

LE RISQUE MOUVEMENTS DE TERRAIN



1 - Manifestation du risque

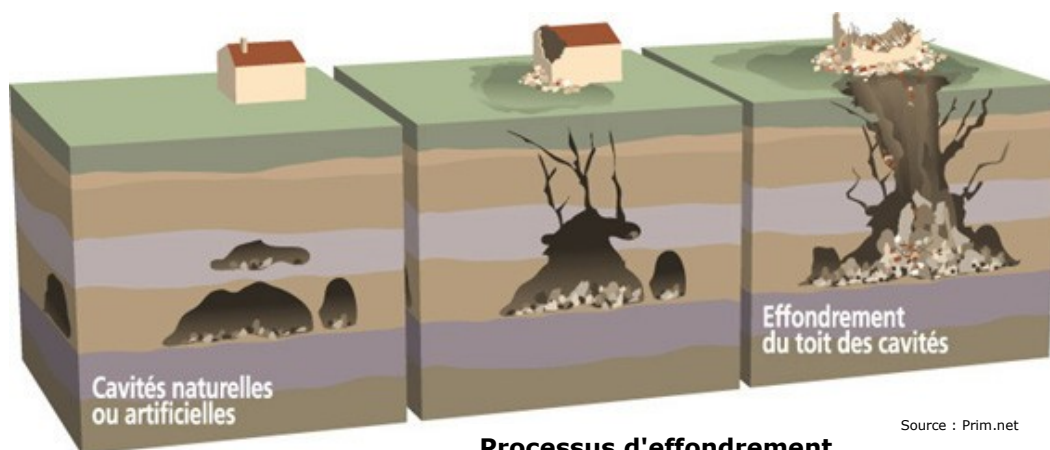
1.1 - Comment se manifeste le risque ?

L'aléa mouvements de terrain se traduit par des déplacements plus ou moins brutaux du sol ou du sous-sol et peut selon la nature et la disposition des couches géologiques se présenter sous quatre formes différentes :

- les effondrements et affaissements
- les tassements par retrait/gonflement des argiles
- les éboulements, les chutes de blocs et de pierres
- les glissements, coulées de boue associées et fluages

1.2 - Ses différentes formes

1.2.1 - Les effondrements et affaissements



**Processus d'effondrement
des cavités souterraines**

La présence de cavités souterraines est la cause essentielle d'apparition des désordres de surface. Le problème de la difficile recherche de vides mal connus ou dont l'existence est seulement soupçonnée se pose. Les vides souterrains peuvent être :

- **consécutifs aux travaux de l'homme** (carrières, caves, aqueducs, cryptes, ...),
- **liés à des causes naturelles** (dissolution de matériaux solubles comme le calcaire, le gypse, le sel, ... conduisant à l'ouverture des couches superficielles).

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



Les effondrements brutaux peuvent entraîner la ruine des constructions et causer des victimes. En revanche, les affaissements à grand rayon de courbure, qui affectent les constructions et les ouvrages (fissuration), présentent rarement un danger pour l'homme.

Il ne faut pas négliger les désordres provoqués par ces phénomènes sur les canalisations enterrées (une fuite d'eau induit en outre une accélération du processus).

Dans le cas de vides peu profonds, il est impératif de bien maîtriser toutes les infiltrations d'eau (eaux usées, eaux pluviales, eaux de drainage), qui peuvent accélérer la dissolution ou affaiblir la résistance mécanique des matériaux.

1.2.2 - Les tassements par retrait / gonflement des argiles

Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable, produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). Il peut être suivi de phénomènes de gonflement au fur et à mesure du rétablissement des conditions hydrogéologiques initiales ou plus rarement de phénomènes de fluage avec ramollissement.

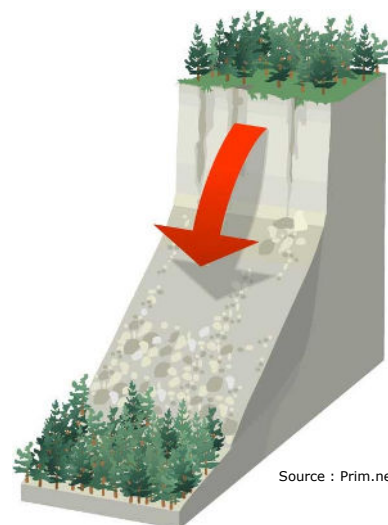
La nature du sol est un élément prépondérant, les sols argileux sont a priori sensibles, mais en fait seuls certains types d'argiles donnent lieu à des variations de volume non négligeables. La présence d'arbres ou d'arbustes au voisinage de constructions constitue un facteur aggravant, du fait de l'augmentation du déficit hydrique qu'ils provoquent notamment en période sèche.

