



LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN

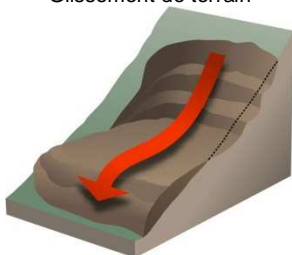
QU'EST-CE QU'UN MOUVEMENT DE TERRAIN ?

Les mouvements de terrain sont les manifestations du déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, séisme, etc.) ou anthropiques (terrassement, vibration, déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères, etc.).

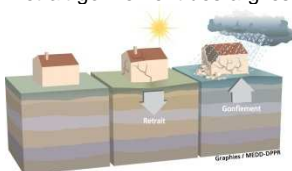
Ils recouvrent des formes très diverses qui résultent de la multiplicité des mécanismes initiateurs (érosion, dissolution, déformation et rupture sous charge statique ou dynamique), eux-mêmes liés à la complexité des comportements géotechniques des matériaux sollicités et des conditions de gisement (structure géologique, géométrie des réseaux de fractures, caractéristiques des nappes aquifères, etc.).

Les volumes mis en jeu peuvent être 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).

Glissement de terrain



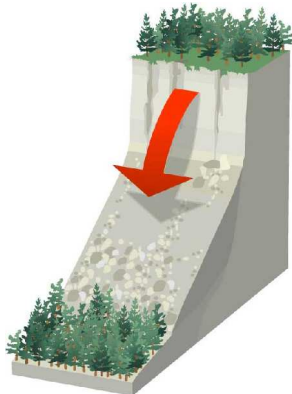
Retrait gonflement des argiles



Effondrement de terrain



Chutes de blocs



COMMENT SE MANIFESTE-T'IL ?

Selon la vitesse de déplacement, deux ensembles peuvent être distingués :

Les mouvements lents, pour lesquels la déformation est progressive et peut être accompagnée de rupture mais en principe d'aucune accélération brutale :

- les affaissements consécutifs à l'évolution de cavités souterraines naturelles ou artificielles (carières ou mines) sans mise à jour de vide en surface, évolution amortie par le comportement souple des terrains de couverture ;
- les tassements par consolidation de certains terrains compressibles (argiles, vases, tourbes) ;
- le fluage de matériaux plastiques sur faible pente ;
- les glissements, qui correspondent au déplacement en masse, le long d'une surface de rupture plane, courbe ou complexe, de sols cohérents (marnes et argiles) ;
- le retrait ou le gonflement de certains matériaux argileux en fonction de leur teneur en eau.

Les mouvements rapides qui peuvent être scindés en deux groupes, selon le mode de propagation des matériaux, en masse, ou à l'état remanié.

Le premier groupe comprend :

- les effondrements, qui résultent de la rupture brutale de voûtes de cavités souterraines naturelles ou artificielles, sans atténuation par les terrains de surface ;
- les chutes de pierres ou de blocs provenant de l'évolution mécanique de falaises ou d'escarpements rocheux très fracturés ;
- les éboulements ou écroulements de pans de falaises ou d'escarpements rocheux selon les plans de discontinuité préexistants ;
- certains glissements rocheux.

Le second groupe comprend :

- les laves torrentielles, qui résultent du transport de matériaux en coulées visqueuses ou fluides dans le lit de torrents de montagne ;
- les coulées boueuses, qui proviennent généralement de l'évolution du front des glissements. Leur mode de propagation est intermédiaire entre le déplacement en masse et le transport fluide ou visqueux.

CAUSES DES MOUVEMENTS DE TERRAIN ?

L'analyse des mouvements de terrain permet de mettre en évidence certaines conditions de site favorables à l'apparition de tel ou tel 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 ...)
- les facteurs variables dans le temps (séismes, modifications anthropiques), pouvant jouer le rôle de déclencheur des mouvements.

La présence d'eau dans les sols est, par elle-même, un facteur d'instabilité. En général sa présence est permanente dans les formations sujettes aux mouvements de terrain. Par contre sa quantité dans les formations varie en fonction du climat et cette variation constitue un facteur déclenchant.

a/ Facteurs permanents ou très lentement variables (de prédisposition)

Les principaux facteurs permanents (inhérents au milieu) sont :

- la pesanteur qui constitue le moteur essentiel des mouvements de terrain qualifiés souvent d'ailleurs de « mouvements gravitaires » ;
- l'eau : qui joue plusieurs rôles et 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 ;

b/ Facteurs variables dans le temps (de déclenchement)

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 épisodes 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, pompes..., ébranlements provoqués par les tirs de mines ;
- autres facteurs, pouvant favoriser plus indirectement les instabilités des terrains : incendies, ou déboisement, et plus marginalement le fousissement d'animaux par exemple.

Pour en savoir plus sur le risque mouvement de terrain, consultez les sites internet d'information :

www.prim.net

www.bdmvt.net

www.bdcavite.net

www.argiles.fr

www.lozere.gouv.fr

LES CONSEQUENCES SUR LES PERSONNES ET LES BIENS

Les grands 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 sont considérables et souvent irréversibles.

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 démolition reste la seule solution.

