Le risque **mouvement de terrain**

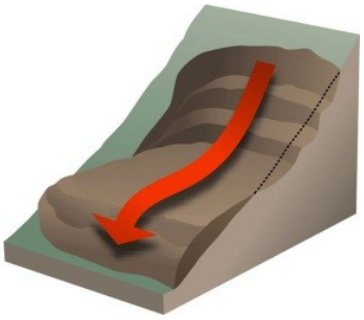
GÉNÉRALITES

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

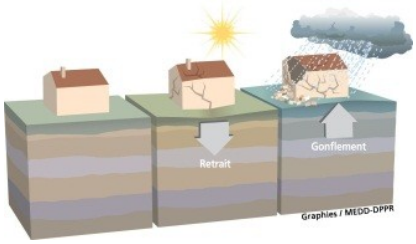
Les mouvements de terrain sont les manifestations du déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, séisme, etc.) ou anthropiques (terrassement, vibration, déboisement, exploitation de matériaux ou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

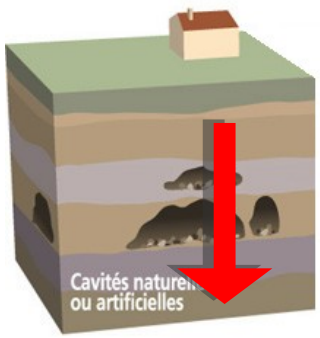
Les volumes mis en jeu peuvent être compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour).



Glissement de terrain



Retrait gonflement des sols argileux



Effondrement de terrain

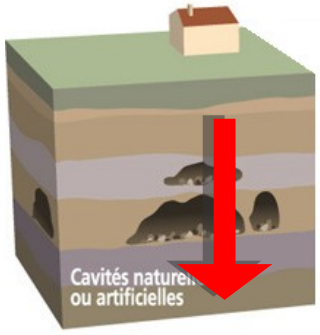
G.2 - COMMENT SE MANIFESTE-T-IL ?

On différencie :

- **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 (carrières 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 ;



Effondrement de terrain

Éboulements, écroulements, chutes de blocs

- 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.

- ***L'érosion littorale***

Ces différents mouvements de terrain peuvent être favorisés par le changement climatique avec son impact sur la pluviométrie, l'allongement de la sécheresse estivale, le mouvement des nappes phréatiques et l'évolution du niveau de la mer.

G.3 - 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.

→ **Facteurs permanents ou très lentement variables (de prédisposition)**

Les principaux facteurs <u>permanents</u> (inhérents au milieu) sont :

- la <u>pesanteur</u> qui constitue le moteur essentiel des mouvements de terrain qualifiés souvent d'ailleurs de « mouvements gravitaires » ;
- l'<u>eau</u> : qui joue plusieurs rôles et dont l'action affecte de manière variable le comportement des terrains soumis à son action ;
- <u>la géologie des terrains</u> : 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 ;
- <u>la présence de cavités souterraines</u> : d'origine anthropique (ou naturelle) conditionne en grande partie tous les phénomènes d'affaissement / effondrement ;
- <u>la morphologie des terrains</u> 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) ;
- <u>le couvert végétal</u> : la présence de couverture végétale peut assurer un rôle de protection contre les mouvements ou au contraire contribuent à leur possible apparition ;

→ **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 évènements 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, pompages…, ébranlements provoqués par les tirs de mines ;
- autres facteurs, pouvant favoriser plus indirectement les instabilités des terrains : incendies, ou déboisement, et plus marginalement le fouissement d'animaux par exemple.

G.4 - LES CONSÉQUENCES SUR LES BIENS ET L'ENVIRONNEMENT

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 et au patrimoine sont considérables et souvent irréversibles.

Les effets du retrait gonflement des sols argileux à l'occasion des sécheresses sont énormes sur le plan économique ; ces dommages représentent le 2ème poste des demandes d'indemnisation au titre du régime des catastrophes naturelles.

Les mouvements de terrain rapides et discontinus (effondrement de cavités souterraines, 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…), 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…

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.

G.5 - POUR EN SAVOIR PLUS

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

→ **Le risque de mouvements de terrain :**
http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/mouvements-de-terrain/presentation

→ **Ma commune face au risque :**
http://www.georisques.gouv.fr/#bloc-2

→ **Base de données sur les mouvements de terrain :**
http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/mouvements-de-terrain#/

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

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

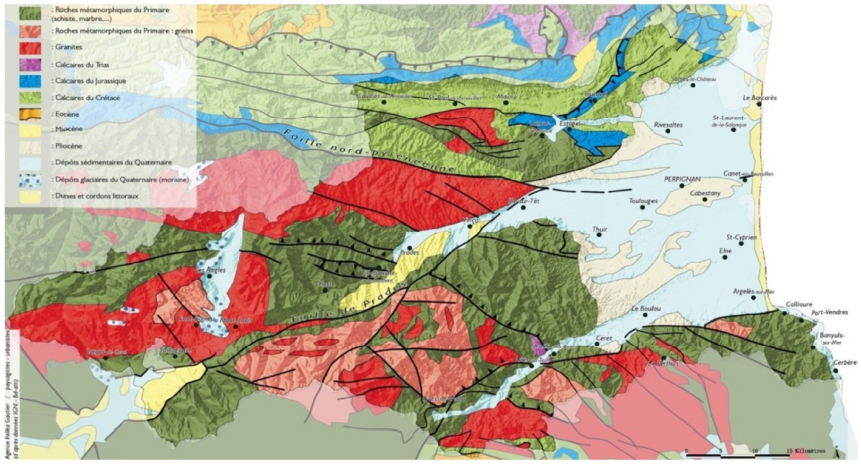
→ **Base de Données RTM :**
http://rtm-onf.ifn.fr

→ **Base de données sur le retrait-gonflement des argiles :**
http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles#/

LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN DANS LE DÉPARTEMENT

D.1 - LES MOUVEMENTS DE TERRAIN DANS LE DÉPARTEMENT

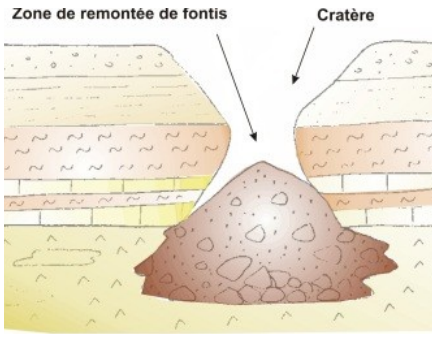
Le contexte géologique du département conditionne la susceptibilité à l'apparition de mouvements de terrain :



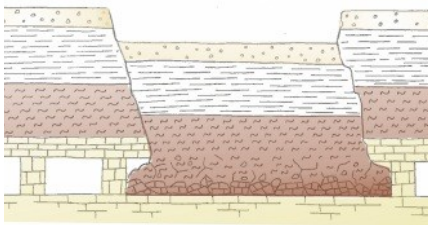
Dans le cadre de sa mission de service public, le BRGM a réalisé en relation avec la Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Pyrénées-Orientales, une cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles en 2010 et une cartographie de l'aléa mouvement de terrain dans les Pyrénées-Orientales à l'échelle du 1/50 000 ème en 2014.
Les phénomènes pris en compte dans la cartographie mouvement de terrain sont les affaissements et effondrements de cavités souterraines (hors mine), les glissements de terrain, les chutes de blocs et éboulements.

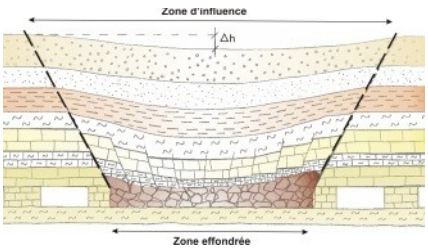
Les phénomènes de retrait-gonflement des argiles et d'affaissement/effondrement de cavités minières sont traités dans le cadre de programmes nationaux.

En dehors des phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux, dans les Pyrénées-Orientales, une grande partie des mouvements de terrain dits « gravitaires » est déclenchée suite à des précipitations exceptionnelles provoquant des inondations, les « aiguâts » dont le plus célèbre demeure celui d'octobre 1940. Le ruissellement de l'eau entraîne des ravinements des sols et leur charriage et son infiltration dans les terrains génère des pressions qui favorisent la chute des blocs instables ou le départ de zones de glissement notamment.



Exemple de fontis © brgm


Exemple d'effondrement généralisé © brgm



Exemple d'affaissement © brgm

Le département est concerné par plusieurs types de mouvement de terrain :

D.1.1 Les affaissements et effondrements de cavités souterraines

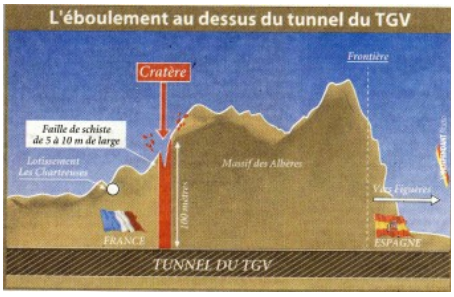
L'évolution des cavités souterraines naturelles (dissolution de gypse ou de roche carbonatées) ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains : mines, carrières) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression généralement de forme circulaire.

