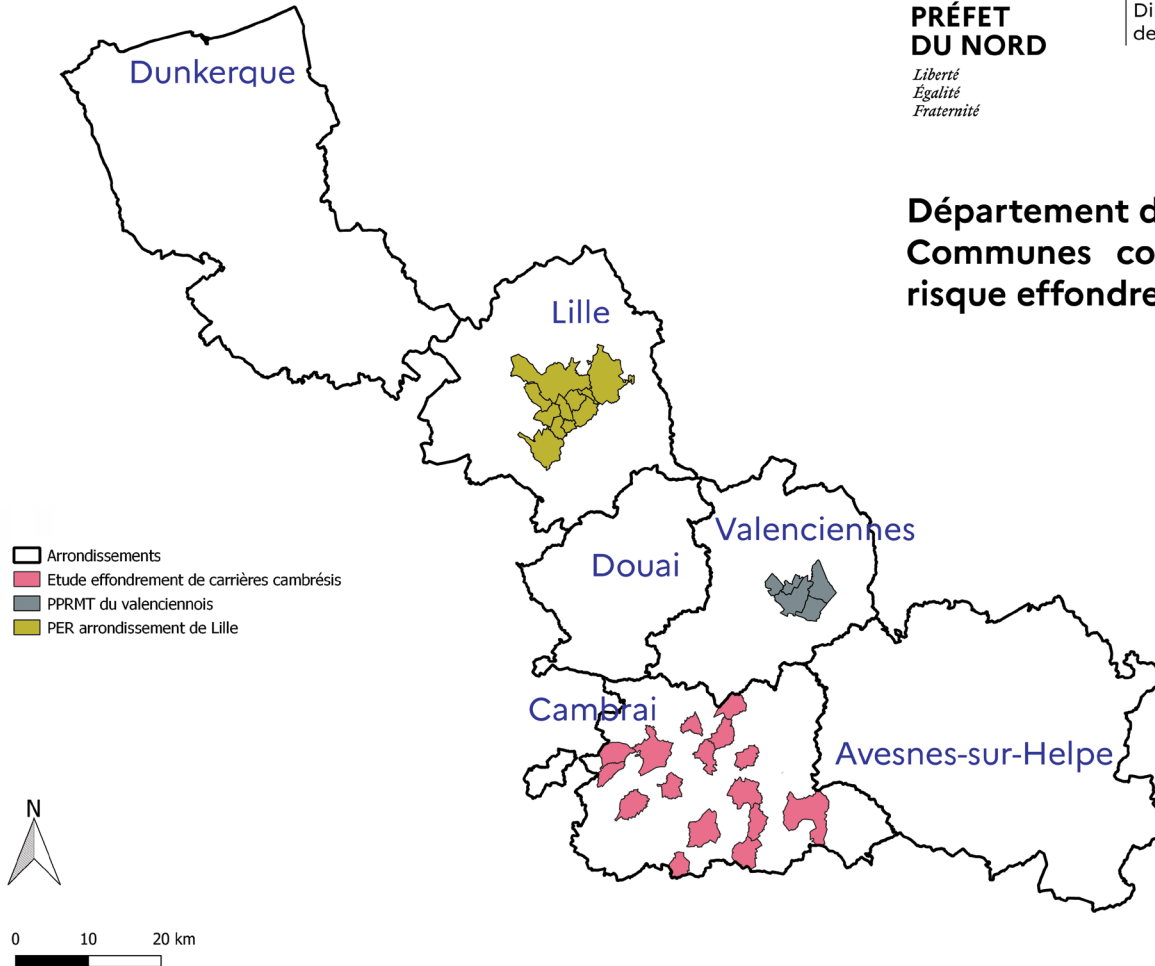
Département du Nord
Retrait gonflement des argiles

