

Le risque mouvement de terrain





SOMMAIRE

1. QU'EST-CE QU'UN MOUVEMENT DE TERRAIN ?	5
2. COMMENT SE MANIFESTE-T-IL ?	5
3. LES CONSÉQUENCES SUR LES PERSONNES ET LES BIENS	10
4. LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN DANS LE DÉPARTEMENT	12
4.1. Typologie des mouvements de terrains en Gironde	12
a. Les affaissements et effondrements de cavités souterraines	12
b. Les éboulements de falaises et chutes de blocs	17
c. Glissements de terrains	18
d. Le phénomène de retrait-gonflement des argiles	19
5. ACTIONS PREVENTIVES DANS LE DÉPARTEMENT	23
5.1. La connaissance du risque	23
5.2. La surveillance et la prévision des phénomènes	23
a. Les mesures collectives et individuelles	24
5.3. La prise en compte dans l'aménagement	26
6. LES COMMUNES CONCERNÉES PAR LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN	27
6.1. Effondrement de cavités et éboulement de falaise	27
6.2. Retrait Gonflement des argiles	31
7. LA CARTOGRAPHIE DES COMMUNES CONCERNÉES PAR LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN	32
8. LES CONSIGNES INDIVIDUELLES DE SÉCURITÉ	34
9. POUR EN SAVOIR PLUS	35

1. QU'EST-CE QU'UN MOUVEMENT DE TERRAIN ?

Les mouvements de terrains regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique (causée par l'homme). Les volumes concernés sont compris entre quelques mètres cubes et des millions de mètres cubes.

2. COMMENT SE MANIFESTE-T-IL ?

Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour).

Les **mouvements lents** entraînent une déformation progressive des terrains qui ne sont pas toujours perceptibles par l'homme. Il s'agit des affaissements, des tassements, de certains glissements, des phénomènes de retrait/ gonflement des argiles :

- certains sols compressibles peuvent se tasser sous l'effet de surcharges (constructions, remblais, circulation d'engins) ou en cas d'assèchement (drainage, pompage) et conduire à des **affaissements** ;
- certains **glissements de terrain** se produisent le long d'une pente, généralement en situation de forte saturation en eau des sols.

Ils correspondent à un déplacement d'une masse de terrain cohérente, de volume et d'épaisseur variables sur une pente, le long d'une surface de rupture dite aussi surface de cisaillement (cf *flèche rouge ci-contre*). Ils peuvent concerner quelques mètres cubes dans le cas du simple glissement de talus ponctuel, à des millions de mètres cubes dans le cas d'un mouvement de grande ampleur pouvant concerner l'ensemble d'un versant. Il s'agit généralement de mouvements lents (de quelques millimètres par an à quelques mètres par jour).

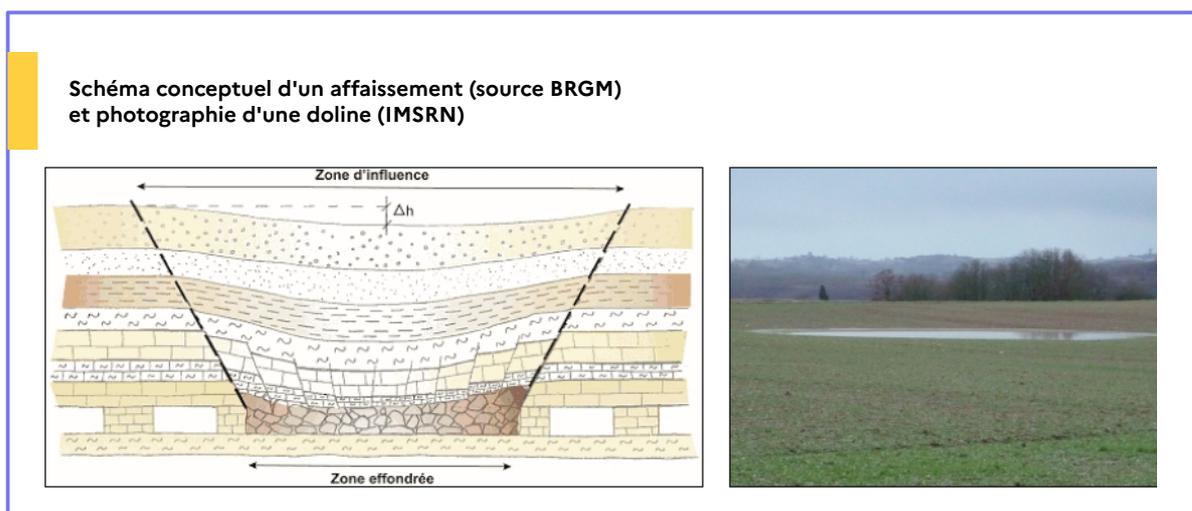


© Ministère Ecologie

L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés varient selon les conditions rencontrées (profondeur de la surface de rupture, épaisseur de terrain meuble, altération du substratum, pente du terrain, présence d'eau, etc.) ;

- les **affaissements de cavités souterraines** sont des 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.

Une couverture épaisse formée de terrains souples et déformables ou meubles en surface sera favorable à ce type de phénomènes.



- **Le retrait-gonflement** concerne exclusivement les sols à dominante argileuse. Ce sont des sols fins, 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.

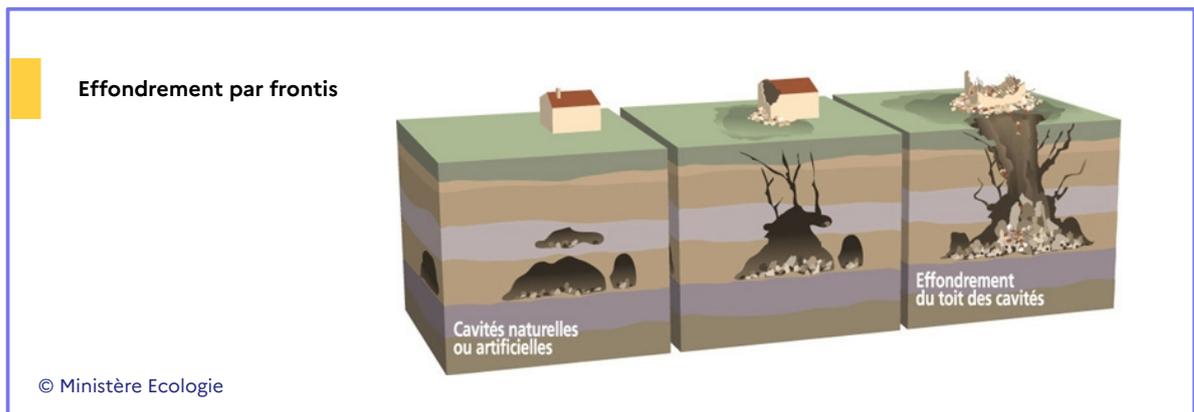
Par la suite, le retour à une période humide où les eaux auront tendance à pénétrer plus rapidement par les fissures, peut accélérer un nouvel épisode de gonflement. La présence d'arbres (racines) accentue le phénomène.

Les **mouvements rapides** se propagent de manière brutale et soudaine : il s'agit de chute de pierres ou de blocs, d'effondrements de cavités souterraines, d'éboulements rocheux ou de coulées de boue :

- L'évolution des cavités souterraines naturelles (cavité due à la dissolution des roches du sous-sol), artificielles ou anthropiques (anciennes carrières notamment) peuvent 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. Le phénomène peut être ponctuel (**fontis**, diamètre inférieur à 50 m, occasionnellement 100 m) ou **généralisé** (plusieurs hectares).



© géorisques



© Bureau des carrières



Le fontis 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 développement 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.