Falaise calcaire des gorges du Tarn
« Les détroits »



© dreal, Atlas des paysages LR

Tourbières du Mont Lozère



© Alain Lagrave – PNC

Les mouvements de terrain rapides et discontinus (effondrement de cavités souterraines, écoulement 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 (bâtiments, voies de communication ...) allant de la dégradation à la ruine totale et induisant par conséquent des pertes qualifiées de « fonctionnelles » (coupures de route par exemple) ; ils peuvent dans certains cas extrêmes entraîner des pollutions induites lorsqu'ils concernent une usine chimique, une station d'épuration...

Les éboulements en grande masse (écroulements) peuvent dans le pire des cas entraîner un remodelage des paysages, avec 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 CONTEXTE REGIONAL

La diversité des types de mouvements de terrains rencontrés dans la région est intimement liée à l'extrême variabilité des formations géologiques représentées sur le territoire régional. En effet, en Languedoc-Roussillon, la totalité des âges géologiques sont représentés et la très grande partie des natures de terrain reconnues.

Cette diversité s'exprime au travers des paysages mais aussi naturellement du contexte géologique local.

LES MOUVEMENTS DE TERRAIN EN LOZERE

Le contexte géologique du département conditionne la susceptibilité à l'apparition de mouvements de terrain :

Le département peut être concerné par plusieurs types de mouvement de terrain :

Les tassements et affaissements de sols compressibles hors aléa minier

Certains sols compressibles peuvent se tasser sous l'effet de surcharges (constructions, remblais) ou en cas d'assèchement (drainage, pompage). Ce phénomène est à l'origine du tassement de sept mètres de la ville de Mexico et du basculement de la tour de Pise.

Les faciès susceptibles de provoquer de tels désordres sont :

- l'ensemble des terrains argileux dans des proportions variables : on vérifie alors l'admissibilité des déformations engendrées par les sollicitations (remblais, fondations ...)
- les formations de remplissage de dépressions topographiques en particulier ; les tourbes présentes en Lozère qui révèlent en général une compressibilité très élevée.

Le retrait-gonflement des argiles

Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche) et peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles notamment.

L'ensemble des sols argileux ou marneux sont susceptibles vis-à-vis de ce phénomène, dans des proportions variables. Les principaux critères déterminant la susceptibilité des terrains sont :

- la proportion d'argiles contenue dans le sol ;
- la minéralogie des argiles (seuls certains minéraux – de la famille des smectites – réagissent fortement aux variations de teneur en eau du sol ;
- le comportement géotechnique des terrains et notamment vis-à-vis des variations de teneur en eau.

Le département est peu affecté par ce type de phénomène de façon générale en raison d'une part de la nature des formations potentiellement sensibles peu représentées sur le territoire et d'autre part en raison du contexte climatique du département moins sensible que les départements du littoral du Languedoc-Roussillon aux épisodes de sécheresse sévère.

Géographiquement les quelques sinistres attribués au retrait gonflement des sols argileux (désordres aux structures bâties suite à des épisodes de sécheresse intense) sont répertoriés sur les dépôts d'âge Quaternaire et sur les formations argilo-marneuses du Lias (Marnes feuilletées à intercalations calcaires) présentes localement sur les contreforts des Causses.

Glissement de terrain du lieu-dit « la Fialaire »



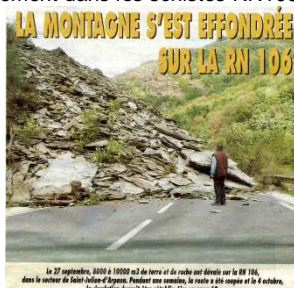
1999 © Association Schisto

Glissement plan (RN 106)

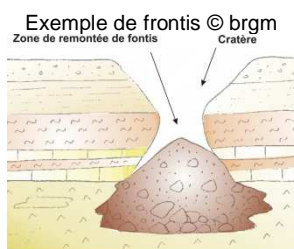


2010 © Midi-Libre

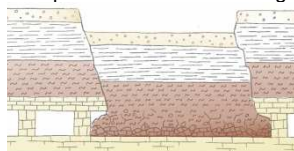
Glissement dans les schistes RN106



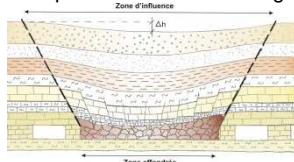
2007 © Lozère Nouvelle



Exemple d'effondrement © brgm



Exemple d'affaissement © brgm



Les glissements de terrain

Ils se produisent généralement en situation de forte saturation des sols en eau. Ils peuvent mobiliser des volumes considérables de terrain, qui se déplacent le long d'une pente.

Les glissements de terrain peuvent présenter des dynamiques variables :

- lente : fluage de matériaux sur faible pente (aussi appelée solifluxion) ;
- mixte : les glissements, qui correspondent au déplacement en masse, le long d'une surface de rupture plane, courbe ou complexe, de sols cohérents (marnes et argiles) avec des précurseurs indiquent l'évolution des déformations jusqu'à une rupture qui peut être brutale ;
- rapide : tels que certains glissements rocheux (suivant une surface de rupture plane par exemple).

D'après les données répertoriées dans la base de données nationale des mouvements de terrain, on recense actuellement : 77 cas de glissements de terrain en Lozère, répartis sur 36 communes (inventaire non exhaustif).

Les glissements sont d'ampleur très variable, de quelques m³ le long des talus routiers par exemple, à plus d'un million de m³ (cas du glissement historique de Barjac en 1856 qui détruisit le petit hameau de Fouriers).