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 ;

Pour plus d'informations :
http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines#/

Galerie de la mine de fer Escaro © P. Laurent / http://aseps.free.fr/



Fontis le long de la LGV (2007) © L'indépendant

Aven : trou de la Sainte-Barbe ©

www.societe-perillos.com

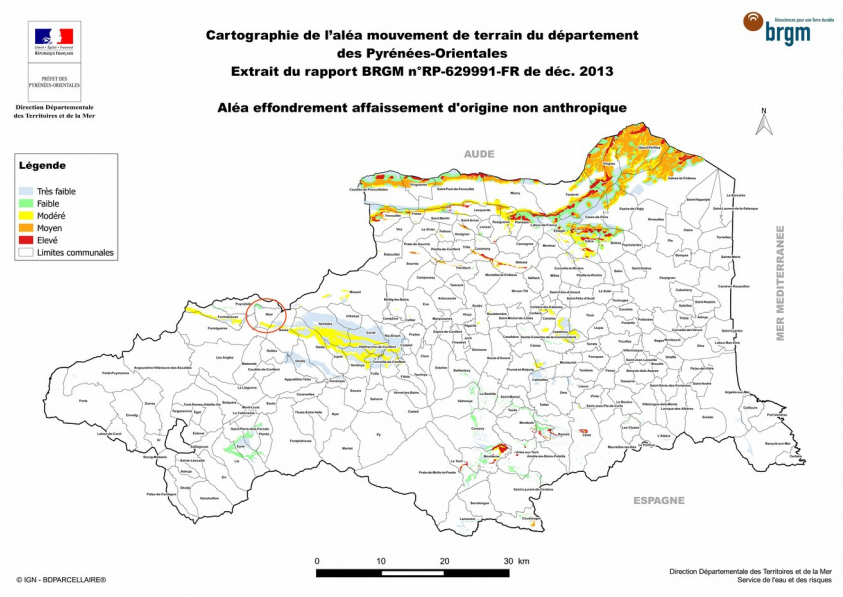
Pour plus d'informations :
http://www.georisques.gouv.fr/effondrement

- les affaissements : déformation souple sans rupture et progressive de la surface du sol, se traduisant par une dépression topographique en forme de cuvette.

→ **Affaissement / Effondrements :**

Un recensement (non exhaustif) des cavités souterraines (hors mines) du département des Pyrénées-Orientales a été réalisé en 2009. On répertorie au moins :

- 615 cavités naturelles liées à la présence de terrains karstiques ;
- 85 cavités d'origine anthropique (anciennes carrières souterraines abandonnées ou ouvrages civils).



La répartition du nombre de données par commune montre que 98 communes des Pyrénées-Orientales (soit 43%) sont concernées par la présence de cavités souterraine sur leur territoire.

Les formations géologiques concernées, hors des nombreux ouvrages civils répertoriés (ancien tunnel ou aqueduc), sont :

- pour carrières souterraines principalement ayant exploité le gypse ou la barytine : respectivement les terrains du Trias (argiles bariolées à gypse du Keuper) et les formations cambriennes de la zone nord-pyrénéenne (schistes, quartzites, dolomies) ;
- pour les quelques anciens sites rattachés au patrimoine minier (puits, galeries…) dans les formations primaires ;
- pour les cavités naturelles dans les faciès carbonatés à potentiel karstique présents en particulier des secteurs des Fenouillèdes et des Corbières (karst secondaire) et du Conflent (karst primaire).

L'apparition de désordres en surface est essentiellement liée à la nature du recouvrement des cavités existantes et à la stabilité interne des cavités. Cependant il s'avère délicat de tirer des enseignements directs du recensement des cavités pour l'évaluation des aléas en raison de la méconnaissance de l'état actuel de la plupart des sites.
Le comportement de ces cavités dans le temps est lié en particulier à leur dimension, aux conditions hydrogéologiques y régnant et à la nature des terrains encaissants et de recouvrement. A ce titre, les principaux désordres sont naturellement constatés au sein des recouvrements réputés de comportement géotechnique médiocre tels que par exemple les argiles bariolées du Trias encaissant des carrières de gypse.

17 effondrements ou affaissements sont recensés dans le département. Il s'agit de mouvements liés aux cavités souterraines précitées mais également aux travaux souterrains d'origine minière (voir ci-après). Ils concernent les communes de :

→ Lesquerde, Amélie les Bains, Céret et Reynes : fontis et affaissement liés aux anciennes exploitations de gypse, mouvement observés

depuis le début du siècle jusque récemment (1990 à Céret) ;
- → Escaro : désordres liés à l'exploitation de spath-fluor ;
- → Montesquieu et Les Cluses : fontis et affaissements observés au creusement des tunnels de la LGV Perpignan-Figueras (2007).

Les manifestations d'affaissement dans les formations karstiques sont décrites comme des dolines, les effondrements comme des avens (ou barrencs). On en dénombre au moins 250 dans le département.

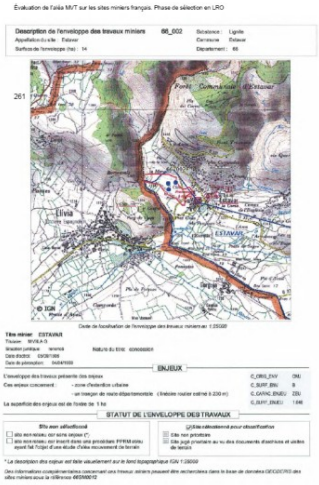
Concernant le risque de mouvement de terrain liés aux mines, afin d'afficher ce danger et de le gérer au mieux, l'Etat s'est doté d'un outil réglementaire opérationnel : les Plans de Prévention des Risques Miniers (PPRM). Toutefois, le très grand nombre de titres et de sites miniers recensés à l'échelle 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'Économie, 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 concessions sont hiérarchisées par niveau de vigilance, de 1 à 3 selon le niveau de risque mouvement de terrain associé :

- → niveau 1 : Reynes,
- → niveau 2 : Estavar, Lamanère, Serralongue Canaveilles, Taurinya, Fillols, Amélie-les-Bains-Palalda , Lesquerde, Saint-Martin,
- → niveau 3 : Taulis.



Évaluation de l'aléa MVT sur les sites miniers français. Phase de sélection en Occitanie
© Geodéris

Entrée de galerie mine de fer de Lesquerde
©www.geocaching.com

Pour plus d'informations :
http://www.georisques.gouv.fr/chutes-de-blocs-et-eboulements

Un nouvel éboulement sur la 116 suite aux pluies

HAUT-CONFLENT. Dans la nuit de dimanche à lundi, près de 50 m³ de rochers et de cailloux se sont déversés sur la RN 116, à hauteur de Thuès-entre-Valls. La circulation a été interrompue jusqu'à 5 h.

Route bloquée dans les deux sens

© L'indépendant

Éboulement localisé RN116, 2005 © BRGM

D.1.2 Les éboulements, chutes de pierres et de blocs

L'évolution des falaises et des versants rocheux engendre des chutes de pierres (volume inférieur à 1 dm^3), des chutes de blocs (volume supérieur à 1dm3) ou des écroulements en masse (volume pouvant atteindre plusieurs millions de m^3). 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) mais également dans les Pyrénées-Orientales les secousses sismiques.

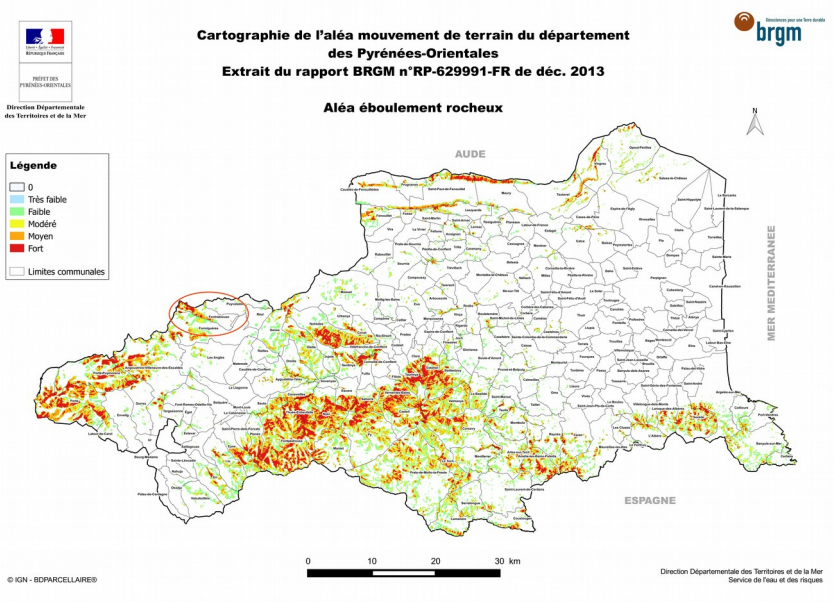
Les chutes de blocs sont favorisées par les morphologies de falaises associées principalement aux formations carbonatées massives et par les réseaux de discontinuités du massif rocheux. Les terrassements constituent un facteur aggravant au déclenchement de ces phénomènes dans ces formations "naturellement" sensibles à ce phénomène.