Quelques exemples tragiques de fontis :

- Paris (75) en 1879 : 3 maisons englouties avec les habitants ;
- Chanteloup-les-Vignes (78) en 1991 : 1 disparu ;
- Bagnolet (93) en 1993 : 2 morts ;
- La Neuville-sur-Authou (27) en 2001 : 1 disparu ;
- Le Lude (72) en 2008 : 1 mort.

Les effondrements généralisés se traduisent par un abaissement à la fois violent et spontané de la surface sur parfois plusieurs hectares et plusieurs mètres de profondeur, tout le terrain au-dessus de la cavité s'effondrant d'un coup. La zone effondrée est limitée par des fractures subverticales. Généralement associés aux grandes carrières, les effondrements généralisés sont le plus souvent initiés par une **rupture en chaîne des piliers** de l'exploitation, le toit (plafond) descendant alors en masse. Ce type de phénomène peut générer des dégâts considérables aux constructions (y compris aux plus importantes) et provoquer un risque important de victimes physiques en raison de la rapidité et de l'importance du phénomène.

La catastrophe de Clamart



Le 1^{er} juin 1961, un énorme grondement souterrain se fait entendre et, quelques instants plus tard, six hectares de carrière de craie s'effondrent sur une hauteur de deux à quatre mètres à la limite des communes de Clamart et

d'Issy-les-Moulineaux. Six rues disparurent et le terrain du stade d'Issy-les-Moulineaux fut transformé en paysage lunaire. On dénombra 21 morts, 45 blessés, plus de 273 sinistrés et 23 immeubles détruits.

Quelques exemples tragiques d'effondrements généralisés :

- Vieux-Ports (37) - 1800 : 26 morts ;
- Chancelade (24) - 1885 : 13 morts ;
- Pantin (93) -1889 : 3 morts ;
- Clamart-Issy-les-Moulineaux (92) - 1961: 21 morts, 36 blessés, 200 sinistrés ;
- Champagnole (39) – 1964 : 6 morts.



- **Les chutes de pierres ou de blocs, les éboulements rocheux :** l'évolution des falaises et des versants rocheux engendrent des chutes de pierres ou des écroulements en masse ; Les blocs isolés rebondissent ou roulent sur le versant.

Dans le cas des **éboulements** en masse, un volume important de roches s'écroule à grande vitesse sur une très grande distance.

- Les coulées boueuses correspondent à la mise en mouvements de matériaux à l'état visqueux sous l'effet de l'action de l'eau. C'est le plus rapide (jusqu'à 90 km/h) et le plus fluide des différents types de mouvements de terrain.

Coulée de boue à Laveyron- Drome (IMSRN)



Cas particulier de l'érosion littorale ou recul du trait de côte.

Ce phénomène naturel affecte aussi bien les côtes rocheuses par glissement et effondrement de falaise (Nord – Pas-de-Calais, Normandie, côte basque) que les côtes sableuses soumises à l'érosion par les vagues et les courants marins.

Ce risque est traité dans le chapitre « Risques littoraux » du présent DDRM.

Il en est de même du risque de migration dunaire.



3. LES CONSÉQUENCES SUR LES PERSONNES ET LES BIENS

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

Les mouvements rapides peuvent quant à eux être très meurtriers (cf paragraphes précédents relatifs aux fontis et aux effondrements généralisés). Les éboulements et les chutes de bloc sont brutaux et présentent donc un risque conséquent pour les personnes.

Les glissements de terrains lents et progressifs ne présentent en général pas de risque pour les vies humaines sauf lors de la phase de rupture où le mouvement est alors soudain.

Dans le cas des mouvements de grande ampleur, le nombre de victimes peut être très important du fait des quantités de matériaux mises en jeu et de l'étendue du site concerné. Ces mouvements sont rares et ont des conséquences difficilement prévisibles.

Ce sont les glissements de terrain soudains comme les coulées de boues qui rendent les populations les plus vulnérables du fait de l'effet de surprise.

Les bâtiments, s'ils peuvent résister à de petits déplacements, subissent une fissuration intense en cas de déplacement de quelques centimètres seulement. Les désordres peuvent rapidement être tels que la sécurité des occupants ne peut plus être garantie et que la délocalisation et la démolition restent les seules solutions.

Les effets du retrait gonflement des sols argileux à l'occasion des sécheresses peuvent être
Fissurations dues à des mouvements différentiels provoqués par le retrait-gonflement des argiles. Ils représentent le deuxième poste des catastrophes naturelles.

Les mouvements de terrains liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux ont des répercussions sur les constructions, les dégâts occasionnés touchant 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 fenêtres se déforment...

Les habitations individuelles de plain-pied sont particulièrement exposées à ce risque, surtout lorsqu'elles reposent sur des fondations superficielles, inférieures à 0,80 m de profondeur.



Les mouvements de terrain rapides et discontinus (effondrement de cavités souterraines, éboulement et chutes de blocs, coulées boueuses), ont des conséquences sur les infrastructures (bâtiments, voies de communication...), les réseaux d'eau, d'énergie ou de télécommunications, allant de la dégradation à la ruine totale ; ils peuvent entraîner des pollutions induites lorsqu'ils concernent une usine chimique, une station d'épuration...

Chute de blocs depuis le versant Est du massif de la Chartreuse (dept 38), le 2 janvier 2002



Les éboulements et chutes de blocs peuvent entraîner un remodelage des paysages, par exemple l'obstruction d'une vallée par les matériaux déplacés engendrant la création d'une retenue d'eau pouvant rompre brusquement et entraîner une vague déferlante dans la vallée.

Le réchauffement climatique constitue également un facteur d'aggravation. En effet, la modification du régime des précipitations et l'évolution des températures pourraient avoir un impact sur la stabilité des versants rocheux, particulièrement en milieu montagnard (du fait de l'évolution des températures et du régime de précipitations), mais également sur la stabilité des cavités souterraines (du fait d'une plus grande variabilité du niveau des nappes d'eaux souterraines, de nature à fragiliser les piliers de soutènement des cavités).



4. LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN DANS LE DÉPARTEMENT

4.1. Typologie des mouvements de terrains en Gironde

Si l'on exclut les risques littoraux (recul du trait de côte et migration dunaire) traités par ailleurs dans un chapitre dédié de ce DDRM, le territoire du département de la Gironde est pour l'essentiel impacté par 4 types de mouvements de terrains :

- les affaissements et effondrements de cavités souterraines ;
- les éboulements de falaises et chutes de blocs ;
- les glissements de terrains ;
- le retrait-gonflement des argiles.

a. Les affaissements et effondrements de cavités souterraines

Une cavité souterraine est un vide creusé à une profondeur variable. Certaines sont naturelles (les cavités karstiques notamment) et d'autres sont anthropiques (anciens sites d'extraction de pierres de construction), on parle alors de carrière souterraine abandonnée.

Très nombreuses en Gironde, les carrières souterraines ont servi à l'expansion de Bordeaux aux XVIII^e et XIX^e siècles. Ces carrières ont été implantées le plus souvent le long des versants les plus proches de Bordeaux afin de faciliter les conditions d'acheminement par voie fluviale ou terrestre. Bien que l'exploitation de ces carrières ait, en principe, cessé depuis le milieu du XX^e siècle, de nombreuses carrières abandonnées subsistent et créent ainsi des vides et dédales de galeries dans le département.

À ce jour, plus de 1 400 carrières souterraines ont été recensées dans le département. La plupart sont à l'état d'abandon ou de ruine. Les services du Conseil Départemental de la Gironde (bureau des carrières) sont chargés de recenser et recueillir tous les renseignements sur les carrières souterraines abandonnées du département de la Gironde (cf « arrêté de création du service en 1978 » suite aux différents accidents survenus depuis quelques décennies tels qu'à Cénac « Citon » en février 1970, et à Camblanes au lotissement de « Fontbonne » en 1977).