Risque effondrement de cavités

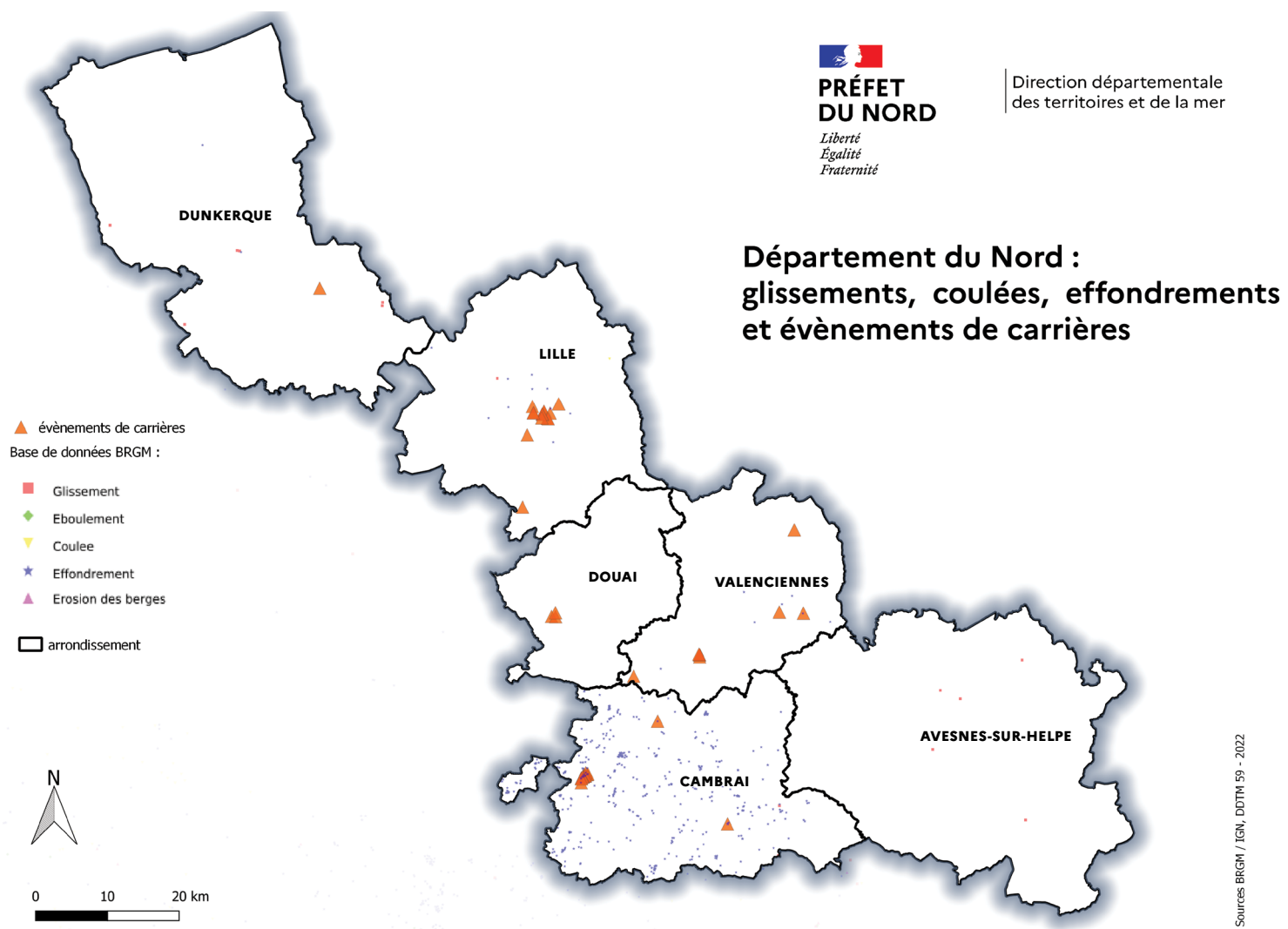

**PRÉFET
DU NORD**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction départementale
des territoires et de la mer

Département du Nord Communes concernées par le risque effondrement de cavités



Sources IGN, DDTM 59 - 2023



Les contacts

La population peut s'informer sur les risques mouvement de terrain auprès :

- des mairies dont elle dépend,
- de la direction départementale des territoires et de la mer :
Service sécurité, risques et crises
62, boulevard de Belfort
BP 289
59 019 Lille cedex
03 28 03 83 00
ddtm@nord.gouv.fr
- de la préfecture du Nord :
Direction des Sécurités
12-14 rue Jean Sans Peur
59 000 Lille
03 20 30 59 76
<https://www.nord.gouv.fr/>
- du service commun des carrières souterraines (communes de la métropole européenne de Lille) :
03 20 49 54 74
sccarrieressouterraines@mairie-lille.fr



Effondrement à Loos en 1993 © Service commun des carrières de Lille



Pour en savoir plus

Références générales	<p>https://www.ecologie.gouv.fr/mouvements-terrain https://www.gouvernement.fr/risques/mouvement-de-terrain RGA : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/dppr_secheresse_v5tbd.pdf https://www.ineris.fr/fr https://www.brgm.fr/fr/enjeux/risques-amenagement-territoire</p>
Documents relatifs aux cavités souterraines	<p>https://www.ineris.fr/fr/guide-surveillance-cavites-souterraines-origine-anthropique https://www.ineris.fr/fr/guide-solutions-mise-securite-cavites-souterraines-abandonnees-origine-anthropique <u>Guide gestion d'un désordre survenant chez des particuliers et liés à l'effondrement d'une cavité</u> : https://www.nord.gouv.fr/content/download/23769/155882/file/guide%20ineris%20pour%20les%20particuliers.pdf</p>
Documents relatifs aux mouvements de terrain du Nord	<p>https://www.nord.gouv.fr/content/download/23981/157122/file/Cav%20Sout%2059_Phase%201_Sensibilisation.pdf</p>
Guide à l'usage des Maires et collectivités	<p>https://www.nord.gouv.fr/content/download/23981/157122/file/Cav%20Sout%2059_Phase%201_Sensibilisation.pdf https://www.nord.gouv.fr/content/download/23768/155878/file/Guide%20gestion%20cavit%C3%A9s%20souterraines%20maires.pdf https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/gestion-du-risque-cavites-souterraines https://www.interieur.gouv.fr/Media/Securite-civile/Files/Plan-communal-de-sauvegarde-le-guide-Format-pdf-5-2Mo/?nomobredirect=true https://www.cerema.fr/fr/actualites/culture-du-risque-populations-au-coeur-action-cahier-du</p>
Guides techniques	<p>https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/dppr_secheresse_v5tbd.pdf https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/construire_en_terrain_argileux_reglementation_et_bonnes_pratiques.pdf</p>
Divers	<p><u>Bilan Plan National Cavités</u> : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan%20national%20effondrements%20cavit%C3%A9s%20souterraines%202013-2015_Web.pdf</p>

Documents consultés en janvier 2023
pour la rédaction du chapitre :

Les cavités souterraines :
définition et gestion.
Rapport d'Ineris 18/03/2013

<https://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-65246-FR.pdf>

http://www.alpgeorisques.com/_media/guide-pprn-effondrement-de-cavites-souterraines-v4.pdf

<https://www.nord.gouv.fr/contenu/telechargement/14433/90984/file/guide>

<https://www.georisques.gouv.fr/articles-risques/cavites-souterraines/prevention-du-risque>

https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/dppr_secheresse_v5tbd.pdf