On recense à ce jour 1612 zones d'éboulis dans le département (actifs ou non) et 118 évènements isolés clairement identifiés.

Éboulement RD13F Maureillas 2007 © L'indépendant

Glissement de terrain dans la vallée du Tech, ici l'éboulement de la Coumelade

Pour plus d'informations :
http://www.georisques.gouv.fr/mouvements-de-terrain



Les chutes de blocs sont essentiellement représentées sur les zones montagneuses du département. Elles affectent les matériaux dits « compétents » et en particulier les massifs paléozoïques et les plutons granitiques de la zone axiale pyrénéenne.

Dans le détail, les massifs paléozoïques du Canigou, de la Carança et du Puigmal répertorient plus de la moitié des évènements (zone d'éboulis et évènements ponctuels). Si on exclue les zones d'éboulis (actifs ou anciens), les évènements se concentrent sur la vallée de la Têt et le Haut-Conflent (26 évènements), le Haut Vallespir et la haute vallée du Tech (8 cas) et les massifs paléozoïques des Albères et du Roc-de-France (10 cas). Dans une moindre mesure, les Fenouillèdes et les Corbières sont concernées par des évènements récurrents.

Les communes les plus touchées en terme évènementiel sont : Amélie-les-Bains, Canaveilles, Fontpédrouse, Le Perthus et Thuès-entre-Valls notamment. La prise en compte des zones d'éboulis situés dans les versants montagneux module cette analyse et les communes suivantes apparaissent alors comme sensibles : Prats-de-Mollo-la-Preste, Porta notamment comptent plus d'une centaine de zones éboulées.

D.1.3 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 dénommée solifluxion selon l'épaisseur de terrains mobilisés) ;
- 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 dans les schistes).

D'après les données répertoriées dans la base de données nationale des mouvements de terrain et de l'inventaire en cours des mouvements de terrain, on recense actuellement : **160 cas de glissements de terrain dans les Pyrénées-Orientales, répartis sur 55 communes**.
Les glissements sont d'ampleur très variable, de quelques m^3 le long des talus routiers par exemple à plusieurs millions de m^3. En Vallespir, la cicatrice du glissement de la Baillanouse, survenu pendant l'aiguat de 1940, est aujourd'hui encore visible : entre 5 et 12 millions de m^3 estimés de roches gorgées d'eau glissèrent dans le lit du Tech, formant un barrage par obstruction et provoquant des dégâts en aval et amont. Les

effets du barrage causé par le glissement rocheux ont été plus importants en amont avec un rehaussement du fond du lit par engravement jusqu'à 12 m, jusqu'à Prats-de-Mollo.
Il y a toujours une fausse rumeur qui persiste dans la vallée qui dit que c'est la rupture brutale du barrage formé qui est la cause des dégâts brutaux à l'aval, ce qui est faux. Les principales dévastations ont lieu dès la soirée du 17 octobre 1940 (pic de crue très rapide dû aux intensités de pluies phénoménales) alors que le glissement de la Baillanouse n'intervient que le 18 octobre au soir.

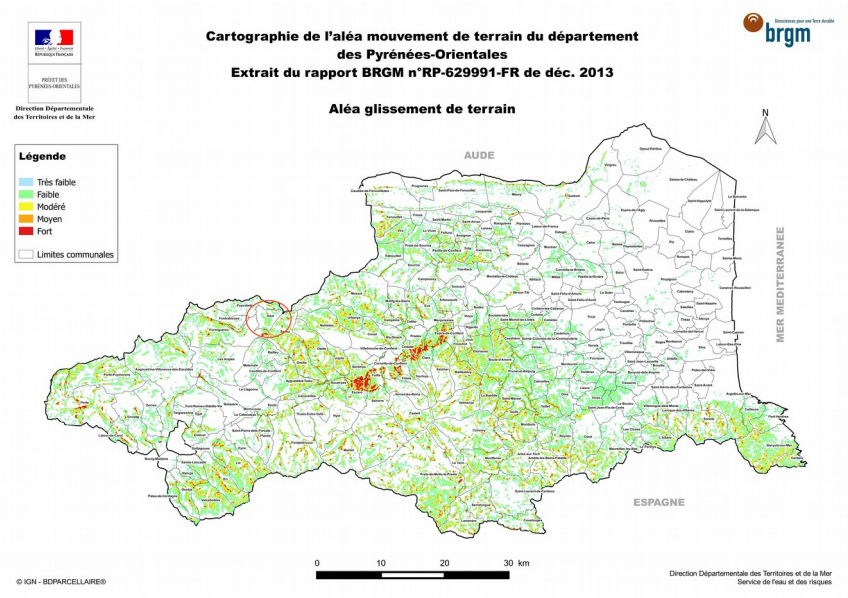
Monferrer, Glissement des altérites / colluvions

Prades, Glissement circulaire

Les zones les plus affectées sont les secteurs de la zone de piémont, vallée du Tech et de la Têt ainsi que les reliefs de la Cerdagne :

- formations du Pliocène (argiles et marnes) notamment en Conflent : Los-Masos mais aussi à Saillagouse ou au Soler le long des falaises interceptant le Pliocène en bord de Têt par exemple ;
- schistes et micaschistes du Primaire présents sur la partie occidentale du département et notamment le Haut-Vallespir : Prats-de-Mollo, Arles-sur-Tech, Monferrer, Céret ou Valcebollère et Porte-Puymorens ;

et de manière plus ponctuelle les formations superficielles associées aux dépôts glaciaires ou alluvionnaires.



De manière générale, des glissements superficiels affectent la plupart des formations meubles, argileuses ou marneuses, lors d'épisodes pluvieux intenses particulièrement connus dans le département (« aiguâts »).

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

Dans les formations plio-quaternaires, les glissements de terrain sont favorisés par l'hétérogénéité des faciès (marnes ; argiles et localement alternances sablo-gréseuses) créant des surfaces de ruptures préférentielles. Le fluage des terrains pliocène est particulièrement notable en Conflent où les versants sont fortement impactés.

D.1.4 Les coulées boueuses et torrentielles

Elles sont caractérisées par un transport de matériaux sous forme plus ou moins fluide. On distingue :

- 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

Amélie-les-Bains (Pyrénées-Orientales) ravagée par la crue du Tech (1940)
© Société météorologique de France

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

On recense historiquement une vingtaine de cas de ravinement / coulées de boue au sens strict dans le département et plus de 600 cas de crues torrentielles occasionnant charriage de matériaux (http://rtm-onf.ifn.fr/) et ce pour une large période : premier évènement majeur noté en l'an 879 engendrant la destruction du premier site de Vernet-les-Bains, implanté en contrebas du bourg actuel et le plus récent suite aux pluies de mars 2011 sur la commune de Vira qui a emporté plus de 800 m^3 de matériaux et engendré des dépôts locaux de 1,30 m d'épaisseur sur une piste forestière.

D.1.5 Le retrait-gonflement des argiles

© www.argiles.fr

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. Ce phénomène est susceptible de s'intensifier à l'avenir en raison du changement climatique.

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.

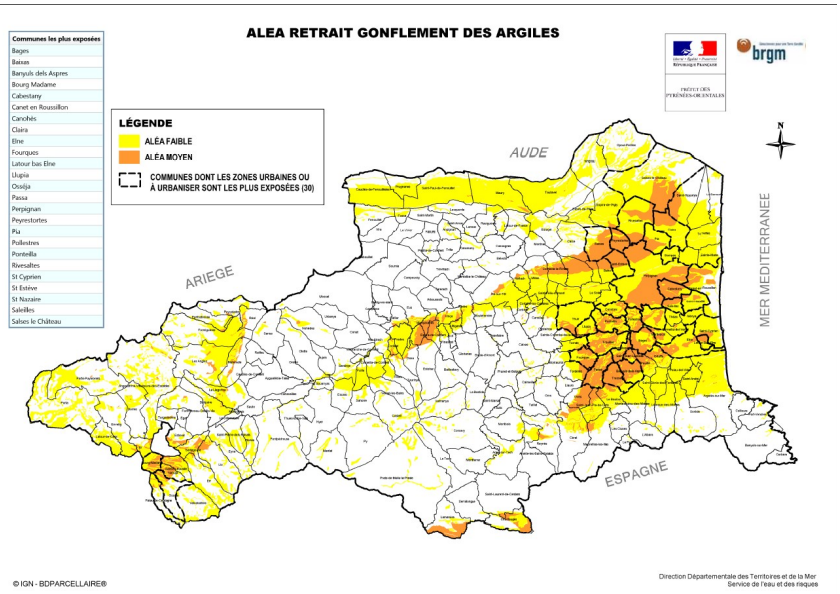
Fissures liées au retrait gonflement des sols argileux © brgm

Les formations affectées principalement sont les dépôts d'âge tertiaire : argiles associées aux formations tertiaires et quaternaires (plaine du Roussillon). Géographiquement des sinistres liés au retrait gonflement des sols argileux (désordres aux structures bâties suite à des épisodes de sécheresse intense) sont répertoriés majoritairement sur ces deux ensembles.