Une sécheresse durable ou simplement la succession de plusieurs années déficitaires en eau sont nécessaires pour voir apparaître ces phénomènes.

La lenteur et la faible amplitude des déformations rendent ces phénomènes sans danger pour l'homme, mais les dégâts aux constructions individuelles et ouvrages fondés superficiellement peuvent être très importants en cas de tassements différentiels. En septembre 2008, le coût des sinistres dus à la sécheresse, indemnisés en France entre 1989 et 2003 au titre des Catastrophes Naturelles, a été évalué par la Caisse Centrale de Réassurance à environ 3,9 milliards d'euros, soit la deuxième cause d'indemnisation juste derrière les inondations, d'où la volonté du Ministère de l'Environnement, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM), de cartographier ce risque au niveau national. En Haute-Vienne, au 30 avril 2010, une seule commune a été classée en Catastrophe Naturelle sécheresse.

1.2.3 - Les éboulements, les chutes de blocs et de pierres

Les chutes de masses rocheuses, pierres (volume inférieur à 1 dm³) ou blocs (volume supérieur à 1 dm³), sont des mouvements rapides, discontinus et brutaux résultant de l'action de la pesanteur et affectant des matériaux rigides et fracturés tels que calcaires, grès, roches cristallines....



Source : Prim.net

Chutes de blocs



Les blocs peuvent rouler et rebondir, puis se stabiliser dans une zone dite d'épandage. La trajectoire la plus fréquente suit en général la ligne de plus grande pente, mais on peut observer des trajectoires très obliques résultant notamment de la forme géométrique de certains blocs (plaque roulant sur la tranche) et de petites irrégularités du versant. Les distances parcourues sont fonction de la taille, de la forme et du volume des blocs éboulés, de la pente du versant, de la nature du sol, et de la densité de la végétation.

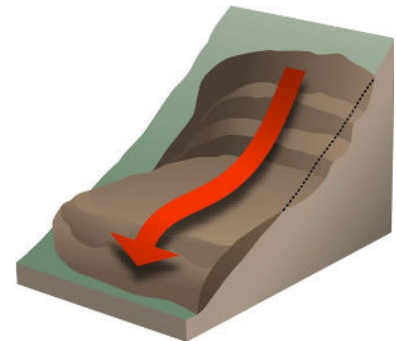
La densité et l'orientation des discontinuités, la structure du massif rocheux et la présence de cavités constituent des facteurs de prédisposition à l'instabilité. La phase de préparation, caractérisée par l'altération et l'endommagement progressifs du matériau (fissures, fractures, ...) peut être longue.

Les principaux facteurs naturels déclenchants sont les pressions hydrostatiques dues à la pluviométrie et à la fonte des neiges, l'alternance gel/dégel, la croissance de la végétation, les secousses sismiques, l'affouillement ou le sapement de la falaise.

Etant donné la rapidité, la soudaineté et le caractère souvent imprévisibles de ces phénomènes, les instabilités rocheuses constituent des dangers pour les vies humaines, même pour de faibles volumes (chutes de pierres). Les chutes de blocs, et a fortiori les éboulements, peuvent causer des dommages importants aux structures pouvant aller jusqu'à leur ruine complète, d'autant plus que l'énergie (fonction de la masse et de la vitesse) des blocs est grande.

1.2.4 - Les glissements de terrain, coulées boueuses et fluages

- **Le glissement** est un déplacement généralement lent (quelques millimètres par an à quelques mètres par jour) sur une pente, le long d'une surface de rupture (surface de cisaillement) identifiable, d'une masse de terrain cohérente, de volume et d'épaisseur variables. Cette surface est généralement courbe (glissement circulaire), mais elle peut aussi se développer à la faveur d'une discontinuité préexistante telle qu'un joint de stratification (glissement plan). Les profondeurs des surfaces de glissement sont très variables, de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres, voire la centaine de mètres pour certains glissements de versant. Des indices caractéristiques peuvent être observés dans les glissements de terrain actifs, niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, zones de rétention d'eau, ...
- **Le fluage** est une déformation lente et irréversible d'un terrain qui subit des contraintes continues.
- **La coulée de boue** est un mouvement rapide d'une masse de matériaux remaniés, à forte teneur en eau et de consistance plus ou moins visqueuse. Elle prend fréquemment naissance dans la partie aval d'un glissement de terrain. 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. Lorsque ces coulées charrient des éléments rocheux de diverses grosseurs, on parle alors de lave torrentielle.