Rapport d'événements ayant conduits à la création du bureau des carrières.

- le 21 décembre 1950 : effondrement d'anciens travaux sous le C.V.O. n° 7 à ESPIET.
- en avril 1951 : affaissement du C.V.O. n° 3 dans la commune de VILLENEUVE-DE-BLAYE.
- en février 1960 : effondrement de carrières souterraines au lieu-dit "Anglade" dans la commune de ST-GERMAIN-DU-PUCH.
- en janvier 1968 : effondrement d'un chemin communal à proximité d'immeubles habités dans la commune de DAIGNAC.
- en février 1970 : apparition de fissures avec danger d'effondrement au lieu-dit "Le Hameau de Citon" à CENAC.
- en 1972 : enquête au sujet des carrières abandonnées situées dans la commune de LATRESNE en-dessous du Centre de Recherches Agronomiques de BORDEAUX et de l'Ecole Technique, annexe de l'A.I.A., le C.D. 10 E étant également intéressé.
- plus récemment en 1977 : effondrement concernant le lotissement de Fontbonne sur la commune de CANBLANE.

Ce dernier cas est le plus caractéristique car il est certain qu'une meilleure connaissance de l'existence des anciennes carrières souterraines aurait conduit à l'interdiction de construire, tout au moins pour une partie du lotissement.

Comme présenté dans les paragraphes précédents, les risques majeurs liés aux cavités souterraines sont les affaissements et les effondrements de terrain :

Les conséquences de ces phénomènes dépendent du contexte géologique du site, de la présence ou non d'eau et des caractéristiques structurelles des cavités (piliers, plafonds, portées entre appuis, profondeur, hauteurs de vide, etc.), de leur état géotechnique et de leur irrémédiable détérioration dans le temps, (notamment en ce qui concerne les carrières de calcaire de Gironde) . Les conséquences en surface varient selon les mécanismes de rupture, la taille des cavités et leur profondeur.

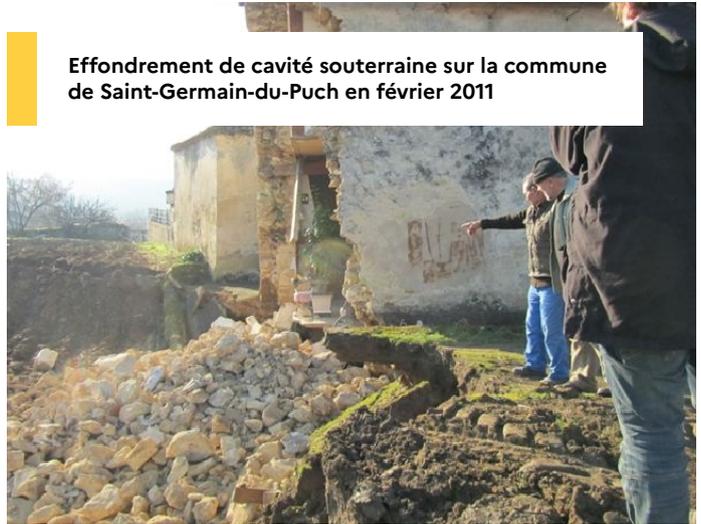
Le dernier effondrement de terrain important en Gironde s'est produit les 8 et 9 février 2011 à Saint-Germain-du-Puch : 5 000 m² de terrains situés sur des carrières souterraines s'effondraient.



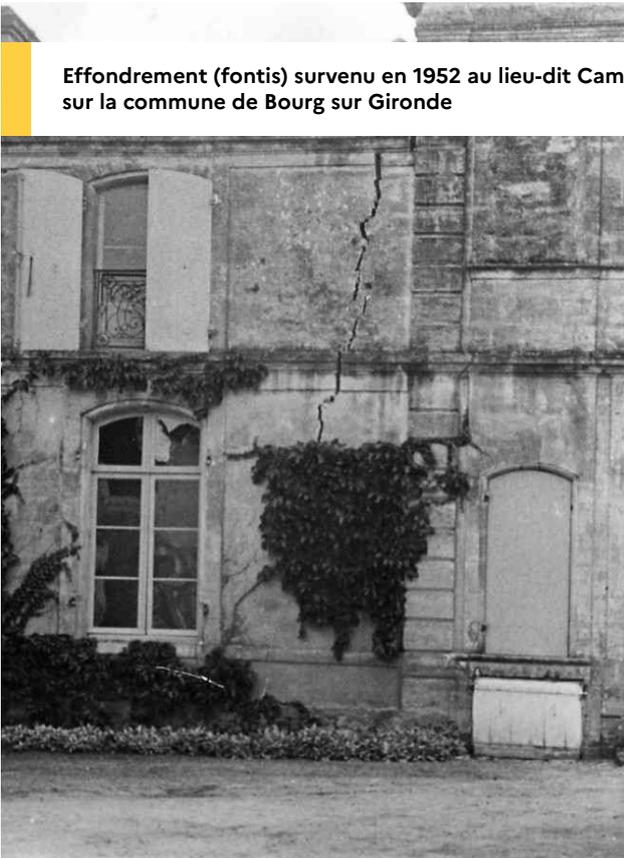
Quelques phénomènes d'effondrements de cavités souterraines karstiques (cavités naturelles) ont pu également être observés en Gironde, notamment sur la commune de Virelade le 23 janvier 1983, toutefois ce risque est relativement mal connu.

Si les affaissements localisés sont difficilement photographiables les illustrations relatives aux effondrements sur le département sont très nombreuses. Comme l'illustrent les exemples qui suivent, ceux-ci peuvent être d'ampleur très variables ;

Effondrement de cavité souterraine sur la commune de Saint-Germain-du-Puch en février 2011



Effondrement (fontis) survenu en 1952 au lieu-dit Camillac sur la commune de Bourg sur Gironde



On notera les fissures importantes sur la façade du bâtiment qui s'est par la suite en partie effondré.



Effondrement de Terrain (fontis) au lieu-dit La Croix sur la commune de Bourg sur Gironde en 1994



On notera les dégâts au bâti (angle de la maison déstructuré). Le diamètre du fontis était d'environ 18 mètres.

Le département de la Gironde est malheureusement riche en effondrements de cavités souterraines souvent qualifiés de « considérables ». Les premiers événements relatés datent du tout début de l'exploitation de ces carrières.

La commune de Saint-Émilion comptabilise à elle-seule près d'une trentaine d'événements relatés dans les archives du Bureau des Carrières du Conseil Départemental. Certains de ces événements ont été majeurs, comme les effondrements survenus en 1994 et en décembre 1997 sur le secteur de la Madeleine. Les images de ce dernier événements montrent l'ampleur de l'effondrement sur une surface de plus de 1 400 m² et qui atteint 5 mètres de profondeur (photos ci-après).

Effondrement de la cavité



© Bureau des Carrières CD 33

Galerie effondrée



© Bureau des Carrières CD 33



Certains effondrements sont seulement visibles en souterrain.

Ceux-ci ne sont connus que par un suivi régulier, notamment réalisé par le Bureau des Carrières du Conseil Départemental de la Gironde. Il est à noter que depuis le 1^{er} janvier 2019, le Bureau des Carrières ne fait des reconnaissances de carrière souterraine que sous le domaine départemental (Routes Départementales essentiellement).

Le secteur des « Menuts » à Saint Emilion relève ainsi d'un effondrement majeur n'ayant pas encore atteint la surface.