Plus récemment, on peut citer, par exemple, les glissements ayant affecté la commune de Saint-Germain de Calberte où pendant l'hiver 1995-96, de nombreux tronçons de routes ont été emportés (RD13 ou RD984 notamment) au droit même d'un ancien glissement ayant affecté un versant tout entier pendant près de 20 ans au XIX^{ème} siècle.

De même, en octobre 2006, un glissement de terrain à Saint-Privat-de-Vallongues a occasionné des dommages sur 3 habitations.

Les glissements affectent de façon récurrente les schistes des Cévennes d'une part et d'autre part les formations des marnes du Lias. Les zones les plus affectées sont la zone cévenole et sous-cévenole : schistes et micaschistes des Cévennes (Saint Germain de Calberte, Saint Julien d'Arpaon ou Saint-Privat de Vallongue) et les contreforts des Causses dans les secteurs où la topographie intersecte les affleurements de marnes grises à noirâtres du Lias (Mende, Chirac ou Barjac ou le long de la vallée du Lot).

Des glissements superficiels affectent la plupart des formations meubles, argileuses ou marneuses (zone d'éboulis et de colluvions diverses), lors d'épisodes pluvieux intenses particulièrement connus dans le département.

Dans les formations schisteuses, les glissements de terrain se produisent à la faveur d'une schistosité en pendage aval défavorable (glissement plan) et/ou suite à la saturation de la tranche altérée souvent argileuse de caractéristiques géotechniques très médiocres.

Dans les formations secondaires, les glissements de terrain sont favorisés par les caractéristiques géotechniques médiocres des formations marneuses provoquant fluage et glissements de type circulaire.

Les effondrements et affaissements liés à la présence de cavités souterraines

L'évolution des cavités souterraines naturelles (dissolution de carbonates ou de gypse) ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains : mines, carrières) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression généralement de forme circulaire.

On distingue deux types de mouvements associés à la présence de cavités souterraines :

- les effondrements brutaux : fontis lorsque localisé se manifestant sous la forme d'un entonnoir ou d'un cratère ou généralisé sur des grandes surfaces ;
- les affaissements : déformation souple sans rupture et progressive de la surface du sol, se traduisant par une dépression topographique en forme de cuvette.

Un recensement (non exhaustif) des cavités souterraines (hors mines) du département a été réalisé en 2005. On répertorie au moins :

- 81 cavités liées à l'existence de carrières souterraines anciennes en majorité pour l'exploitation de barytine et ponctuellement de fluorine ;
- 3101 cavités (ou orifices de cavités dont dolines) se rattachant à des cavités souterraines d'origine naturelle liées à la dissolution de roches calcaires (karstiques) et gypsifères.

La localisation des cavités liées aux formations karstiques se rencontrent majoritairement dans la partie sud du département (avens, grottes...) dans les secteurs des Grands Causses.

Carrière souterraine de la Tieulade (Antrenas) © brgm

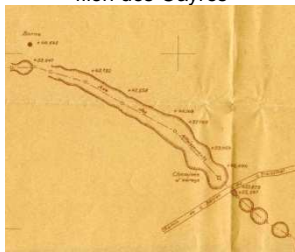


Effondrement, perte du Bramont



2003 © préfecture Lozère

Affaissements miniers constatés, filon des Cayres



(Barjac) © dreal

Couloirs d'éboulis, gorges du Tarn



© brgm

Les sites concernés sont exclusivement liés au contexte géologique :

- les cavités liées à la présence de carrières souterraines sont de type « puits » ou « galerie », même si les deux types peuvent naturellement être associés. Il s'agit principalement des exploitations de barytine (localement associée à d'autres métaux tels que le plomb notamment). En 1960, au regard des gîtes existants, on a estimé que les réserves de Lozère constituaient près de 8,5 % des réserves de métropole : filons dans les schistes cristallins (Pierrefiche, le Tournel, la Grandville, le Massuffret ...), gîtes stratoïdes (les Balmelles près de Villefort, et dans le secteur de Meyrueis – Gatuzières) ou filons de couverture comme à Barjac (gîte des Cayres où 150 000 t de baryte ont été extraites au début du XX^{ème}, aux Bahours ou à Malaval).
- les cavités naturelles sont associées à la dissolution des carbonates pour l'essentiel (massifs karstiques) concentrées dans les faciès calcaires du Jurassique formant les Causses.

3 effondrements récents sont recensés dans le département, mais il faut noter que l'ensemble des dolines, aven et gouffres sont également des mouvements de ce type. Lors de l'inventaire des cavités souterraines réalisé en 2005, on recense plus de 2000 dolines qui correspondent à des phénomènes d'affaissement avec remplissage partiel du vide créé.

Un cas remarquable d'effondrement karstique est relevé le 18 novembre 2003 lors de l'apparition brutale d'un aven-perde, de près de 15 m de profondeur pour 10 m de diamètre dans le lit de la rivière du Bramont (commune de Saint-Etienne-du-Valdonnez). De même, avec une ampleur moindre, les fortes pluies de l'automne 1994 ont mis à jour des fontis sur la RD9, suite à du soutirage de matériaux meubles vers le karst.

On distingue également de la méconnaissance de l'état actuel de la plupart des sites.

Enfin, le passif minier du département engendre la présence de travaux souterrains et des aléas « mouvement de terrain » associés (effondrement localisé, affaissement mais aussi glissements).