Pour plus d'informations :

https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/dppr_secheresse_v5tbd.pdf

http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles/?DPT=66#/



D.1.6 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

Littoral rocheux de la côte Vermeille © SDAGE Rhône-Méditerrané

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 littorales de remplissage lagunaires en particulier : vases, argiles littorales ou marines ;
- les tourbes qui révèlent en général une compressibilité très élevée

D.1.7 L'érosion littorale

Ce phénomène naturel affecte aussi bien les côtes rocheuses par glissement et effondrement de falaise que les côtes sableuses soumises à l'érosion par les vagues, les courants marins et l'élévation du niveau de la mer.

Dans les Pyrénées-Orientales l'ensemble des communes possédant une façade sur la mer sont touchées :

- → érosion (et submersion à rattacher au phénomène inondation)
- → du littoral sableux ;
- → érosion du littoral rocheux de la côte Vermeille (chutes de blocs).

Le phénomène d'érosion littorale est traité dans le chapitre inondation

D.2 - L'HISTORIQUE DES PRINCIPAUX MOUVEMENTS DE TERRAIN DANS LE DÉPARTEMENT

Glissement de la Baillanouse © préfecture 66

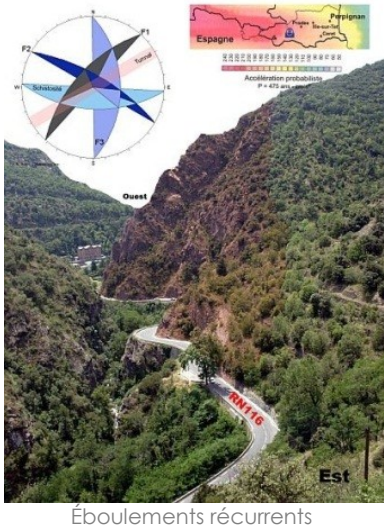
Les principaux mouvements affectant le département sont majoritairement des glissements de terrain par leur ampleur, mais il est avéré que les phénomènes rapides tels les éboulements, peuvent, même si ils sont de faible intensité, occasionner des dommages importants.

Les **glissements** les plus remarquables sont :

- historiquement, depuis 1632 et jusqu'à nos jours, nombreux glissements parfois de grande ampleur (plus de 12 ha concernés en 1632) et d'ampleur variable dans le secteur de la commune de Los-Masos ;
- la vallée du Carol, depuis les communes de Porté et de Porta jusqu'à l'Espagne, est ravinée par les pluies lors de la crue du 28 juin 1902. Des glissements se traduisant par des avalanches de terres et de matériaux arrachés se produisent donc sur les flancs de la vallée. A Porté, des éboulements tuent 600 moutons et 20 chevaux. De nombreux terrains sont ravinés et les récoltes emportées. A Porta, d'autres éboulements ensevelissent des propriétés et détruisent les récoltes. Des portions de la RN 20 sont emportées au niveau du hameau de Ruitès, interrompant la circulation ;
- à Souanyas, lors de la crue du 3 mars 1930, un glissement part de la montagne en face de la gare d'Olette, au lieu-dit "La Llisère". Les versants étaient soumis à des mouvements depuis quelques années et surveillés par le Service Hydraulique de l'époque ;
- à la suite de l'aiguât du 16 octobre 1940, le glissement historique de Baillanouse se produit, créant un embâcle de la Têt. Le volume de plusieurs millions de m3 en fait un évènement de référence national. A proximité, d'autres glissements se mettent en mouvement, comme à la Pouillangarde (2 km en aval de Prats-de-Mollo) où 1 million de m^3 de terre et rochers sont tombés ;
- lors de l'épisode pluvieux du 28 avril 1942, des glissements de terrain déclenchés par la crue de 1940 sont réactivés. L'un d'eux

7 juin 2007, glissement sur la RN116, déplaçant la chaussée sur plus de 80 m de long © l'Indépendant

Glissement de Can Valent © Arles-sur-Tech



Éboulements récurrents
RN116 à Thues, défilé des Graus © cete

Éboulements récurrents
Gorges de Galamus © wikipedia

tue une personne ;

- crue des 29 et 30 novembre 1968 : à Can-Partère, un glissement de terrain coupe la RN 115 sur une centaine de mètres, interrompant la circulation pour plusieurs semaines ;
- Plus récemment, le 15 mai 1971, sur la commune de Porté-Puymorens, un glissement de terrain se produit en rive gauche du ravin de l'Exerguet et a menacé la RN 20 ;
- le glissement de Can-Valent, sur la commune d'Arles-sur-Tech, fait l'objet d'études détaillées.

Les **chutes de blocs et éboulements** affectent régulièrement les zones de reliefs du département occasionnant des victimes à plusieurs reprises. On citera en particulier les cas suivants :

- le tremblement de terre qui se produit le 16 octobre 1763 conjugué aux fortes précipitations dans la région du Canigou et aux alentours de Prats-de-Mollo provoque des chutes de rochers qui obstruent les vallées ;
- défilé de Thuès-entre-Valls : nombreux évènements affectant régulièrement la RN116 et ce depuis 1845 au moins dans les archives ;
- une secousse sismique de 5 à 6 secondes provoque un éboulement au sud de Saint-Paul-de-Fenouillet le 19 février 1838 ;
- le 19 juin 1856 sur la commune de Montferrer, un éboulement se produit et détruit deux maisons. Deux personnes sont ensevelies ;
- lors de la crue du 12 octobre 1907 : écroulements des rives du canal de Bohère à Serdinya, un éboulement sur le versant droit du torrent de Cortal Priado tue quatre bûcherons ;
- le 20 mai 1868, à Molitg-les-Bains, un énorme rocher tombe de la montagne sur une cabane et tue un homme qui s'y était réfugié ;
- le 22 septembre 1971, à Céret, une masse importante de roche chute au lieu-dit "Les Embaousadas" (entre Reynès et Céret). La circulation est interrompue pendant la nuit ;
- le 15 novembre 1989, après celui de 1971, un nouvel éboulement a lieu sur la RN 9 au Perthus, au niveau de l'entrée du parking ;
- en 2001, des éboulements de rochers sur le Canigou entraînent la fermeture de sentiers de randonnée. Les chutes de blocs étant devenues trop dangereuses, l'accès au Canigou par le chemin du Llech est interdit par arrêté préfectoral et municipal entre le 4 mai et le 15 juin et le chemin du Balatg l'est pendant tout l'été.

Les **coulées et charriage torrentiels** sont des phénomènes dévastateurs intéressant des surfaces importantes et ont également engendré des victimes dans le département :

- lors de la crue du 29 septembre 1913 : Palau-del-Vidre subit de forts ravinements sur l'ensemble de son territoire. Des éboulements coupent la route et interrompent la circulation entre Port-Vendres et Cerbère. Mais la commune la plus touchée est Cerbère avec la mort de 14 personnes ensevelies sous leur maison écroulée et 7500 m3 de matériaux charriés ;
- le 3 mars 1930, à Targassonne, le chemin de la Serre est raviné sur 400 m, le rendant inaccessible. Les pluies de 1929 l'avaient déjà endommagé. A Perpignan, des éboulements obstruent la voie ferrée allant vers Cerbère sur 1500 m. Celle reliant Elne à Arles-sur-Tech est coupée au passage à niveau d'Ortaffa. En Vallespir, les berges du canal d'arrosage de Céret sont érodées par des glissements de terrain depuis le Mas de Can Parot à Palalda jusqu'au lieu-dit "Camp Grau" à Maureillas. Il est même coupé en plusieurs endroits ;

Éboulement rocheux sur la RN116 © préfecture 66

- la crue du 17 octobre 1940 reste historique pour l'ampleur des dommages subis et les modifications de paysage associées. Au Mas de la Plane, un hangar s'effondre. Mais le fait marquant est dans toutes les zones touchées, les érosions sont très importantes du fait du ruissellement et de l'infiltration de l'eau. Il a été évalué que le Tech a charrié 15 millions de tonnes de matériaux et que 2 000 ha des meilleures terres agricoles ont été détruits et 15 000 ha d'autres terres cultivables ensablés ou ravinés. A noter en complément des glissements de versant, les phénomènes particuliers de **chalades** dans les bassins versants du Haut-Vallespir, totalement dénudés au moment des évènements.