Au 1er juin 2012, ce sont 122 communes qui sont concernées par ce risque en Gironde, essentiellement autour de 5 pôles :

- dans le Bourgeais et le Cubzaguais de Villeneuve à Cubzac-les-Ponts (Villeneuve, Gauriac, Bayon sur Gironde, Saint Seurin de Bourg, Tauriac, Prignac et Marcamps notamment) ;
- dans le Fronsadais, de Lugon à Fronsac ; dans le Libournais (Saint-Émilion, Saint-Laurent-des-Combes et Montagne notamment) ;
- dans les « Côtes de Bordeaux » (Latresne, Camblanes et Langoiran...);
- dans l'Entre-Deux-Mers (Baron, Camarsac, Croignon, Daignac, Espiet, Grezillac, Nérigean, Saint Germain du Puch, Saint Questin de Baron...).

Certaines de ces communes font l'objet de PPRMT approuvés ou prescrits. Ceux-ci sont inventoriés dans le chapitre 5.3 du présent document.

Toute personne qui a connaissance de l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière dont l'effondrement est susceptible de porter atteinte aux personnes ou aux biens, ou d'un indice susceptible de révéler cette existence, doit en informer le maire, qui communique sans délai au représentant de l'État dans le département ainsi qu'au président du Conseil Départemental les éléments dont il dispose à ce sujet. (loi n°2003-699 du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages).



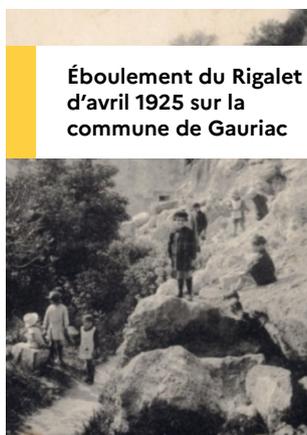
b. Les éboulements de falaises et chutes de blocs

Les éboulements de falaises et chutes de blocs recouvrent deux types de phénomènes distincts.
Par ordre d'importance :

- Des chutes de pierres et de blocs (dont la taille peut varier de quelques cm³ à plusieurs m³) ;
- Des éboulements ou écroulements de pans de falaises ou d'escarpements rocheux dont la taille peut varier d'une centaine à quelques milliers de m³) ;



On notera la taille imposante de l'élément rocheux pointé par la flèche, ainsi que la proximité immédiate de l'habitation.



En Gironde, 55 communes sont concernées. Elles appartiennent essentiellement à trois secteurs très sensibles au phénomène du fait de la présence de versants calcaires ou de coteaux argileux :

- l'Estuaire de la Gironde entre Blaye et Bourg ;
- la Vallée de la Garonne entre Bassens et La Réole ;
- la Vallée de la Dordogne entre Bourg et Sainte-Foy-La-Grande.

c. Glissements de terrains

Le glissement de terrain correspond au déplacement de terrains meubles ou rocheux le long d'une surface de rupture.

Glissement de terrain de décembre 2009 en tête du versant dominant les établissements Brouette (lieu-dit le Pain de Sucre, commune de Bourg-sur-Gironde).



Le ruissellement provenant des terres agricoles du plateau est probablement déclencheur du phénomène.

Cote des 4 pavillons à Cenon le 28 avril 2009 (BRGM)





d. Le phénomène de retrait-gonflement des argiles

La Gironde, département au sous-sol argileux

Sur le plan géologique, le département de la Gironde s'organise autour d'une diagonale Gironde-Garonne :

- l'est du département connaît à la fois une concentration et une grande diversité de formations argileuses. Entre Dordogne et Garonne, on trouve en particulier les molasses, formations argilo-sablonneuses carbonatées regroupées en deux catégories : la molasse de l'Agenais et la molasse du Fronsadais, plus ancienne. Cette partie du département abrite aussi de nombreux reliefs calcaires qui prolongent ceux du Massif Central, le nord de cette zone se caractérisant par des sols crayeux semblables à ceux des départements de la Charente et de la Dordogne.
- Sur la moitié ouest du département, du nord au sud, l'immense nappe sableuse des Landes est en grande partie exempte d'argile. Cette zone accueille néanmoins ponctuellement des formations argileuses, notamment celle dite de Belin (6,5 % de la surface du département).
- Aux abords de l'estuaire de la Gironde, puis sur les rives de la Garonne et de la Dordogne, se trouvent des dépôts argileux (alluvions) qui datent du quaternaire, époque où l'océan s'est retiré des terres girondines.

Les 2/3 de la superficie du département de la Gironde touchés

Les formations géologiques argileuses recouvrent près des 2/3 de la superficie département de la Gironde. Seules 9 communes ne sont pas concernées.

Cette situation a pour conséquence une sinistralité élevée sur ce territoire. En effet, la Gironde fait partie des départements français particulièrement touchés par le phénomène, puisque plus de 3700 sinistres imputés au retrait-gonflement des argiles y ont été recensés dans le cadre de l'étude réalisée en 2004 par le BRGM : 179 communes sur les 542 que compte le département ont été reconnues en état de catastrophe naturelle pour ce phénomène, pour des périodes comprises entre mai 1989 et décembre 2002.

Avoir une connaissance de l'aléa sur la totalité des départements **contribue à diminuer le nombre de sinistres** causés par le phénomène de retrait-gonflement des argiles. Ainsi, **délimiter les secteurs a priori sensibles** permet d'y diffuser certains principes de prévention à respecter.

Le terme d'**aléa** désigne la **probabilité qu'un phénomène naturel d'intensité donnée survienne** sur un secteur géographique donné et dans une période de temps donnée. La cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles revient donc à définir, en tout point du territoire, la **probabilité qu'une maison individuelle soit affectée par un sinistre** par exemple dans les dix ans qui viennent. À la demande du Ministère de l'Environnement, le BRGM a dressé, pour l'ensemble de la métropole (hors ville de Paris), dont la Gironde, des **cartes d'aléas définies de manière qualitative**.



Les cartes ont pour but de **délimiter toutes les zones** qui sont a priori **sujettes au phénomène de retrait-gonflement** et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant :

- les zones où l'aléa est estimé a priori **nul**, il s'agit des secteurs où la carte géologique actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant **pas exclu que quelques sinistres s'y produisent**, car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques à l'échelle 1/50 000, mais dont la présence peut suffire à provoquer des **désordres ponctuels**.
- les zones où l'aléa est qualifié de **faible**, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol) ;
- les zones d'aléa **moyen** correspondent à des zones intermédiaires entre ces deux situations extrêmes ;
- les zones où l'aléa retrait-gonflement est qualifié de **fort**, sont celles où la **probabilité de survenance d'un sinistre sera la plus élevée** et où **l'intensité des phénomènes attendus est la plus forte** ;

En application de l'article 68 de la loi ELAN du 23 novembre 2018, 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.