Afin d'afficher ces différents dangers et de les gérer au mieux, l'Etat s'est doté d'un outil réglementaire opérationnel : les Plans de Prévention des Risques Miniers (PPRM). Toutefois, le très grand nombre de titres et de sites miniers recensés à l'échelle nationale et le rythme de réalisation de ces PPRM ont conduit le MINEFI à demander à ce que, dans un premier temps, des évaluations simplifiées des aléas miniers soient rapidement menées.

L'opération de « Scanning des sites miniers », faisant l'objet de la convention n°04-2-77-5774, signée le 20 décembre 2004 entre le Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie et GEODERIS, entre dans ce cadre. Elle consiste à passer en revue, région par région, l'ensemble des sites miniers français, correspondant à environ 3500 titres miniers, afin de les classer en fonction de leur niveau de risque de mouvement de terrain. Il s'agit, ensuite, de sélectionner les sites présentant les niveaux de risque les plus préoccupants et de les soumettre à une qualification rapide de l'aléa mouvement de terrain.

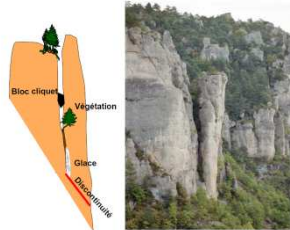
Cette opération permet, selon des critères purement techniques, de porter à connaissance les zones à risque de mouvement de terrain, de définir les priorités pour des analyses plus poussées de l'aléa ou du risque. Elle constitue également un outil d'aide à la décision quant à la pertinence et au choix de l'engagement de procédures aboutissant au PPRM.

Les écroulements et chutes de blocs

L'évolution des falaises et des versants rocheux engendre des chutes de pierres (volume inférieur à 1 dm³), des chutes de blocs (volume supérieur à 1 dm³) ou des écroulements en masse (volume pouvant atteindre plusieurs millions de m³). Les blocs isolés rebondissent ou roulent sur le versant, tandis que dans le cas des écroulements en masse, les matériaux " s'écoulent " à grande vitesse sur une très grande distance (cas de l'écroulement historique du Mont Granier en Savoie en 1248 qui a parcouru une distance horizontale de 7 km).

Outre le caractère rocheux dominant des faciès concernés, la susceptibilité aux chutes de blocs est liée à l'état de fracturation du massif rocheux, et au contexte morphologique. Les déclencheurs des chutes de blocs sont principalement les phénomènes climatiques (précipitations, gel-dégel).

Gorges du Tarn, faciès ruiniforme soumis à éboulements



© cete



Eboulement RD983



2007 © ddt48, F. Charles

Les chutes de blocs sont favorisées par les morphologies de falaises associées aux formations calcaires et dolomitiques et par les réseaux de discontinuités du massif rocheux. Les terrassements constituent un facteur aggravant au déclenchement de ces phénomènes dans ces formations "naturellement" sensibles à ce phénomène. Au contraire, dans les formations schisteuses et dans les granites, les actions anthropiques sont fréquemment le facteur déclenchant des chutes de blocs ou des éboulements rocheux.

Les chutes de blocs sont essentiellement représentées sur la partie sud et est du département. Elles affectent les matériaux dits « compétents » :

- calcaires et dolomies secondaires du Jurassique présentes dans les Causses : ensemble des communes des gorges du Tarn et de la Jonte et de la vallée du Lot ;
- formations métamorphiques (schistes et micaschistes des Cévennes) : Saint-Privat de Vallongues, Collet de Dèze ;
- ponctuellement granites de la Margeride et du Mont Lozère.

Les coulées boueuses et torrentielles

Elles sont caractérisées par un transport de matériaux sous forme plus ou moins fluide. Les coulées boueuses se produisent sur des pentes, par dégénérescence de certains glissements avec afflux d'eau. Les coulées torrentielles se produisent dans le lit de torrents au moment des crues.

Les coulées de boue constituent le type de glissement de terrain le plus liquide. Associées aux pluies torrentielles, elles peuvent atteindre une vitesse de 90km/h et constituent à ce titre un danger réel pour les personnes.

L'inventaire départemental des mouvements de terrain recense moins d'une dizaine de coulée (www.bdmvt.net). Il faut noter que ce phénomène est associé, dans la nomenclature des catastrophes naturelles aux inondations et semble à ce titre très largement sous-représenté, notamment pour les phénomènes érosifs associés : « inondation et coulées boueuses ».

Eboulement du 8 oct. 1995 à Barjac



© Irpc-cete

HISTORIQUE DES PRINCIPAUX MOUVEMENTS DE TERRAIN EN LOZERE

Les principaux mouvements affectant le département sont majoritairement des phénomènes d'éboulement et de chutes de blocs, phénomènes rapides ayant occasionné des victimes. On citera en particulier :