Source : Prim.net

Glissement



On distingue alors :

- **les conditions inhérentes au milieu** : la nature et la structure des terrains, la morphologie du site, la pente. Les matériaux affectés sont très divers et peuvent concerner soit le substratum rocheux soit les formations superficielles.
- **les facteurs déclenchants** qui peuvent être d'origine naturelle (fortes pluies, fonte des neiges, affouillement des berges, effondrement de cavités ou séisme, ...) ou d'origine anthropique suite à des travaux (surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice, rejets d'eau, pratique culturale, déboisement, ...).

Du fait des fissures, des déformations et des déplacements en masse, les glissements peuvent entraîner des dégâts importants aux constructions.

Dans certains cas, ils peuvent provoquer leur ruine complète.

L'expérience montre que les accidents de personnes dus aux glissements et coulées sont peu fréquents, mais possibles (cas d'un phénomène relativement rapide et/ou survenant de nuit, comme par exemple à la Salle-en-Beaumont en Isère en Janvier 1994 : 4 morts). Les fluages peuvent provoquer des dégâts mineurs aux constructions.

“

L'expérience montre que les accidents de personnes dus aux glissements et coulées sont peu fréquents, mais possibles [...]. Les fluages peuvent provoquer des dégâts mineurs aux constructions.

”



■ 2 - Le risque **Mouvements de terrain** dans le département

■ 2.1 - les différents types de mouvements de terrain

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

2.1.1 - Les effondrements de cavités souterraines d'origine anthropique

La Haute-Vienne est majoritairement concernée par le risque d'effondrement de cavités souterraines consécutives aux travaux de l'homme (caves, aqueducs, cryptes, ...), **notamment sur la commune de Limoges**. Il n'existe pas de carrières souterraines dans le département.

2.1.2 - Les éboulements et chutes de blocs

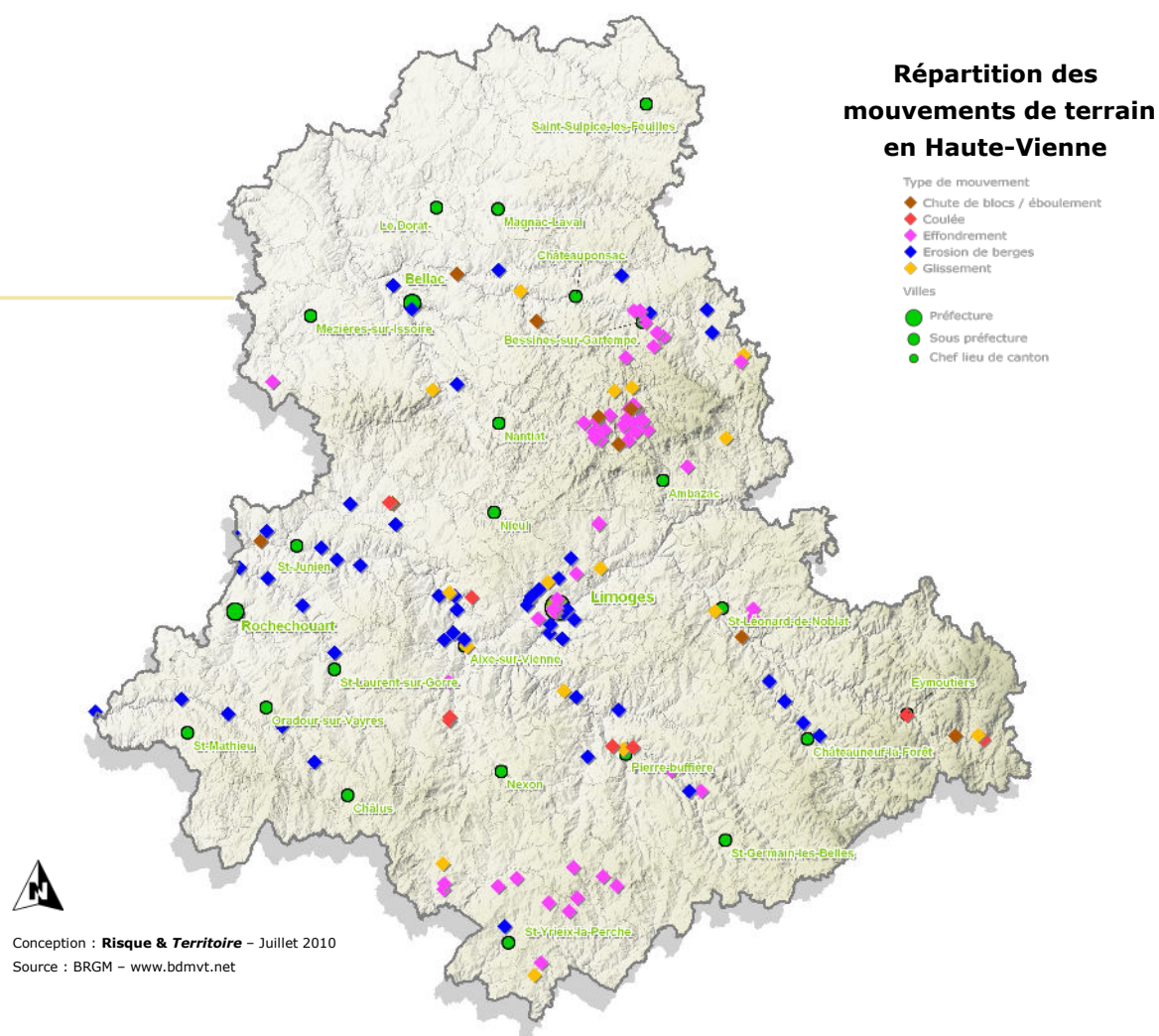
En dehors des épiphénomènes concernant les talus routiers ou ferroviaires, **seul le secteur de Saint-Léonard-de-Noblat** semble exposé à ce type de phénomène dans le département.