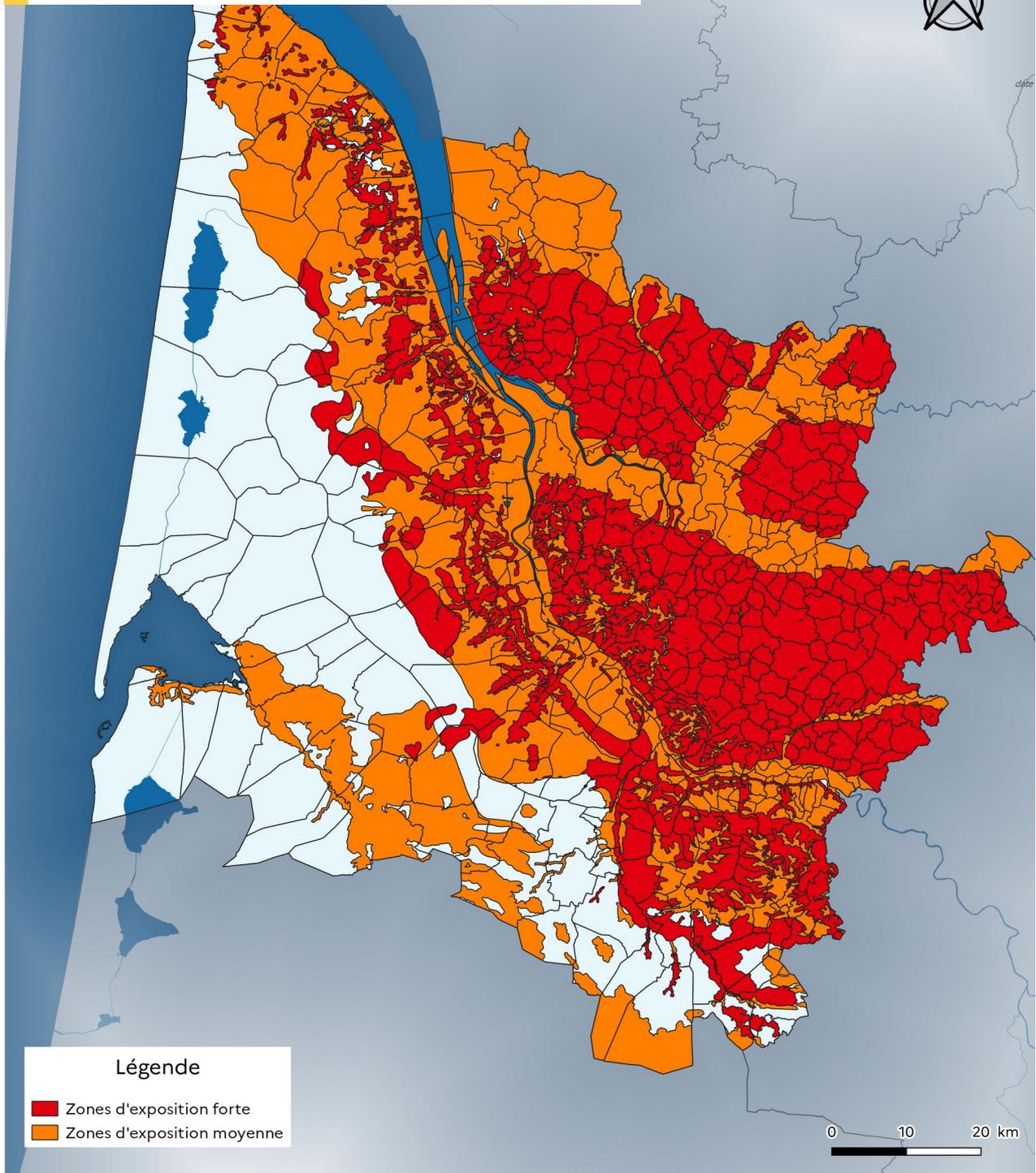
La nouvelle **carte d'exposition** annexée à **l'arrêté du 22 juillet 2020 définissant les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux**, permet d'identifier les zones exposées au phénomène de **retrait gonflement des argiles où s'appliqueront les nouvelles dispositions réglementaires** (dans les zones d'exposition moyenne et forte) des articles L. 112-20 à L. 112-25 du code de la construction et de l'habitation.

Ces articles imposent notamment la réalisation d'une étude géotechnique préalable :

- en cas de vente d'un terrain non bâti constructible. L'étude est alors fournie par le vendeur à l'acheteur ;
- avant la conclusion de tout contrat ayant pour objet des travaux de construction. L'étude est alors fournie par le maître d'ouvrage aux personnes réputées constructeurs de l'ouvrage.



Carte d'exposition de la Gironde au retrait gonflement des argiles -
Entrée en vigueur au 1er janvier 2020





Cette carte d'exposition affichée ci-avant **requalifie l'exposition de certains territoires au phénomène de retrait gonflement argileux**. Elle a été élaborée à partir :

- de la carte de susceptibilité mise au point par le BRGM à l'issue du programme de cartographie départementale de l'aléa retrait-gonflement des argiles conduit de 1997 à 2010 ;
- et des données actualisées et homogénéisées de la sinistralité observée collectées par la Mission Risques Naturels (MRN).

Par ailleurs, **l'arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques à réaliser dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols** précise le contenu des études géotechniques mentionnées aux articles [R. 112-6](#) et [R. 112-7](#) du code de la construction et de l'habitation.

Les techniques constructives à mettre en œuvre dans ces zones vulnérables sont quant à elles précisées dans le **Décret n° 2019-1223 du 25 novembre 2019 et dans l'arrêté du 22 juillet 2020 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**.

5. ACTIONS PREVENTIVES DANS LE DÉPARTEMENT

5.1. La connaissance du risque

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

- l'inventaire des mouvements de terrain connus avec base de données départementales ou nationale ;
- l'inventaire des cavités connues avec base de données nationale des cavités ;
- l'inventaire du CD 33 et leur site : <https://www.gironde.fr/carrieres>
- l'inventaire et base de données nationale du phénomène de retrait-gonflement ;
- divers rapport publics du BRGM (<https://www.brgm.fr/>, <http://infoterre.brgm.fr/>);
- les études spécifiques dans le cadre de PPR mouvement de terrain ;

5.2. La surveillance et la prévision des phénomènes

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 précise 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 rendent toute prévision précise difficile.

Dans tous les cas, la surveillance des zones sensibles permet de suivre leur situation afin d'anticiper tant que faire se peut, l'évolution des phénomènes.

L'inspection régulière des falaises dominants des enjeux humains importants (zone d'urbanisation par exemple) permet de prévenir des chutes de blocs, ainsi que la réalisation si besoin de purges préventives ou de mesures de confortement.

Dans les cavités visitables, des inspections régulières permettent également de relever toute évolution notable de l'état de stabilité des carrières (fissures, décollement de toit, comportements des piliers, mouvements de terrain, etc.), afin de définir les mesures de prévention à mettre en œuvre en cas d'évolution défavorable de la stabilité.

Il est rappelé que le propriétaire d'un site est responsable des dommages causés à un tiers par le fait des biens qu'il a sous sa garde, en vertu de l'article 1384 du code civil.

Ce type de surveillance est à la charge des propriétaires qui peuvent décider de réaliser collectivement les visites d'inspection (afin d'éviter les visites individuelles désordonnées), selon un cahier des charges préalablement établis. Pour un bon fonctionnement, ce type de mission pourra être réalisé sous convention par la commune ou tout autre association collective.

Il peut se faire par le biais d'une instrumentation ou par l'inspection visuelle (fiche de suivi) effectuée par un géotechnicien. Des témoins peuvent être posés.

En ce qui concerne les cavités souterraines, leur accès doit cependant être possible et sécurisé.

La mise en place d'instruments de surveillance permet également de suivre l'évolution d'un glissement de terrain.

a. Les mesures collectives et individuelles

Outre la surveillance (*cf. paragraphe précédent*), des travaux peuvent permettre de diminuer la vulnérabilité des biens exposés.

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 et les associations syndicales agréées.