D.3 - QUELS SONT LES ENJEUX EXPOSÉS ?

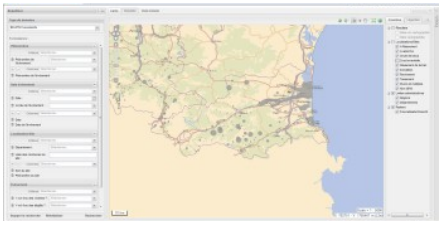
Gorges de la Carança © Midi-Libre C. Desneux

Au premier chef les habitations situées dans les zones soumises aux phénomènes passés sont directement concernées (plus de vingt personnes ensevelies répertoriées).

De manière générale, les réseaux de communications (voies ferrées et réseau routier), sont régulièrement soumis aux phénomènes de mouvement de terrain engendrant des dysfonctionnements et des coûts de remise en service importants. Le cas emblématique de la RN116, axe stratégique transfrontalier reliant Perpignan à l'Espagne et l'Andorre, est illustratif : le 23 janvier 1999, un éboulement a provoqué une interruption du trafic de six semaines. Un million d'euros débloqués au printemps 1999 ont permis de sécuriser la falaise du "Défilé des Graus" dans la commune de Thuès-entre-Valls et la réflexion autour d'un passage en souterrain du défilé est engagée.

Quelques zones touristiques sont également exposées aux phénomènes de mouvements de terrain : gorges de la Fou, un des poumons économiques important du Haut-Vallespir, fermées en 2011 avant la pleine saison touristique pour diagnostic de mise en sécurité vis-à-vis d'éboulements rocheux, vallée de La Carança par exemple, sentiers de randonnées du Canigou, voire localement sentier du littoral sur la côte Vermeille.

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



http://rtm-onf.ifn.fr/

D.4 - LES ACTIONS PRÉVENTIVES DANS LE DÉPARTEMENT

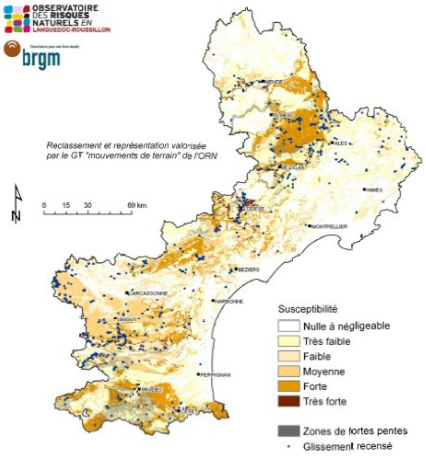
D.4.1 La connaissance du risque

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

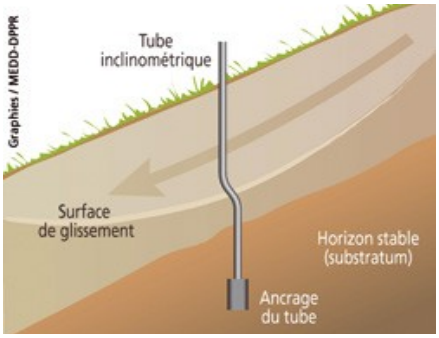
Il existe des bases de données de mouvements de terrain réalisées dans le cadre de programmes locaux spécifiques ou dans le cadre de programme nationaux :

- → base de données nationale des mouvements de terrain connus, accessible via internet : http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/mouvements-de-terrain#/,
- → base de données des cavités souterraines abandonnées : http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines#/,
- → recensement des sinistres liés aux phénomènes de retrait gonflement des sols argileux : http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles#/.

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 aux glissements © brgm



Exemple de mesure de déformation en profondeur : inclinomètre © image MEDDTL

Suivi GPS du glissement de Can Balent (Arles-sur-Tech) © CETE

- → 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 d'Occitanie,
- → cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux du département des Pyrénées-Orientales réalisée par le BRGM en 2010,
- → carte départementale d'aléa mouvement de terrain en cours de réalisée par le BRGM en 2014,
- → cartes d'aléa locales, réalisées à l'échelle communale pour la production de cartes à usage réglementaire pour les constructions (PER, PPR) notamment réalisées par les services RTM.

D.4.2 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.

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.

Le service RTM (Restauration des terrains en montagne) dans sa zone de compétence, les collectivités territoriales et la DDTM, principaux acteurs de la prévention procèdent à :

- → un repérage des zones exposées : études préliminaires, cartographie des risques dans les PPR ...
- → la surveillance des mouvements déclarés (Arles-sur-Tech).

D.4.3 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, 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. 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 et en particulier et dans les cas extrêmes ordonner l'évacuation temporaire ou définitive des biens exposés.

Les mesures envisageables, en gardant à l'esprit que les travaux ne suppriment généralement pas totalement le risque :

- 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 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 ;
- 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 ;
- Érosion littorale : mise en place d'enrochements, d'épis.
- 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.

D.4.4 La prise en compte dans l'aménagement

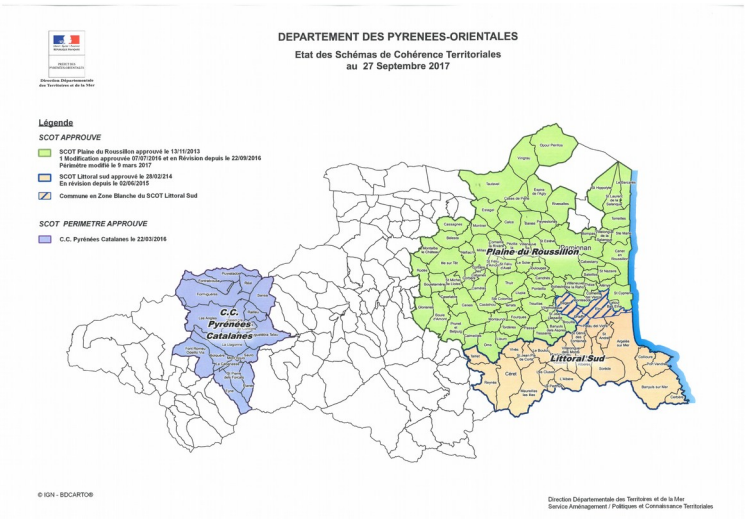
Elle s'exprime à travers :

→ **Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)**

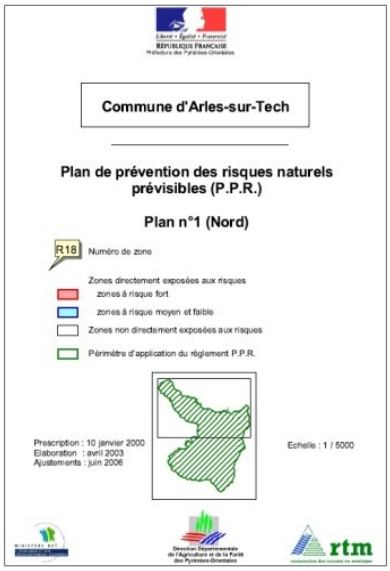
Issu de la loi SRU (Solidarité et Renouvellement Urbains) du 13/12/2000, le SCOT constitue un document de planification stratégique qui permet de mettre en cohérence les politiques sectorielles en matière d'urbanisme, d'habitat, de déplacement, d'équipements commerciaux et d'environnement. Il vise à assurer l'équilibre, la diversité et le respect de l'environnement. Il fixe au niveau d'un périmètre, proposé par les communes et arrêté par le Préfet, les orientations générales de l'aménagement de l'espace, en particulier l'équilibre à maintenir entre zones à urbaniser et zones naturelles, agricoles et forestières.

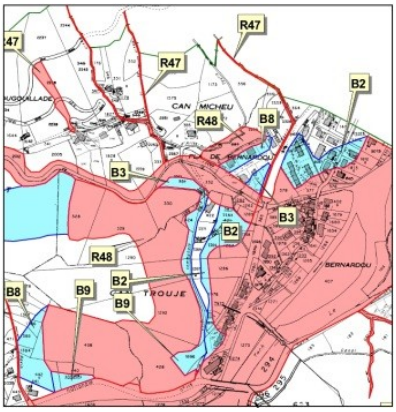
Il fixe également les objectifs en matière d'équilibre de l'habitat, de mixité sociale, de déplacements ou encore d'équipements commerciaux ou économiques.

Dans les Pyrénées-Orientales, les périmètres sont larges, intégrant des franges périurbaines, sur la base de trois SCOT : le premier au nord, appelé « Plaine du Roussillon » (81 communes) approuvé le 13 novembre 2013, le deuxième, au sud du Tech, le SCOT « Littoral Sud» (25 communes) approuvé le 28 février 2014 et à l'ouest le SCOT « Pyrénées Catalanes » (19 communes) dont le périmètre a été arrêté en juin 2016.