- Autour de l'an 580 : éboulement historique du Pas de Soucy dans les gorges du Tarn réputé pour l'ampleur du phénomène qui a marqué le paysage et la sensibilité extrême du secteur (dernier évènement recensé en 2007 à proximité de baigneurs).
- 8 octobre 1995 : éboulement de Barjac (1 victime) : éboulement de blocs de plusieurs centaines de tonnes de roches depuis les balcons du Causse de Chanfège jusqu'au village ;
- novembre 1995 : éboulement rocheux au hameau du Buisson, commune de Quézac (environ 250 m3) qui a détruit une construction et atteint la route ;
- de façon récurrente, les gorges du Tarn et de la Jonte sont affectées d'éboulements de plus ou moins grande ampleur comme en témoignent les évènements suivants :
 - . les chutes de blocs sur la commune de Sainte-Enimie en 2007 et 2010 ayant affecté des zones habitées ou la route départementale des gorges ;
 - . en septembre 1980 : chutes de blocs et coulées de boues dans les gorges du Tarn et Jonte : RD 996 interrompue à la circulation pendant 3 jours et RD 907bis interrompue pendant 2 jours ou en janvier 1992 où un éboulement d'environ 5000m³ a interrompu à la circulation pendant 2 mois la RD 907bis.
- en janvier 1997 et décembre 2003 : éboulement rocheux sur la commune de Barre des Cévennes), sur la RN 106, : déviation sur délaissé ;
- en 2002 : éboulement sur RN106 (environ 2000 m³) au lieu dit Saguenet.

Les glissements de terrain par leur ampleur, et les conséquences en matière d'aménagement qu'ils occasionnent et en raison des dommages souvent irréversibles engendrés, sont également remarquables dans les secteurs :

- entre 1869 et 1889 sur la commune de Saint-Germain de Calberte, un flanc de montagne a glissé très lentement et de manière continue déplaçant le lit du Gardon sur près 20 m vers la rive droite et engendrant des réajustements de la morphologie.

Ce glissement dit de « Fialaire » semble aujourd'hui toujours actif. L'éboulement met en jeu un volume mis en jeu approximativement de 1,5 millions de m³. Il s'agit d'un mouvement de versant chronique complexe associant également des chutes de blocs dont certains blocs rocheux de plusieurs dizaines de m³.

Sainte-Enimie, 9 janv. 2010 - RD 907



© Midi-libre

Glissement du « truc de Balduc »



© Google-Earth

- un compte rendu historique (jan. 1873) relate un événement d'ampleur sur la commune de Saint-Bauzile où plus de 12 hectares ont glissé bouleversant le paysage (« Une partie des terres plantées d'arbres, qui forment le versant sud-ouest du Truc de Balduc au-dessus du village de Lentondre, près de Saint Etienne du Valdonnez a glissé, poussant devant elle les champs situés en contre-bas, dans la direction de la ferme de Villeneuve [...]. Ce glissement mesure environ 300 mètres de large, sur 400 mètres de long. Ainsi douze hectares de terrain sont-ils complètement bouleversés » Pantel A., 1973) ;
- en juin 1992 : glissement de terrain de la RN 106 interrompant la circulation pendant 1 mois ;
- plus récemment, des glissements ont affectés les communes de Mende notamment le long de la RN88, de Banassac (1996), de Cultures le long de l'ancienne RN108 ;
- également à noter le glissement dit de « Recoulettes » à Barjac en décembre 2003 ayant fait l'objet d'études spécifiques et de mesures adaptées au PPR de Barjac ;
- il y a quelques années enfin, en octobre 2006 : glissement de terrain à Saint-Privat de Vallongues touchant 2 habitations.

QUELS SONT LES ENJEUX EXPOSES ?

Au premier chef, les habitations et les personnes situées dans les zones soumises aux phénomènes passés sont directement concernées.

Certaines zones non concernées directement par des dommages aux biens ou aux personnes sont également exposées aux phénomènes de mouvements de terrain : sites touristiques des gorges du Tarn et de la Jonte, sentiers de randonnées aux contreforts des Causses ou dans les Cévennes, sites d'escalade.

De manière générale, les réseaux de communications, sont régulièrement soumis aux phénomènes de chutes de blocs et d'éboulements rocheux. Heureusement, les dommages aux personnes sont rares.

LES ACTIONS PREVENTIVES EN LOZERE

Le schéma de prévention des risques naturels (article L565-2 du code de l'environnement) est un document d'orientation sur cinq ans qui fixe les objectifs généraux et un programme d'action de prévention à conduire dans le département en ce qui concerne :

- la connaissance de l'aléa et du risque :
 - Organiser et compléter les données des services de l'Etat ;
 - organiser un retour des informations des collectivités vers l'Etat ;
 - disposer d'une base de données locale actualisée, partagée et accessible.
- la surveillance et la prévision des phénomènes
 - développer la surveillance de certains risques majeurs par les communes
- les travaux de mitigation
 - Améliorer l'usage du fonds Barnier (transparence et efficacité) ;
 - identifier les secteurs de danger où des travaux devraient être réalisés en priorité.
- la prise en compte du risque dans l'aménagement
 - Définir une méthodologie et un programme pour l'élaboration des PPR ;
 - améliorer la concertation avec les collectivités lors de l'élaboration des PPR.
- l'information et l'éducation sur les risques
 - Améliorer l'information des communes en matière de prévention des risques ;
 - améliorer l'information des citoyens par les communes (IAL, DICRIM / PCS, prescriptions des PPR).
- le retour d'expérience
 - Favoriser le retour d'expérience par les communes suite aux catastrophes naturelles et organiser son suivi au sein des services de l'Etat ;
 - utiliser le retour d'expérience pour améliorer le contenu des PPR.

Le SDPRNM de la Lozère pour la période 2010-2014 a été approuvé par arrêté préfectoral en juin 2010.