- Les mesures envisageables, en gardant à l'esprit que **les travaux ne suppriment généralement pas totalement le risque**, peuvent être :
 - Contre les éboulements et chutes de blocs : amarrage par câbles ou nappes de filets métalliques, clouage des parois par des ancrages ou des tirants, confortement des parois par massif bétonné ou béton projeté, mise en place d'un écran de protection (merlon, digue pare-blocs) ou d'un filet pare-blocs associé à des systèmes de fixation à ressort et de boucles de freinage, purge des parois.
 - Dans le cas de glissement de terrain, réalisation d'un système de drainage (tranchée drainante ...) pour limiter les infiltrations d'eau, murs de soutènement.
 - Contre le risque d'effondrement ou d'affaissement de cavités souterraines : après sondages de reconnaissance, renforcement par piliers en maçonnerie, comblement par coulis de remplissage, fondations profondes traversant la cavité, contrôle des infiltrations d'eau, suivi de l'état des cavités. Le comblement de cavités est notamment mis en œuvre par le Département de la Gironde sous les routes départementales qu'il a en gestion.
 - Contre le retrait-gonflement : en cas de construction neuve, après étude de sol : approfondissement des fondations, rigidification de la structure par chaînage... pour les bâtiments existants et les projets de construction : maîtrise des rejets d'eau, contrôle de la végétation en évitant de planter trop près et en élaguant les arbres.
 - Coulées boueuses : drainage des sols, végétalisation des zones exposées au ravinement, correction torrentielle.

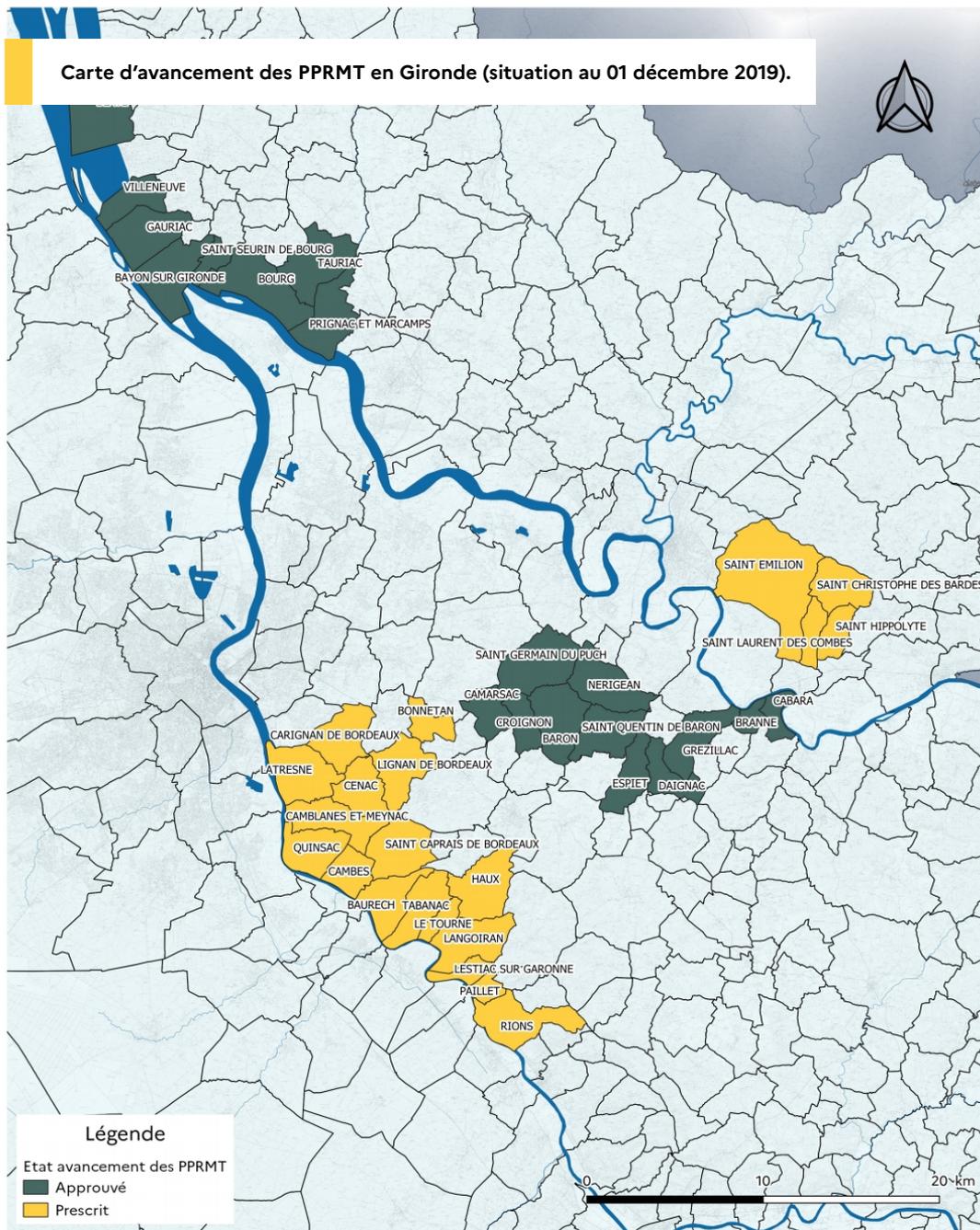
Souvent, dans les cas de mouvements de grande ampleur, aucune mesure de protection ne peut être mise en place à un coût réaliste. La sécurité des personnes et des biens doit alors passer par l'adoption de mesures de délocalisation des biens les plus menacés.



5.3. La prise en compte dans l'aménagement

Cf. partie « Information sur les risques majeurs » de ce DDRM.

En Gironde, 40 communes sont concernées par un Plan de Prévention des Risques Mouvements de Terrains : 19 avec un PPRMT approuvé et 21 avec un PPRMT prescrit.





6. LES COMMUNES CONCERNÉES PAR LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN

6.1. Effondrement de cavités et éboulement de falaise

CODE INSEE	COMMUNE	RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN	
33016	Asques	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33025	Baigneaux	Effondrement de cavité	
33028	Baron	Effondrement de cavité	
33030	Barsac	Effondrement de cavité	
33032	Bassens	Effondrement de cavité	
33033	Baurech	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33035	Bayon-sur-Gironde	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33036	Bazas	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33040	Béguey	Effondrement de cavité	
33044	Bellefond	Effondrement de cavité	
33045	Belvès-de-Castillon	Effondrement de cavité	
33057	Blasimon	Effondrement de cavité	
33058	Blaye		Éboulement de falaise
33059	Blésignac	Effondrement de cavité	
33060	Bommes	Effondrement de cavité	
33061	Bonnetan	Effondrement de cavité	
33065	Bouliac		Éboulement de falaise
33067	Bourg	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33071	Branne		Éboulement de falaise
33078	Cabara		Éboulement de falaise
33082	Cadillac-en-Fronsadais	Effondrement de cavité	
33083	Camarsac	Effondrement de cavité	
33084	Cambes	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise



CODE INSEE	COMMUNE	RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN	
33085	Camblanes-et-Meynac	Effondrement de cavité	
33086	Camiac-et-Saint-Denis	Effondrement de cavité	
33093	Capian	Effondrement de cavité	
33099	Carignan-de-Bordeaux	Effondrement de cavité	
33102	Casseuil	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33118	Cénac	Effondrement de cavité	
33119	Cenon		Éboulement de falaise
33120	Cérons		Éboulement de falaise
33121	Cessac	Effondrement de cavité	
33125	Cissac-Médoc	Effondrement de cavité	
33135	Courpiac	Effondrement de cavité	
33141	Croignon	Effondrement de cavité	
33143	Cubzac-les-Ponts	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33147	Daignac	Effondrement de cavité	
33148	Dardenac	Effondrement de cavité	
33150	Dieulivol		Éboulement de falaise
33152	Donzac	Effondrement de cavité	
33156	Escoussans	Effondrement de cavité	
33157	Espiet	Effondrement de cavité	
33160	Eynesse		Éboulement de falaise
33167	Floirac	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33171	Fossès-et-Baleyssac	Effondrement de cavité	
33174	Fronsac	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33175	Frontenac	Effondrement de cavité	
33181	Gardegan-et-Tourtirac	Effondrement de cavité	
33182	Gauriac	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33185	Génissac	Effondrement de cavité	
33186	Gensac		Éboulement de falaise
33187	Gironde-sur-Dropt		Éboulement de falaise
33194	Grézillac	Effondrement de cavité	
33196	Guillac	Effondrement de cavité	