2.1.3 - Les glissements de terrain, coulées boueuses et fluage

Du fait de la géologie cristalline du département et de son relief relativement peu marqué, aucun secteur ne semble particulièrement exposé à ce type de phénomène, même si des événements locaux ont été recensés ci et là (Cf. paragraphe suivant).

2.1.4 - Le recensement des mouvements de terrain par le BRGM

La carte page suivante présente les différents mouvements de terrain recensés en Haute-Vienne suite à une enquête du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) menée par échange de courriers auprès des communes du département.



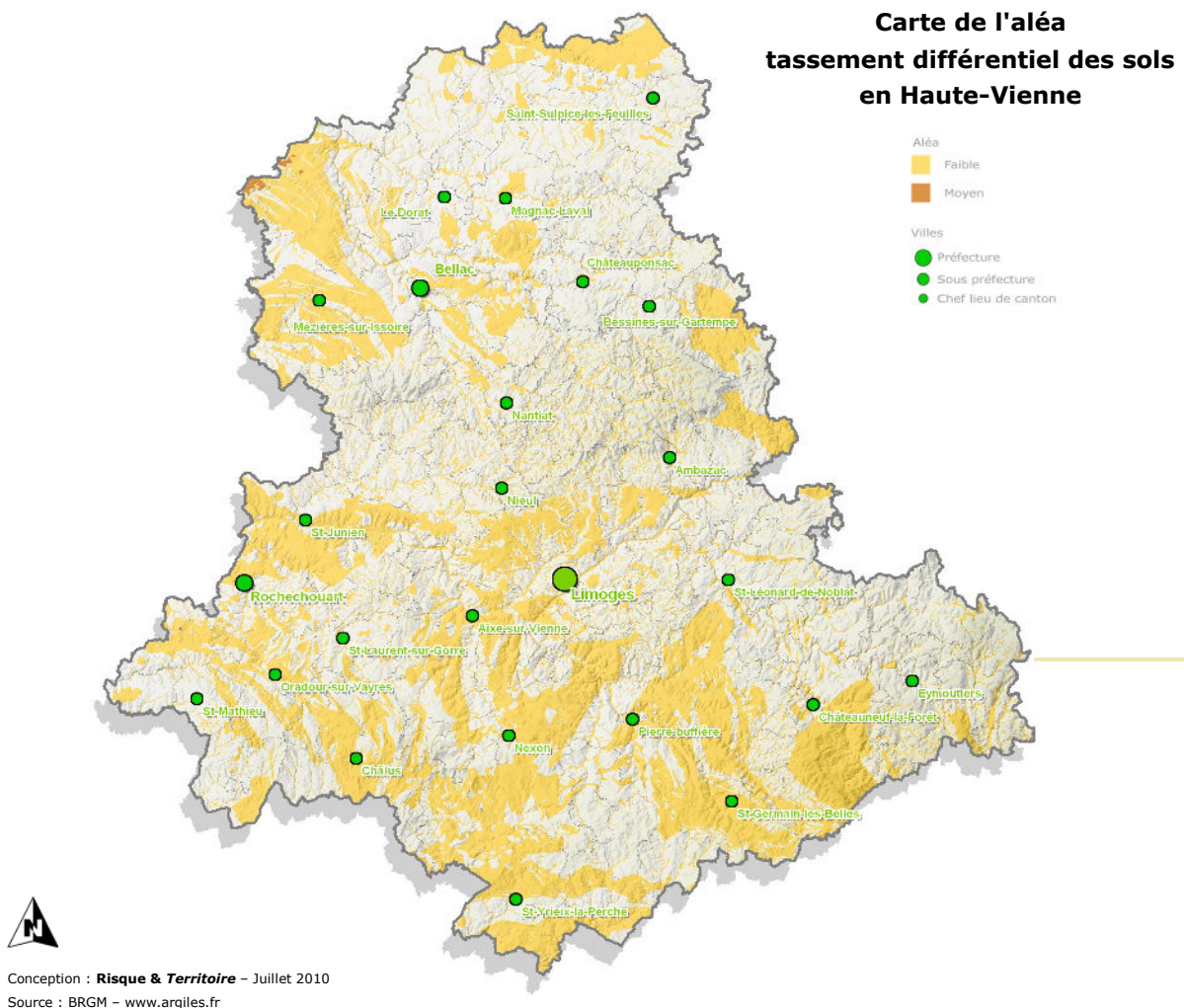
Conception : **Risque & Territoire** – Juillet 2010
Source : BRGM – www.bdmvt.net



2.1.5 - Les tassements par retrait/gonflement des argiles

Suite à la sécheresse de l'été 2003, le Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) s'est vu confier la mission de réaliser une cartographie nationale de cet aléa. Dans le département de la Haute-Vienne, l'étude de l'aléa tassement différentiel des sols dû au retrait/gonflement des argiles est terminée. Elle a été réalisée en croisant la donnée géologique avec la concentration de maisons fissurées visibles sur le terrain ou ayant fait l'objet d'une demande d'indemnisation au titre de catastrophe naturelle suite aux différentes sécheresses. La carte d'aléas a été établie à partir des contours de la carte de synthèse des formations argileuses et marneuses, de la susceptibilité de la formation au retrait/gonflement et de la densité des sinistres.