La connaissance du risque

La connaissance du risque « mouvement de terrain » passe par le préalable incontournable qu'est la connaissance des évènements. Cette connaissance se capitalise au jour la jour à partir de témoignages oraux, d'analyse d'archives, d'enquêtes terrain, d'études diverses réalisées dans le cadre de sinistres notamment.

Il existe des bases de données de mouvements de terrain réalisées dans le cadre de programmes locaux spécifiques ou dans le cadre de programme nationaux :

- base de données nationale des mouvements de terrain connus, accessible via internet,
- base de données des cavités souterraines abandonnées,
- recensement des sinistres liés aux phénomènes de retrait gonflement des sols argileux,

La connaissance du risque passe également par la définition des zones potentiellement soumises aux phénomènes : cartes d'aléa ou de susceptibilité aux mouvements de terrain :

- carte régionale de susceptibilité au mouvement de terrain à l'échelle 1/250 000 réalisée dans le cadre de l'Observatoire Régional des Risques co-piloté par la DREAL et le Conseil Régional Languedoc-Roussillon (BRGM) ;
- cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux du département de la Lozère (BRGM) ;
- cartographie de l'aléa mouvement de terrain sur les territoires des Gorges du Tarn et de la Jonte (Cete) ;
- cartographies ponctuelles d'aléa mouvement de terrain à l'échelle communale (Mende, Villefort, Cultures, Badaroux ...);

Par ailleurs, le Conseil Général, dans le cadre de la gestion du réseau routier départemental a réalisé une hiérarchisation du risque de chutes de blocs sur le réseau des gorges du Tarn et de la Jonte (BRGM). Ponctuellement, des diagnostics de stabilité des pentes (chandelles ou écailles rocheuses, glissements) sont réalisés à la suite d'évènements recensés ou à titre préventif pour la sécurisation de zone exposées.

La surveillance et la prévision des phénomènes

La réalisation de campagnes géotechniques précise l'ampleur du phénomène. La mise en place d'instruments de surveillance (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.

Ce fut par exemple le cas pour les glissements de terrain affectant l'ancienne RN 108 et les terrains situés à l'aval dans le village de Cultures en 1997, où un suivi par inclinométrie a été mis en œuvre pendant plusieurs mois afin de comprendre les mécanismes en jeu et de garantir la sécurité des biens et des personnes.

Travaux pour réduire les risques

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

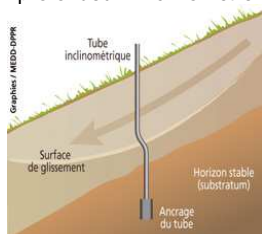
- Les mesures collectives et individuelles

La maîtrise d'ouvrage des travaux de protection, lorsque ceux-ci protègent des intérêts collectifs, revient 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. En cas de carence du maire, ou lorsque plusieurs communes sont concernées par les aménagements, l'État peut intervenir pour prendre les mesures de police adaptées.

Il est souvent difficile d'arrêter un mouvement de terrain après son déclenchement. C'est pourquoi, il est préférable de développer au maximum la prévention, en privilégiant notamment l'interdiction de nouvelles installations en zone à risque, ou bien l'adaptation des constructions existantes en fonction du contexte local.

Exemple de mesure de déformation en profondeur : inclinomètre



Grillage plaqué (RD907b) © brgm



Exemple de confortement par enrochement (RN88, Mende)



© brgm

Toutefois, pour les phénomènes déclarés et peu actifs, il est possible de mettre en œuvre des solutions techniques afin de limiter le risque, à défaut de le supprimer. Les actions de protection sont diverses et varient d'un phénomène à l'autre, voici quelques exemples :

- 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, levée de terre) 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 soutènement en pied, pose d'enrochements.
- Contre le risque d'effondrement ou d'affaissement : 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.
- Contre le retrait-gonflement : en cas de construction neuve, après étude de sol : fondations profondes, 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 préventives.

La prise en compte dans l'aménagement

Elle s'exprime à travers trois documents :

a/ Le Schéma de Cohérence et d'Organisation Territoriale (SCOT)

En vertu de l'article L. 122-1 du code de l'urbanisme, les S.C.O.T. doivent prendre en considération l'existence de risques naturels prévisibles et indiquer les risques existants, que ces risques fassent ou non déjà l'objet de mesures de protection.

Théoriquement, les règles d'aménagement du territoire établies par le S.C.O.T. doivent être prises en compte dans les orientations des schémas départementaux de prévention des risques naturels prévus par l'article L. 565-2 du code de l'environnement

3 SCOT prescrits ou approuvés sont actuellement recensés en Lozère (état en 2008).

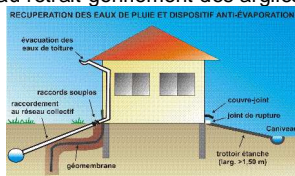
b/ Le plan de prévention des risques

Le PPR mouvement de terrain comporte une notice de présentation, des plans de zonage et un règlement. Il définit les zones où la constructibilité est interdite, limitée ou conditionnée en fonction de la nature des projets envisagés.

On retrouve donc notamment :

- une zone où, d'une manière générale, toute construction est interdite en raison d'un risque trop fort (habituellement représentée en rouge) ;
- une zone constructible avec prescription (habituellement représentée en bleu) où l'on autorise les constructions sous réserve de respecter certaines prescriptions ;
- une zone non réglementée, mais pouvant comporter des règles visant à ne pas aggraver celui-ci.