CODE INSEE	COMMUNE	RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN	
33201	Haux	Effondrement de cavité	
33209	Jugazan	Effondrement de cavité	
33210	Juillac		Éboulement de falaise
33352	La Réole		Éboulement de falaise
33356	La Rivière	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33226	Langoiran	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33227	Langon	Effondrement de cavité	
33231	Laroque	Effondrement de cavité	
33234	Latresne	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33335	Le Pout	Effondrement de cavité	
33534	Le Tourne	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33241	Lestiac-sur-Garonne	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33245	Lignan-de-Bordeaux	Effondrement de cavité	
33247	Listrac-de-Durèze	Effondrement de cavité	
33249	Lormont	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33253	Loupiac		Éboulement de falaise
33257	Lugaignac	Effondrement de cavité	
33258	Lugasson	Effondrement de cavité	
33259	Lugon-et-l'Île-du-Carnay	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33261	Lussac	Effondrement de cavité	
33282	Mérignas	Effondrement de cavité	
33287	Mongauzy	Effondrement de cavité	
33290	Montagne	Effondrement de cavité	
33291	Montagoudin		Éboulement de falaise
33293	Montussan	Effondrement de cavité	
33298	Moulon	Effondrement de cavité	
33301	Naujan-et-Postiac	Effondrement de cavité	
33303	Nérigean	Effondrement de cavité	
33306	Noaillac		Éboulement de falaise
33308	Omet	Effondrement de cavité	
33311	Paillet	Effondrement de cavité	



CODE INSEE	COMMUNE	RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN	
33319	Pessac-sur-Dordogne		Éboulement de falaise
33324	Pineuilh	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33330	Pompignac	Effondrement de cavité	
33008	Porte-de-Benauges	Effondrement de cavité	
33337	Preignac	Effondrement de cavité	
33339	Prignac-et-Marcamps	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33342	Puisseguin	Effondrement de cavité	
33344	Pujols		Éboulement de falaise
33343	Pujols-sur-Ciron	Effondrement de cavité	
33349	Quinsac	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33350	Rauzan	Effondrement de cavité	
33355	Rions	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33365	Saint-Aignan	Effondrement de cavité	
33366	Saint-André-de-Cubzac	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33369	Saint-André-et-Appelles		Éboulement de falaise
33375	Saint-Aubin-de-Branne	Effondrement de cavité	
33381	Saint-Caprais-de-Bordeaux	Effondrement de cavité	
33384	Saint-Christophe-des-Bardes	Effondrement de cavité	
33394	Saint-Émilion	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33396	Saint-Étienne-de-Lisse	Effondrement de cavité	
33406	Saint-Genès-de-Castillon	Effondrement de cavité	
33408	Saint-Genès-de-Lombaud	Effondrement de cavité	
33414	Saint-Germain-de-la-Rivière	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33413	Saint-Germain-du-Puch	Effondrement de cavité	
33415	Saint-Gervais	Effondrement de cavité	
33416	Saint-Girons-d'Aiguevives	Effondrement de cavité	
33420	Saint-Hippolyte	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33421	Saint-Jean-de-Blaignac		Éboulement de falaise
33425	Saint-Laurent-d'Arce	Effondrement de cavité	
33426	Saint-Laurent-des-Combes	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33435	Saint-Macaire	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise

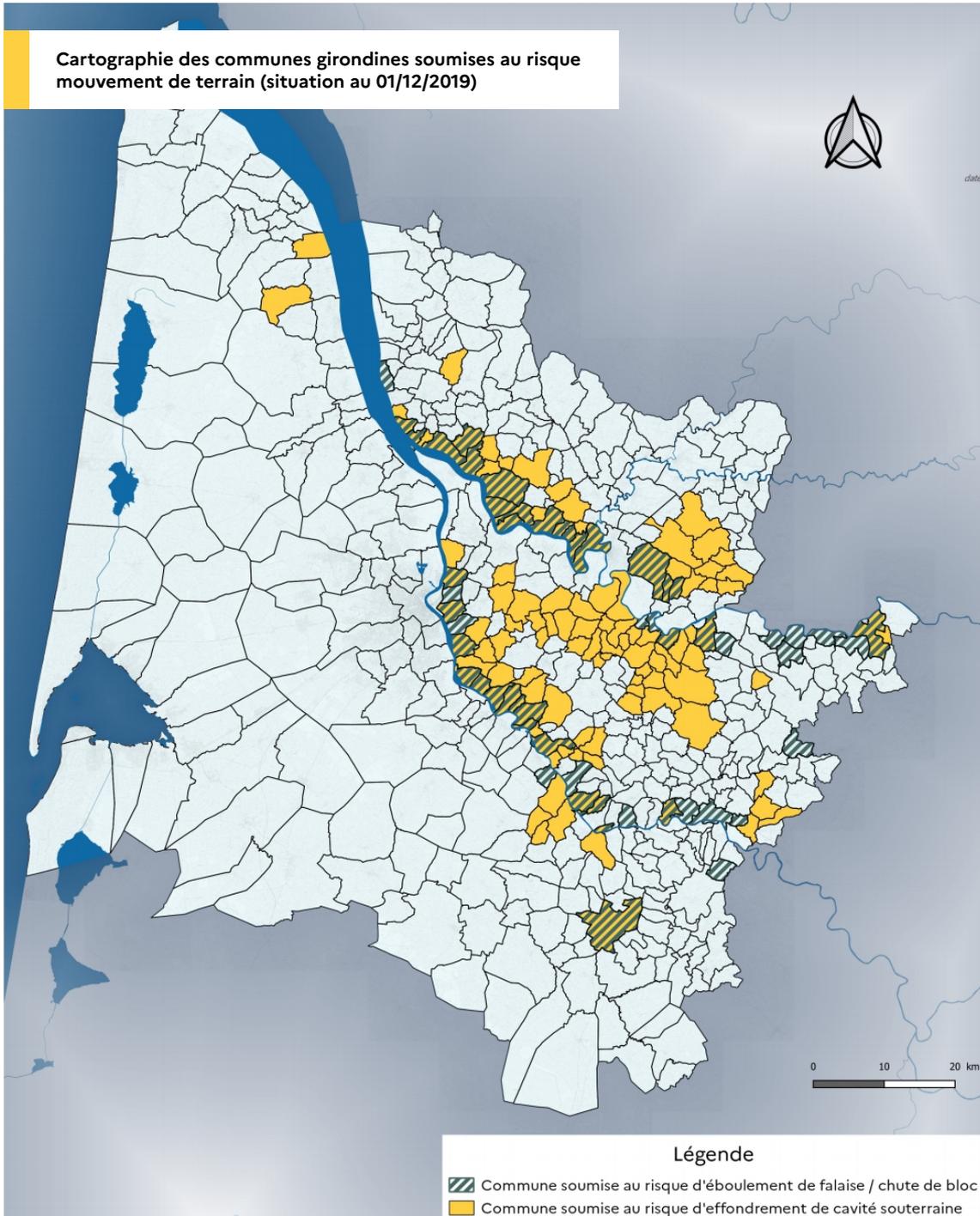


CODE INSEE	COMMUNE	RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN	
33451	Saint-Michel-de-Fronsac	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33453	Saint-Michel-de-Lapujade	Effondrement de cavité	
33460	Saint-Pey-de-Castets	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33461	Saint-Philippe-d'Aiguille	Effondrement de cavité	
33462	Saint-Philippe-du-Seignal	Effondrement de cavité	
33463	Saint-Pierre-d'Aurillac		Éboulement de falaise
33466	Saint-Quentin-de-Baron	Effondrement de cavité	
33470	Saint-Romain-la-Virvée	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33475	Saint-Seurin-de-Bourg	Effondrement de cavité	
33476	Saint-Seurin-de-Cadourne	Effondrement de cavité	
33481	Saint-Sulpice-de-Guilleragues	Effondrement de cavité	
33488	Saint-Vincent-de-Pertignas	Effondrement de cavité	
33390	Sainte-Colombe	Effondrement de cavité	
33392	Sainte-Croix-du-Mont	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33401	Sainte-Florence	Effondrement de cavité	
33496	Sallebœuf	Effondrement de cavité	
33506	Sauveterre-de-Guyenne	Effondrement de cavité	
33518	Tabanac	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33525	Tauriac	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33531	Tizac-de-Curton	Effondrement de cavité	
33018	Val-de-Virvée	Effondrement de cavité	
33542	Vérac	Effondrement de cavité	
33543	Verdelais	Effondrement de cavité	Éboulement de falaise
33548	Villegouge	Effondrement de cavité	
33551	Villeneuve	Effondrement de cavité	
33553	Virzac	Effondrement de cavité	