Deux types d'aléas ont alors été identifiés en Haute-Vienne : faible (37,27 % du département), **et moyen** (0,06 % du département). Ils sont localisés sur la carte suivante.





■ 2.2 - Historique des principaux mouvements de terrain

Saint-Léonard-de-Noblat :

- Coulées boueuses : en 1898, le 30/03/1962 et le 21/09/1993, 50 m³ de matériaux déplacés à chaque fois, principalement en bordure de la Vienne.
- Eboulements : en 1958, 10 à 15 m³ de matériaux, rive gauche de la Vienne.

Les mouvements de terrain à Saint-Léonard-de-Noblat sont localisés sur un versant très pentu (entre 25 et 40°) constitué par un granite (substratum) présentant de nombreuses discontinuités défavorables et très redressées. Au cours des temps géologiques, ce granite a été plissé et cassé d'où les multiples fractures plus ou moins importantes qui l'affectent.

Les facteurs principaux de l'érosion sont les racines des végétaux (parfois à plusieurs décimètres de profondeur dans le rocher), l'action de l'eau (infiltration, gel-dégel) ainsi que la forte pente. Ils accentuent la fracturation et permettent de libérer certains blocs du versant ce qui provoque des éboulements.

Le versant granitique abrupt est aussi recouvert d'un placage de colluvions (terre-blocs). Dans les périodes pluvieuses, ces colluvions se mettent en charge et se trouvent ainsi déstabilisées. Elles se décollent du substratum et provoquent des coulées boueuses atteignant les terrains et les immeubles situés en contrebas.

Limoges :

- risque lié à des cavités souterraines (effondrement), tel que caves, aqueducs et cryptes.