Recommandations travaux sur sol soumis au retrait-gonflement des argiles

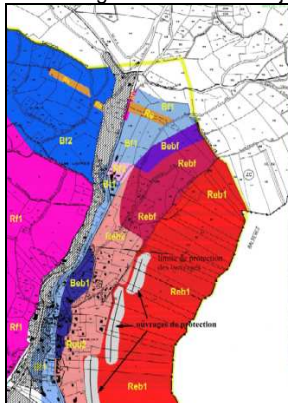


© brgm

Le PPR peut également prescrire ou recommander des dispositions constructives telles que l'adaptation des projets et de leurs 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.

En matière de mouvements de terrain, à la suite de l'évènement dramatique de Barjac (1995), le PPR chute de blocs de cette commune a été prescrit en 1995. Il a été approuvé en 2006. Suite aux chutes de blocs observées dans les gorges du Tarn et de la Jonte, une cartographie de l'aléa chute de rochers a été menée à l'échelle intercommunale (13 communes). Le PPR chute de rochers a été prescrit en 2002. Le projet de zonage et de règlement ainsi que le projet de programme quinquennal de travaux de protection font l'objet d'une concertation approfondie avec les élus de ces communes.

Extrait zonage PPR Mvt de Barjac



© préfecture Lozère

Modèle d'affiche pour les consignes de sécurité



c/ Le document d'urbanisme

Le Code de l'urbanisme impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme. Ainsi, ils permettent de refuser ou d'accepter sous certaines conditions un permis de construire dans des zones soumises au risque mouvement de terrain.

En accord avec la loi SRU, il est à noter que, contrairement au PPR, défini comme une servitude d'utilité publique visant à la sauvegarde des biens et des personnes réglementant le droit à construire avec des règles précises adaptées à la nature du risque, les documents d'urbanisme, tel le plan local d'urbanisme (PLU), visent uniquement des dispositions d'urbanisme (autorisation ou interdiction de construire, occupation maximale du sol, distances par rapport à une zone d'aléa, etc) et ne peuvent à ce titre pas imposer des dispositions constructives. Ils sont en outre sans effet sur l'existant.

L'information et l'éducation sur les risques

a/ L'information préventive

En complément du DDRM, le préfet transmet au maire les éléments d'information concernant les risques de sa commune, au moyen de cartes et décrit la nature des risques, les événements historiques, ainsi que les mesures d'État mises en place.

Le maire élabore un document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM). Ce document synthétise les informations transmises par le préfet complétées des mesures de prévention et de protection dont le maire a connaissance.

Sur cette base, le maire définit les modalités d'affichage du risque mouvement de terrain et des consignes individuelles de sécurité. Il organise des actions de communication au moins tous les deux ans en cas de PPR naturel prescrit ou approuvé.

b/ L'information des acquéreurs ou locataires (IAL) sur l'état des risques lors des transactions immobilières à la charge des vendeurs ou bailleurs est une double obligation pour les biens situés dans un périmètre de PPR mouvement de terrain ou ayant fait l'objet d'une reconnaissance de CAT NAT mouvement de terrain.

A noter que toute personne ayant la connaissance de l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière sur son terrain doit en informer la mairie.

L'IAL est accessible sur le site de la Préfecture de la Lozère et via la base nationale GASPARD sur l'information concernant les risques par communes. A la date de réalisation du DDRM, toutes les communes du département sont concernées (pour l'ensemble des risques).

c/ L'éducation et la formation sur les risques

- Information-formation des professionnels du bâtiment, de l'immobilier, des notaires, géomètres, des maires ...,
- Actions à l'éducation nationale. L'éducation à la prévention des risques majeurs est une obligation dans le cadre de l'éducation à l'environnement pour un développement durable et de l'éducation à la sécurité civile.

LES TRAVAUX DE PROTECTION

Quelques travaux remarquables peuvent être cités quant la réalisation de travaux de protection contre les mouvements de terrain :

Barjac : protection des lieux habités exposés, par un merlon avec parement en « pneutex », associé à un piège à cailloux obtenu par reprofilage du talus naturel. Il s'agit d'un ouvrage majeur de protection reconnu à l'échelle nationale.

L'ORGANISATION DES SECOURS EN LOZERE

Au niveau départemental

Le plan ORSEC est un plan général qui définit l'ORganisation des SECours lors d'évènements calamiteux d'origine humaine ou naturelle, qui mettent en péril de nombreuses vies humaines, ou des biens importants, alors que les moyens ordinaires de secours risquent de se trouver insuffisants.

Ordonné par l'instruction interministérielle du 5 février 1952, consacré par la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, puis par la loi de modernisation de la sécurité civile n° 2004-811 du 13 août 2004, ce plan permet une mise en action rapide et efficace des moyens publics et privés de toute nature, disponibles dans le département. Il est déclenché sur décision du préfet. Il s'organise sous le commandement unique du préfet qui a autorité sur tous les moyens lorsque le plan est déclenché. Ce plan peut être mis en œuvre parallèlement à d'autres plans d'urgence.

Au niveau communal

C'est le maire, détenteur des pouvoirs de police, qui a la charge d'assurer la sécurité de la population dans les conditions fixées par le code général des collectivités territoriales. Il doit élaborer un Plan Communal de Sauvegarde (PCS) si un Plan de Prévention des Risques (PPR) est approuvé ou si la commune est comprise dans le champ d'application d'un Plan Particulier d'Intervention.