6.2. Retrait Gonflement des argiles

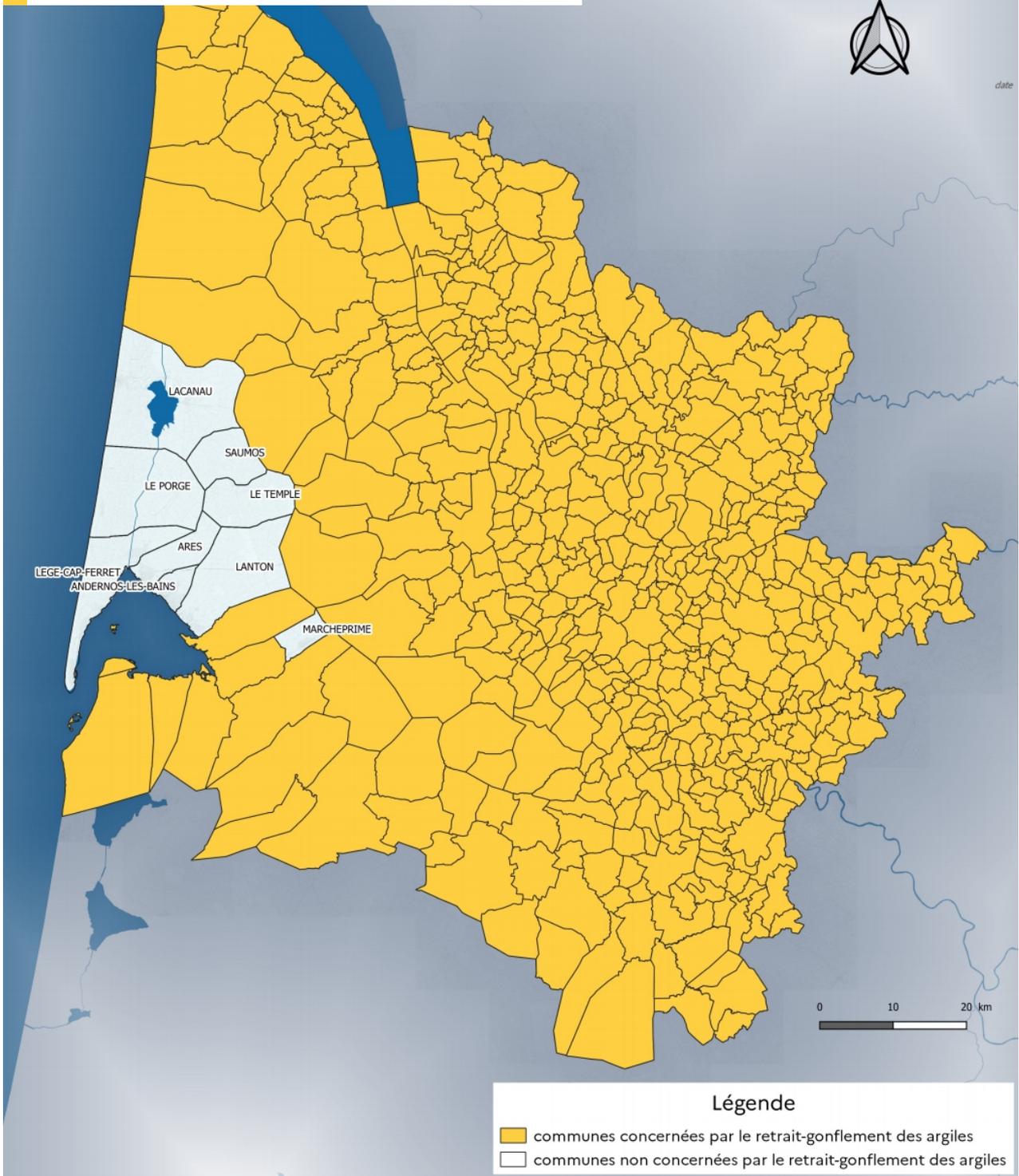
A l'exception des communes d'Andernos les Bains, Arès, Lacanau, Lanton, Lège-Cap-Ferret, Le Porge, Le Temple, Marcheprime, Saumos, toutes les communes de Gironde sont concernées par le risque de retrait-gonflement des argiles.

7. LA CARTOGRAPHIE DES COMMUNES CONCERNÉES PAR LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN





Cartographie des communes girondines soumises au risque de retrait-gonflement des argiles (situation au 01/12/2019)





8. LES CONSIGNES INDIVIDUELLES DE SÉCURITÉ

1

Se mettre à l'abri

2

Écouter la radio
France Bleu
Gironde **100.1 FM**

3

Respecter les consignes

En plus des consignes générales, valables pour tous les risques, les consignes spécifiques au risque mouvement de terrain sont les suivantes :

AVANT	PENDANT	APRÈS
En cas d'éboulement, de chutes de pierre ou de glissement de terrain		
<ul style="list-style-type: none"> ■ S'informer des risques encourus et des consignes de sauvegarde 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fuir latéralement, ne pas revenir sur ses pas ■ Gagner un point en hauteur, ne pas entrer dans un bâtiment endommagé ■ Dans un bâtiment, s'abriter sous un meuble solide en s'éloignant des fenêtres 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Informers les autorités
En cas d'affaissement ou d'effondrement de cavité souterraine		
<ul style="list-style-type: none"> ■ S'informer des risques encourus et des consignes de sauvegarde 	<p>À l'intérieur :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dès les premiers signes, évacuer les bâtiments et ne pas y retourner, ne pas prendre l'ascenseur <p>À l'extérieur :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ S'éloigner de la zone dangereuse ■ Respecter les consignes des autorités ■ Rejoindre le lieu de regroupement indiqué 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Informers les autorités



9. POUR EN SAVOIR PLUS

Pour en savoir plus sur le risque mouvement de terrain, consultez le site du Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES) :

- **Le risque de mouvements de terrain :**

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/mouvements-terrain>

<http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/mouvements-de-terrain#/>

- **Brochure sur les mouvements de terrain :**

http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/ACCIDR/doc/IFD/IFD_REFDOC_0508658

- **Connaître les risques près de chez vous :**

<http://www.georisques.gouv.fr/>

- **Base de données sur les mouvements de terrain :**

<http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/mouvements-de-terrain/donnees#/>

- **Base de données sur les cavités souterraines :**

<http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines/donnees#/>

- **Base de données sur le retrait-gonflement des argiles :**

<http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/argiles/donnees#/>

- **Cartographie des carrières souterraines en Gironde :**

<https://www.gironde.fr/collectivites/mobilites-voirie/les-carrieres-souterraines>