Les zones sensibles sont le centre ville historique et quelques zones dispersées aux alentours.

- 9 août 1860 : effondrement de 3 immeubles.
- 2 décembre 1950 : effondrement de 2 immeubles.
- 23 juin 1988 : rue Jauvion, la chaussée s'effondre sous un tractopelle.
- juillet 1994 : 2 immeubles évacués suite à l'effondrement d'une cave.



■ 3 - Les mesures de prévention

Des études précises sur le repérage des zones exposées au risque éboulement ont été réalisées en avril 1988 (BRGM) à Saint-Léonard-de-Noblat.

La carte de localisation du risque lié aux cavités souterraines à Limoges est complétée régulièrement.

Parmi les mesures à prendre pour réduire l'aléa mouvements de terrain ou la vulnérabilité des enjeux (mitigation), des travaux de protection peuvent être envisagés et, lorsque ceux-ci protègent des intérêts collectifs la maîtrise d'ouvrage revient aux communes.

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 :

- **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.
- **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 les coulées boueuses** : drainage des sols, végétalisation des zones exposées au ravinement.



■ 4 - Les communes à risque majeur

Il s'agit des communes ayant été concernées par des mouvements de terrain importants.

- Liste :**
- **Saint-Leonard-de-Noblat** (chute de blocs)
 - **Limoges** (effondrement de cavités souterraines d'origine anthropique)



Conception : **Risque & Territoire** – Juillet 2010
Source : DDT 87



5 - Les consignes de sécurité

Consignes communes à TOUS LES RISQUES

(Cf. « Les consignes générales de sécurité », page 29)

Consignes complémentaires pour le risque MOUVEMENTS DE TERRAIN

(Rappel des gestes à avoir avant, pendant, et après
la manifestation du risque)

AVANT

- De manière générale, signaler à la mairie :
 - l'apparition de fissures dans le sol,
 - les modifications du bâti (fissures, portes et fenêtres ne fonctionnant plus, mur de soutènement présentant un « ventre », écoulement anormal de l'eau au robinet, craquements, ...),
 - l'apparition d'un affaissement du sol,
 - la présence de tout bloc désolidarisé ou en surplomb d'un escarpement.

PENDANT

- **A l'extérieur :**
 - fuir latéralement,
 - s'éloigner de la zone dangereuse en gagnant les hauteurs les plus proches ou en rentrant dans un bâtiment suffisamment solide, en s'éloignant des fenêtres et en s'abritant sous un meuble solide.
- **A l'intérieur :**
 - couper gaz et électricité,
 - en cas de craquement inhabituel et inquiétant, évacuer le bâtiment immédiatement.



APRES

- Ne pas entrer dans un bâtiment endommagé.



6 - Où s'informer ?

La population peut s'informer sur le risque Mouvements de terrain auprès des services de la mairie et des organismes suivants :

Préfecture de la Haute-Vienne Service Interministériel Régional de Défense et de Protection Civile 1, rue de la Préfecture 87 031 LIMOGES Cedex 1 05 55 44 18 00	Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Haute-Vienne 2, avenue du Président Vincent Auriol BP 91 127 87 052 LIMOGES RP Cedex 05 55 12 80 00
Direction Départementale des Territoires de la Haute-Vienne Immeuble "le Pastel" 22, rue des Pénitents Blancs 87 032 LIMOGES Cedex 1 05 55 12 90 00	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Limousin Immeuble "le Pastel" 22, rue des Pénitents Blancs 87 032 LIMOGES Cedex 1 05 55 12 90 00
Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) Service Géologique Limousin ESTER Technopôle 21 rue Columbia CS 56932 87 069 LIMOGES Cedex 3 05 55 35 27 86	



Pour en savoir plus sur le risque **Mouvements de terrain**, consulter :

- les sites du Ministère en charge du développement durable :
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/>

Le risque Mouvements de terrain :

www.risquesmajeurs.fr/category/grandes-categorie/le-risque-mouvement-de-terrain

Ma commune face au risque :

<http://macommune.prim.net>

- les sites spécialisés du BRGM :

La base de données sur les mouvements de terrain :

www.bdmvt.net

La base de données sur les cavités souterraines :

www.bdcavite.net

La base de données sur le retrait-gonflement des argiles : www.argiles.fr

- le site de la DREAL Limousin :
www.limousin.developpement-durable.gouv.fr