Pour les établissements recevant du public, le gestionnaire doit veiller à la sécurité des personnes en attendant l'arrivée des secours. Il a été demandé aux directeurs d'école et aux chefs d'établissements scolaires d'élaborer un Plan Particulier de Mise en Sécurité afin d'assurer la sûreté des enfants et du personnel.

Barjac © cete



Au niveau individuel

Afin d'éviter la panique lors d'un mouvement de terrain, un plan familial de mise en sûreté, préparé et testé en famille, permet de mieux faire face en attendant les secours. Ceci comprend la préparation d'un kit, composé d'une radio avec ses piles de rechange, d'une lampe de poche, d'eau potable, des médicaments urgents, des papiers importants, de vêtements de rechange et de couvertures. Une réflexion préalable sur les itinéraires d'évacuation, les lieux d'hébergement complètera ce dispositif. Le site prim.net donne des indications pour aider chaque famille à réaliser ce plan.

LES CONTACTS

- Préfecture de la Lozère tél. 04 66 49 60 00
Service Interministériel de Défense et de Protection Civiles
- DDT de la Lozère tél. 04 66 49 41 00
Unité Prévention des Risques
- BRGM tél. 04 67 15 79 80
Service géologique régional Languedoc Roussillon
- Site internet de la DREAL Languedoc-Roussillon

LES CONSIGNES INDIVIDUELLES DE SECURITE (page 18)

COMMUNES CONCERNEES PAR LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN*(Carte des communes concernées page 19)*

ALBARET LE COMTAL	MENDE	TRELANS
ALLENC	MEYRUEIS	VEBRON
ALTIER	MOISSAC VALLEE FRANCAISE	VIALAS
ANTRENAS	MOLEZON	LES VIGNES
ARZENC D'APCHER	LE MONASTIER PIN MORIES	VILLEFORT
BADAROUX	MONTBRUN	
BAGNOLS LES BAINS	MONTRODAT	
PIED DE BORNE	NASBINALS	
BALSIEGES	NAUSSAC	
BANASSAC	PALHERS	
BARJAC	PELOUSE	
BARRE DES CEVENNES	LE POMPIDOU	
BASSURELS	LE PONT DE MONTVERT	
LA BASTIDE PUYLAURENT	POURCHARESSES	
BEDOUES	PREVENCHERES	
BELVEZET	PRINSUEJOLS	
LE BLEYMARD	QUEZAC	
LES BONDONS	RECOULES D'AUBRAC	
LE BORN	LE RECOUX	
BRENOUX	ROUSSES	
BRION	LE ROZIER	
CANILHAC	SAINT-ALBAN SUR LIMAGNOLE	
LA CANOURGUE	SAINT-ANDEOL DE CLERGUEMORT	
CASSAGNAS	SAINT-ANDRE CAPCEZE	
CHADENET	SAINT-ANDRE DE LANCIZE	
CHANAC	SAINT-BAUZILE	
CHASSERADES	SAINT-BONNET DE CHIRAC	
LE CHASTEL NOUVEL	SAINT-BONNET DE MONTAUROUX	
CHAULHAC	MAS SAINT-CHELY	
CHEYLARD L'EVEQUE	SAINTE-CROIX VALLEE FRANCAISE	
CHIRAC	SAINTE-ENIMIE	
COCURES	SAINT-ETIENNE DU VALDONNEZ	
LE COLLET DE DEZE	SAINT-ETIENNE VALLEE	
CUBIERES	FRANCAISE	
CUBIETTES	SAINT-FLOUR DE MERCOIRE	
CULTURES	SAINT-FREZAL D'ALBUGES	
ESCLANEDES	SAINT-FREZAL DE VENTALON	
FLORAC	SAINT-GEORGES DE LEVEJAC	
FONTANES	SAINT-GERMAIN DE CALBERTE	
FRAISSINET DE FOURQUES	SAINT-GERMAIN DU TEIL	
FRAISSINET DE LOZERE	SAINTE-HELENE	
GABRIAC	SAINT-HILAIRE DE LAVIT	
GABRIAS	SAINT-JUERY	
GATUZIERES	SAINT-JULIEN D'ARPAON	
GRANDVALS	SAINT-JULIEN DES POINTS	
GREZES	SAINT-JULIEN DU TOURNEL	
LES HERMAUX	SAINT-LAURENT DE TREVES	
HURES LA PARADE	SAINT-LEGER DE PEYRE	
ISPAGNAC	SAINT-LEGER DU MALZIEU	
JULIANGES	SAINT-MARTIN DE BOUBAUX	
LACHAMP	SAINT-MARTIN DE LANSUSCLE	
LANUEJOLS	SAINT-MAURICE DE VENTALON	
LAVAL ATGER	SAINT-MICHEL DE DEZE	
LAVAL DU TARN	SAINT-PIERRE DE NOGARET	
LUC	SAINT-PIERRE DES TRIPIERS	
MALBOUZON	SAINT-PRIVAT DE VALLONGUE	
LA MALENE	SAINT-ROME DE DOLAN	
LE MALZIEU VILLE	SAINT-SATURNIN	
MARCHASTEL	LES SALELLES	
MARVEJOLS	LA SALLE PRUNET	
MAS D'ORCIERES	LES SALCES	
LE MASSEGROS	SERVIERES	
	LA TIEULE	