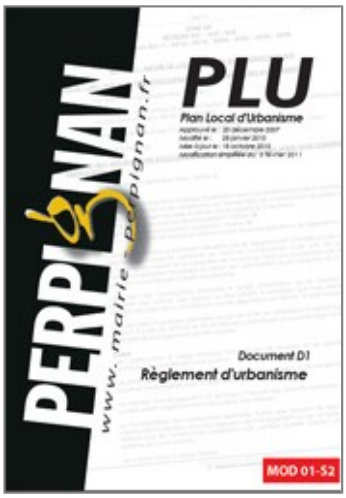


Voir carte en annexe





Extrait PPR Arles-sur-Tech
© Préfecture 66



Exemple de PLU accessible en ligne :
www.mairie-perpignan.fr

→ **Le Plan de Prévention des Risques (PPR)**

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

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

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

Le PPR peut 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.

Le DDRM pourra préciser l'état d'avancement des PPR mouvement de terrain approuvés ou prescrits et le nombre de communes qu'ils concernent.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) mouvement de terrain, établi par l'État, définit des zones d'interdiction et des zones de prescription ou constructibles sous réserve. Il peut imposer d'agir sur l'existant pour réduire la vulnérabilité des biens.

Le PPR s'appuie sur deux cartes : la carte des aléas et la carte de zonage. Celle-ci définit trois zones :

- **La zone inconstructible** (habituellement représentée en rouge) où, d'une manière générale, toute construction est interdite en raison d'un risque trop fort ;
- **La zone constructible avec prescription** (habituellement représentée en bleu) où l'on autorise les constructions sous réserve de respecter certaines prescriptions ;
- **La zone** non réglementée car, dans l'état actuel des connaissances, non exposée.

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.

Le PPR a remplacé tous les documents existants : PER (plans d'exposition aux risques), PSS (plans de surfaces submersibles pour l'inondation), R.111-3 du code de l'urbanisme (périmètre de risques), PZSIF (plans de zones sensibles aux incendies de forêts). Néanmoins, tous ces documents ont juridiquement pris la valeur de PPR.

L'état d'avancement des zonages réglementaires pour le risque mouvement de terrain dans le département est le suivant : **65** communes du département sont concernées par un document approuvé : PPR, PER ou R.111-3 intégrant le risque mouvement de terrain.

→ **Le document d'urbanisme**

Le code de l'urbanisme impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme. Ainsi, les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) 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.

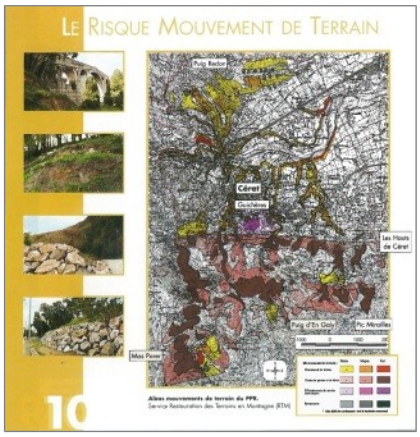
→ **La relocalisation des biens exposés à un risque majeur : acquisition à l'amiable ou expropriation**

Une procédure de relocalisation des biens exposés à un risque naturel majeur peut être mise en place lorsqu'une analyse des risques met en évidence une menace importante et grave pour les vies humaines au regard des critères suivants :

- Circonstances de temps et de lieu dans lesquelles le phénomène naturel est susceptible de se produire ;
- Evaluation des délais nécessaires à l'alerte et à l'évacuation des populations exposées.

Cette analyse des risques doit également permettre de vérifier que les autres moyens envisageables de sauvegarde et de protection des populations s'avèrent plus coûteux que les indemnités d'expropriation.

Après une phase d'acquisition amiable, en cas de refus par le sinistré de la proposition d'indemnisation, l'État lance la procédure d'expropriation définie par les articles R561-1 et suivants du code de l'environnement.



Volet « mouvement de terrain » du DICRIM de Céret

Pour plus d'informations :
http://www.georisques.gouv.fr/articles/le-document-dinformation-communal-sur-les-risques-majeurs-dicrim

D.4.5 L'information et l'éducation sur les risques

→ **L'information préventive**

En complément du DDRM, pour les communes concernées par l'application du décret 90-918 codifié, le préfet transmet au maire les éléments d'information concernant les risques de sa commune, au moyen de cartes au 1/25.000 et décrit la nature des risques, les événements historiques, ainsi que les mesures d'État mises en place (dossier TIM).

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.

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.

→ **L'information des acquéreurs ou locataires**

L'information lors des transactions immobilières fait l'objet d'une double obligation à la charge des vendeurs ou bailleurs :

- Établissement d'un état des risques naturels et technologiques pour tout bien situé dans le périmètre d'un PPR naturel, technologique, minier ou en zone de sismicité ≥ 2 ;
- Déclaration d'une éventuelle indemnisation après sinistre.

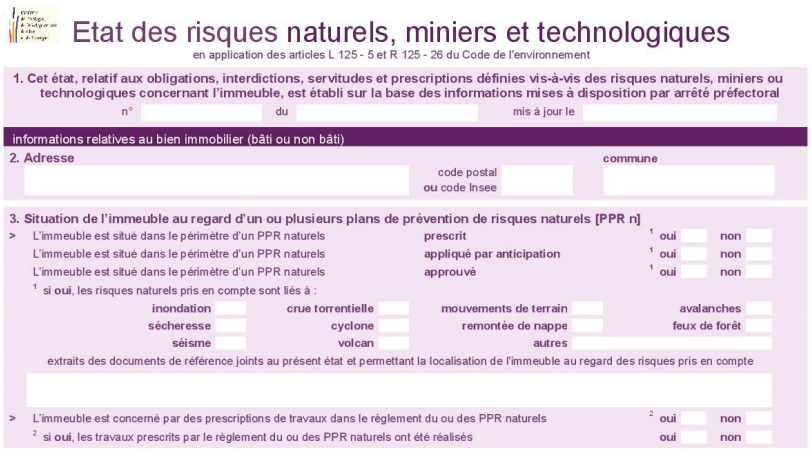
A noter que toute personne ayant la connaissance de l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière sur son terrain doit en informer la mairie.

L'IAL est accessible sur le site des services de l'État dans les Pyrénées-Orientales :
http://www.pyrenees-orientales.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-eau-risques-naturels-et-technologiques/IAL-Information-Acquereurs-Locataires

et via la base nationale GASPAR sur l'information concernant les risques par communes :

http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/telechargement/gaspar

Informations acquéreur locataire



Etat des risques naturels, miniers et technologiques

en application des articles L 125 - 5 et R 125 - 26 du Code de l'environnement

1. Cet état, relatif aux obligations, interdictions, servitudes et prescriptions définies vis-à-vis des risques naturels, miniers ou technologiques concernant l'immeuble, est établi sur la base des informations mises à disposition par arrêté préfectoral

n° du mis à jour le

informations relatives au bien immobilier (bâti ou non bâti)

2. Adresse commune

code postal ou code Insee

3. Situation de l'immeuble au regard d'un ou plusieurs plans de prévention de risques naturels [PPR n]

> L'immeuble est situé dans le périmètre d'un PPR naturels prescrit [1] oui non

L'immeuble est situé dans le périmètre d'un PPR naturels appliqué par anticipation [1] oui non

L'immeuble est situé dans le périmètre d'un PPR naturels approuvé [1] oui non

[1] si oui, les risques naturels pris en compte sont liés à :

inondation | crue torrentielle | mouvements de terrain | avalanches

sécheresse | cyclone | remontée de nappe | feux de forêt

séisme | volcan | autres

extraits des documents de référence joints au présent état et permettant la localisation de l'immeuble au regard des risques pris en compte

> L'immeuble est concerné par des prescriptions de travaux dans le règlement du ou des PPR naturels [2] oui non

[2] si oui, les travaux prescrits par le règlement du ou des PPR naturels ont été réalisés oui non

Extrait de l'« état des risques naturels, miniers et technologiques »

→ **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.

D.4.6 Le retour d'expérience

L'objectif est de tirer les enseignements des mouvements de terrain passés pour les dispositions préventives.

D.4.7 Le Plan National Cavités

Pour plus d'informations :
http://www.georisques.gouv.fr/cavites-souterraines/outil-daide-lamenagement

Dans l'objectif de structurer la politique de prévention dédiée au risque cavités et à la suite d'une large consultation nationale, la DGPR a initié en juillet 2013 un plan national d'actions pour la prévention des risques liés aux effondrements de cavités souterraines.

D'une durée de 3 ans (2013-2015), le plan s'est décliné en 3 axes (et en 9 actions) :
– favoriser l'émergence de stratégies locales de prévention du risque,
– informer, former et sensibiliser les acteurs de la prévention du risque,
– améliorer le savoir et mieux partager la connaissance.

Parmi les 9 actions qui en découlent, l'action 1 du plan a pour but de faciliter la politique d'intégration du risque lié à la présence de cavités souterraines dans l'aménagement du territoire.

Un outil d'aide à l'aménagement destiné aux maires.

Dans ce cadre, un travail de réflexion piloté par la DGPR et mené par le CEREMA a conduit à créer un outil d'aide à l'aménagement destiné aux maires : il permet notamment d'orienter les acteurs de la prévention vers l'élaboration d'une stratégie locale de prévention.

L'outil se présente sous la forme d'une arborescence dans laquelle l'utilisateur peut naviguer, et dont chacune des extrémités pointe vers une fiche détaillant un outil précis existant. Il reprend les trois thématiques suivantes :
– financement des opérations,
– connaissance et reconnaissance de l'aléa,
– aménagement du territoire.

D.5 - LES TRAVAUX DE PROTECTION

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.

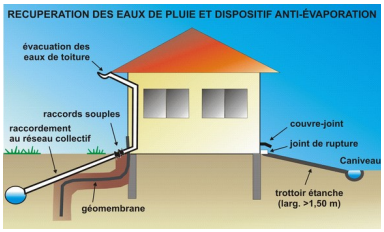
La réalisation de travaux est privilégiée pour les phénomènes déclarés et peu actifs pour lesquels il est possible de mettre en œuvre des solutions techniques visant à limiter le risque, voire à le supprimer. Les actions de protection, ainsi que les coûts associés, sont très diverses et varient d'un 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 ; 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 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 ;
- Pour lutter contre les **coulées boueuses** : drainage des sols et stabilisation des zones de glissement, maintien de la végétation dans les versants soumis à l'érosion, zones exposées au ravinement.

  Outre les aspects érosion des sols, le rôle de la végétation, et notamment de la forêt, peut être important dans la limitation de la propagation de chutes de blocs en versant. En effet, si pour des pentes supérieures à 35° environ, l'action de protection de la forêt est très faible du fait de l'énergie associée à la chute de blocs, pour une pente située entre 25 et 35°, la forêt peut jouer un rôle très important de retenue des rochers puisqu'elle peut retenir jusqu'à 80 % des blocs (d'après CEMAGREF). En dessous de 25°, les blocs s'arrêtent rapidement avec ou sans végétation ;
- **Charriage torrentiel** : création d'ouvrages à vocation hydraulique de correction torrentielle :

Filets de protection contre les chutes de pierres : gorges de la Fou © RTM

Amélie Petite Provence : traitement du risque chute de blocs en falaise en 2003 © RTM



Recommandations travaux sur sol soumis au retrait-gonflement des argiles © brgm

Les Conques : stabilisation de pied de la moraine du Canigou par barrages de correction torrentielle © RTM

Travaux de protection, Riuferrer - (commune d'Arles sur Tech)

Ouvrage anti-érosion vallée du Tech © RTM

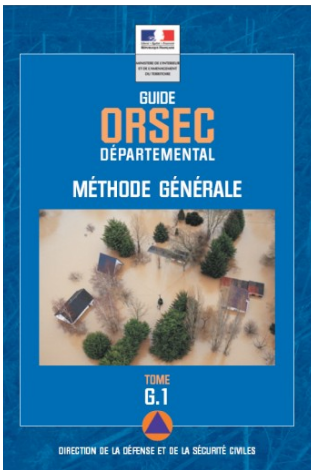
D.6 - L'ORGANISATION DES SECOURS DANS LE DÉPARTEMENT

D.6.1 Au niveau départemental

Quand une situation d'urgence requiert l'intervention de l'État, le préfet met en œuvre le dispositif ORSEC. Il est alors le directeur des opérations de secours (DOS).

Élaboré sous son autorité, ce dispositif fixe l'**Organisation de la Réponse de Sécurité Civile (ORSEC)**. Il contient des dispositions générales et des dispositions spécifiques. Le préfet prend la décision d'être Directeur des Opérations de Secours (DOS) en fonction des cas (plusieurs communes, compétences exclusives, substitution pour défaillances du maire). Il permet la mobilisation des moyens publics et privés nécessaires à l'intervention.

En cas d'insuffisance des moyens départementaux, il fait appel aux moyens zonaux ou nationaux par l'intermédiaire du préfet de la zone de défense et de sécurité dont il dépend.



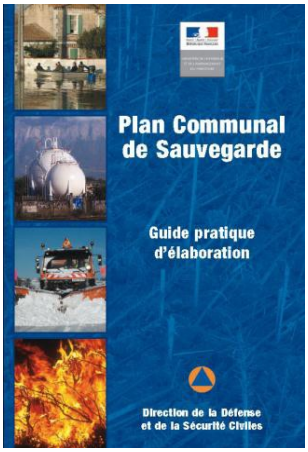
Guide consultable sur :
www.interieur.gouv.fr

D.6.2 Au niveau communal

Conformément au Code général des collectivités territoriales (art L 2212-1 à 3), le maire, par ses pouvoirs de police, est chargé d'assurer la sécurité de ses administrés. Il est le directeur des opérations de secours (DOS) de plein droit sur sa commune tant que le préfet ne fait pas valoir ses prérogatives de DOS (plusieurs communes, compétences exclusives, substitution pour défaillances du maire).

Concernant les risques encourus sur sa commune, il prend les dispositions lui permettant de gérer une situation d'urgence. Pour cela, il élabore un **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)**, obligatoire si un PPR est approuvé ou si la commune est comprise dans le champ d'application d'un **Plan Particulier d'Intervention (PPI)**. En cas d'insuffisance des moyens communaux face à la crise, il fait appel au préfet représentant de l'État dans le département qui prend la direction des opérations de secours.

Pour les établissements recevant du public, les gestionnaires doivent veiller à la sécurité des personnes présentes jusqu'à l'arrivée des secours. Parmi eux, les directeurs d'école et les chefs d'établissements scolaires mettent en œuvre leur **Plan Particulier de Mise en Sûreté (PPMS)** afin d'assurer la sûreté des élèves et du personnel. Les dispositions du PPMS, partagées avec les représentants des parents d'élèves, ont aussi pour objectif d'éviter que les parents viennent chercher leurs enfants à l'école.



Guide consultable sur :
www.interieur.gouv.fr

D.6.3 Au niveau individuel

→ **Un plan familial de mise en sûreté**. Afin d'éviter la panique lors d'un mouvement de terrain un tel plan, préparé et testé en famille, permet de mieux faire face en attendant les secours. Ceci comprend la préparation d'un kit d'urgence, composé d'une radio avec ses piles de rechange, d'une lampe de poche, d'eau potable, des médicaments urgents, d'un nécessaire de toilette, des papiers importants, de vêtements de rechange et de couvertures.

Une réflexion préalable sur les itinéraires d'évacuation, les lieux d'hébergement complétera ce dispositif. Le site http://www.georisques.gouv.fr/articles/le-plan-familial-de-mise-en-surete-pfms donne des indications pour aider chaque famille à réaliser ce plan. (Il existe un modèle de PFMS réalisé par la Sécurité civile. De nombreuses communes proposent aux particuliers de le télécharger à partir de leur site internet).

Mémento consultable sur :
www.mementodumaire.net

D.7 – LE PLAN NATIONAL D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LES ACTIONS TERRITORIALES

Afin de mieux faire face aux changements climatiques, un **Plan National d'Adaptation au changement climatique (PNACC)** a été élaboré (voir généralités page 39).

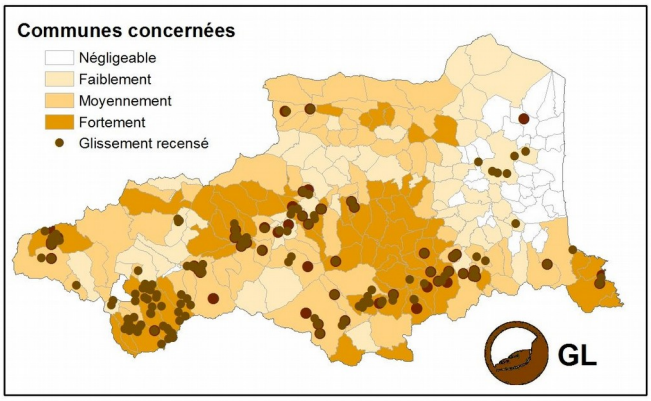
Il s'appuie localement sur des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'Énergie (SRCAE) et des plans climat-énergie territoriaux (PCET) en cours d'élaboration.

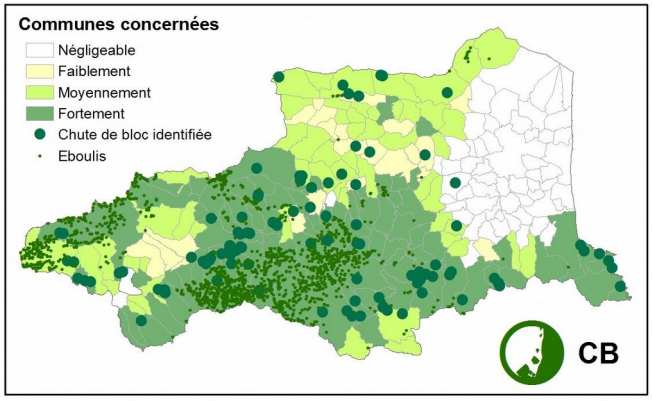
Il comporte 20 fiches-actions avec, plus particulièrement orientées sur le risque mouvement de terrain, notamment les fiches : montagne, littoral, risques naturels, urbanisme et cadre bâti…, recherche, information, éducation et formation…

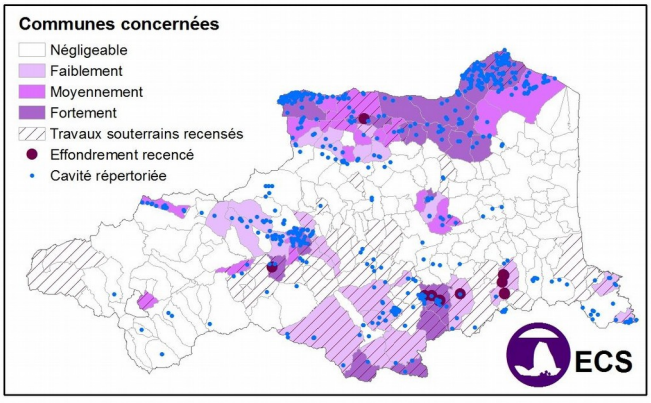
D.8 - LES COMMUNES CONCERNÉES PAR LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN

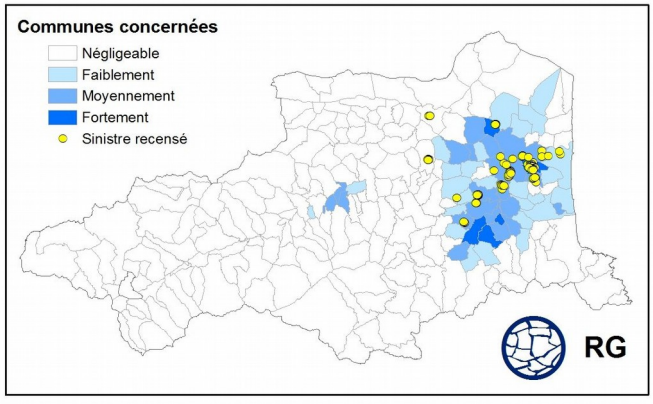
➔ *voir la liste sur le tableau des risques en début de document*

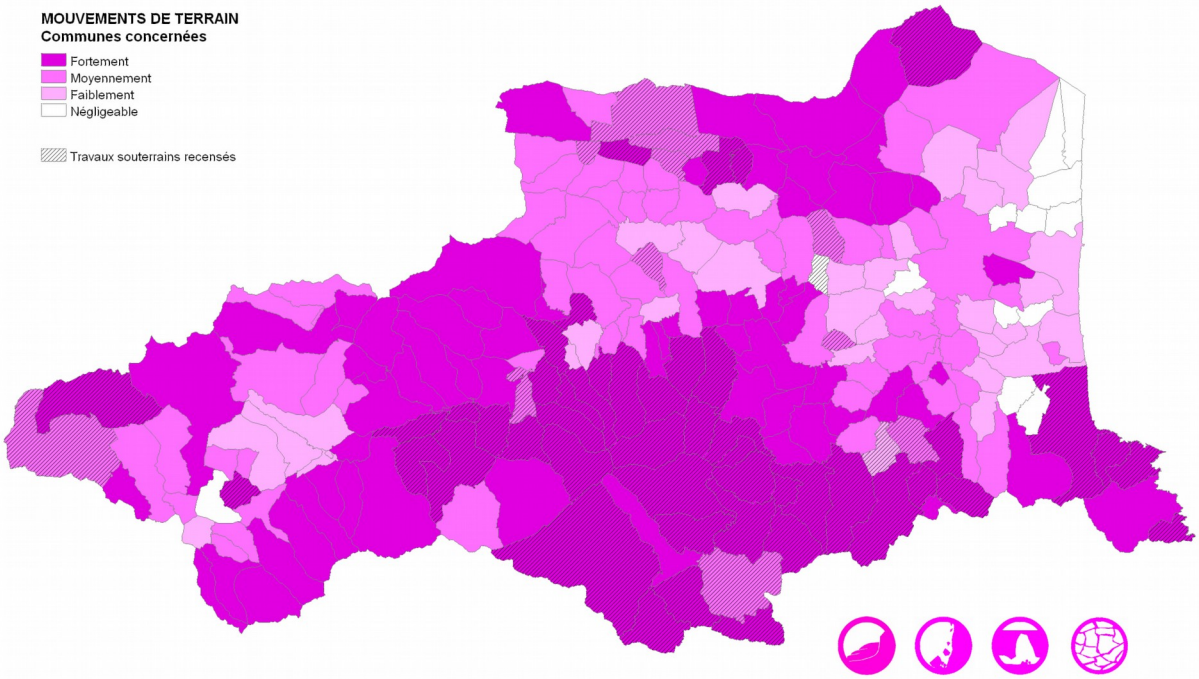
D.9 - LA CARTOGRAPHIE DES COMMUNES CONCERNÉES PAR LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN





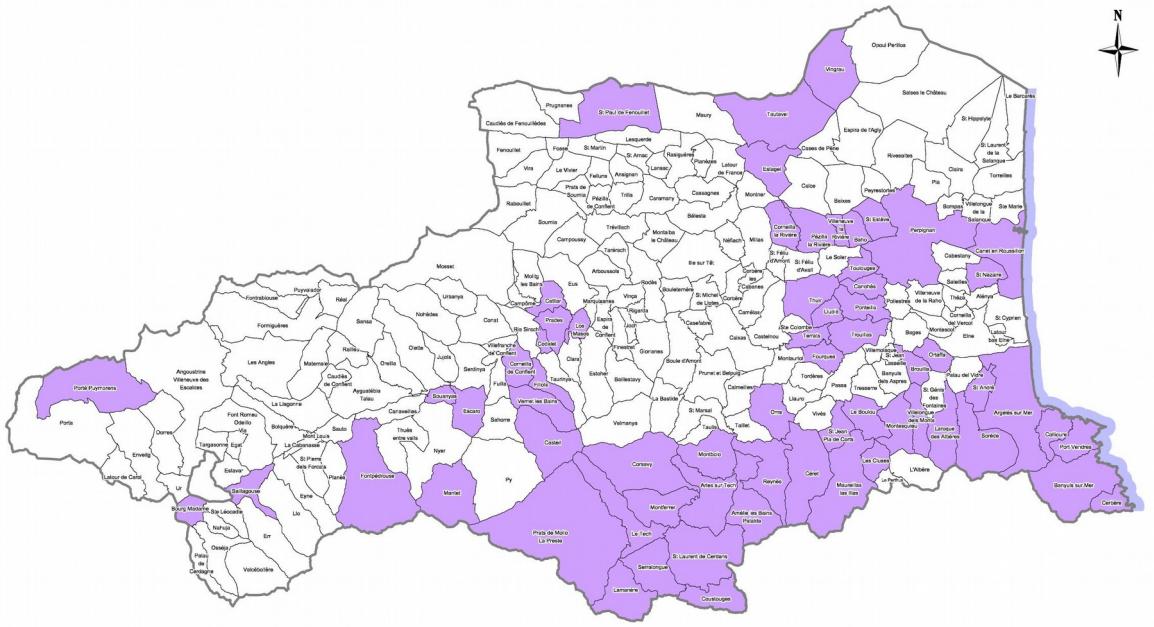






DEPARTEMENT DES PYRENEES-ORIENTALES

PPR, PER, R.111-3 intégrant le risque mouvement de terrain
(Donnée GASPAR novembre 2017)



© IGN - BD CARTO®

DDTM 66 / SER / Prévention des Risques

D.9 - LES CONTACTS

- Préfecture des Pyrénées-Orientales (SIDPC)
- DDTM des Pyrénées-Orientales
- DREAL Occitanie
- Service RTM (Restauration des Terrains de Montagne)
- BRGM

D.11 - POUR EN SAVOIR PLUS

Pour en savoir plus sur le risque mouvement de terrain, consultez les sites :

- → de la direction départementale des territoires des Pyrénées-orientales : http://www.pyrenees-orientales.gouv.fr/Services-de-l-Etat/Agriculture-environnement-amenagement-et-logement/Direction-departementale-des-territoires-et-de-la-mer-DDTM
- → de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Occitanie : http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/le-risque-mouvement-de-terrain-r452.html
- → du BRGM : http://www.brgm.fr/