

*ENVIRONNEMENT
ET RISQUES NATURELS*



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA
HAUTE-GARONNE

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES

RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN

MARCAISSONNE - SAUNE – SEILLONNE AVAL

COMMUNES : Drémil-Lafage, Lanta, Mons et Préserville.

VOLET 1 :

NOTE DE PRESENTATION DU BASSIN DE RISQUE

PPR APPROUVE LE 18 AVRIL 2016

Avril 2016

SOMMAIRE

1. AVANT PROPOS	3
1.1. Portée du Plan de Prévention des Risque (P.P.R.) et dispositions générales	3
1.2. Contexte	4
2. METHODE D'APPRECIATION DES RISQUES NATURELS	5
3. PRESENTATION GENERALE DES BASSINS DE LA MARCAISSONNE, DE LA SAUNE ET DE LA SEILLONNE	6
3.1. Périmètre d'étude	6
3.2. Risque mouvement de terrain	7
3.3. Recueil et analyse des phénomènes historiques	7
3.4. Contexte géologique	10
3.5. Méthode d'évaluation du risque de mouvement de terrain	11
4. LES PARAMÈTRES NATURELS RETENUS POUR LA CARACTÉRISATION DES ALÉAS DU GLISSEMENT DE TERRAIN	18
5. EVALUATION DES ENJEUX	22
6. ZONAGE ET PRINCIPES REGLEMENTAIRES	23
6.1. Principes généraux	23
6.2. Zonage	23
CONCLUSION	26
Annexe 1 : Bibliographie	27

1. AVANT PROPOS

1.1. Portée du Plan de Prévention des Risques (P.P.R.) et dispositions générales

Le code de l'Environnement, titre VI – chapitre II – articles L 562-1 à L 562-9, définit un outil réglementaire, le plan de prévention des risques (P.P.R.), qui a pour objet de délimiter les zones exposées aux risques naturels prévisibles et d'y réglementer les utilisations et occupations du sol.

Le P.P.R. constitue aujourd'hui l'un des instruments essentiels de l'action de l'État en matière de prévention des risques naturels. Il constitue une servitude d'utilité publique associée à des sanctions pénales en cas de non-respect de ses prescriptions et à des conséquences en terme d'indemnisations pour catastrophe naturelle.

Le dossier est approuvé par un arrêté préfectoral, au terme d'une procédure qui comprend l'arrêté de prescription sur la ou les communes concernées, la réalisation d'études pour recenser les phénomènes passés, qualifier l'aléa et définir les enjeux du territoire, en concertation avec les collectivités concernées, et enfin une phase de consultation obligatoire (conseils municipaux et enquête publique).

Le P.P.R. permet de prendre en compte les risques naturels dans l'aménagement et le développement.

Il relève de la responsabilité de l'État pour maîtriser les constructions dans les zones exposées à un ou plusieurs risques, tout comme dans celles qui ne sont pas directement exposées mais où des aménagements pourraient les aggraver. Le champ d'application du règlement couvre les projets nouveaux et les biens existants. Le P.P.R. peut également définir et rendre obligatoires des mesures générales de prévention, de protection et de sauvegarde.

Conformément à l'article 3 du décret du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles, le dossier est organisé autour des trois pièces réglementaires suivantes :

➤ **Volet 1 : note de présentation du bassin de risque**

La note de présentation a pour objet d'expliquer le cadre général de la procédure P.P.R., de préciser les raisons de sa prescription et de présenter la démarche méthodologique relative à l'évaluation des risques. Le bassin de risque concerné est également décrit au regard des phénomènes naturels d'une part et de l'environnement hydrologique et géographique d'autre part.

➤ **Volet 2 : notes communales et documents cartographiques**

Les notes communales sont établies pour chaque commune du bassin de risque. Leur principal objectif est de présenter les résultats des investigations menées sur le

territoire. Ces résultats sont détaillés et cartographiés sur des cartes spécifiques (carte informative, carte des aléas et carte des enjeux).

➤ **Volet 3 : zonage réglementaire et règlement.**

Le plan de zonage, constituant la cartographie réglementaire du P.P.R, délimite les zones à risques dans lesquelles sont applicables des interdictions, des prescriptions réglementaires homogènes et des mesures de prévention de protection ou de sauvegarde. Associé au règlement, ce plan constitue le fondement de la démarche du P.P.R.

1.2. Contexte

En application des dispositions réglementaires en vigueur, le Préfet de Haute-Garonne a prescrit par arrêté en date du 21 décembre 2011 l'élaboration du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles de mouvement de terrain des bassins de la Marcaissonne, de la Saune et de la Seillonne, qui concerne 4 communes : Dremil-Lafage, Lanta, Mons et Préserville.

Le PPR a pour objet :

- de délimiter les zones exposées aux risques naturels et d'y interdire tous "types de constructions, d'ouvrages, d'aménagements, d'exploitations agricoles, forestières, artisanales" ; ou, dans le cas où ils pourraient être autorisés, de définir les prescriptions de réalisation ou d'exploitation ;
- de délimiter les zones non exposées au risque mais dans lesquelles les utilisations du sol doivent être réglementées pour éviter l'aggravation des risques dans les zones exposées ;
- de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers et aux collectivités publiques, et qui doivent être prises pour éviter l'aggravation des risques et limiter les dommages.

Cet outil réglementaire prend en compte le risque mouvement de terrain.

Le zonage du risque est le résultat d'un croisement entre les aléas et les enjeux.

L'aléa est défini comme la probabilité d'occurrence d'un phénomène d'intensité donnée (différents niveaux d'aléa sont distingués).

Le présent rapport établi par le bureau d'études Géosphair est destiné à présenter, de façon pédagogique, la méthodologie employée pour la détermination des aléas de mouvements de terrain.

2. METHODE D'APPRECIATION DES RISQUES NATURELS

L'analyse des risques et de leurs conséquences sur les biens se développe au travers de cinq étapes successives :

1. établissement d'un diagnostic à partir de la connaissance des phénomènes naturels et du contexte historique (bilan de l'état actuel des connaissances) ;
2. caractérisation des aléas (qualification, hiérarchisation et cartographie) sur la base des informations recueillies lors du diagnostic ;
3. identification des enjeux (zone urbaine, zone d'habitats dispersés, équipements publics, ...),
4. zonage des risques (par croisement entre les aléas et les enjeux) ;
5. définition des principes réglementaires applicable.

3. PRESENTATION GENERALE DES BASSINS DE LA MARCAISSONNE, DE LA SAUNE ET DE LA SEILLONNE

3.1. Périmètre d'étude

Le Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles de mouvement de terrain concerne 4 communes : Dremil-Lafage, Lanta, Mons et Préserville.

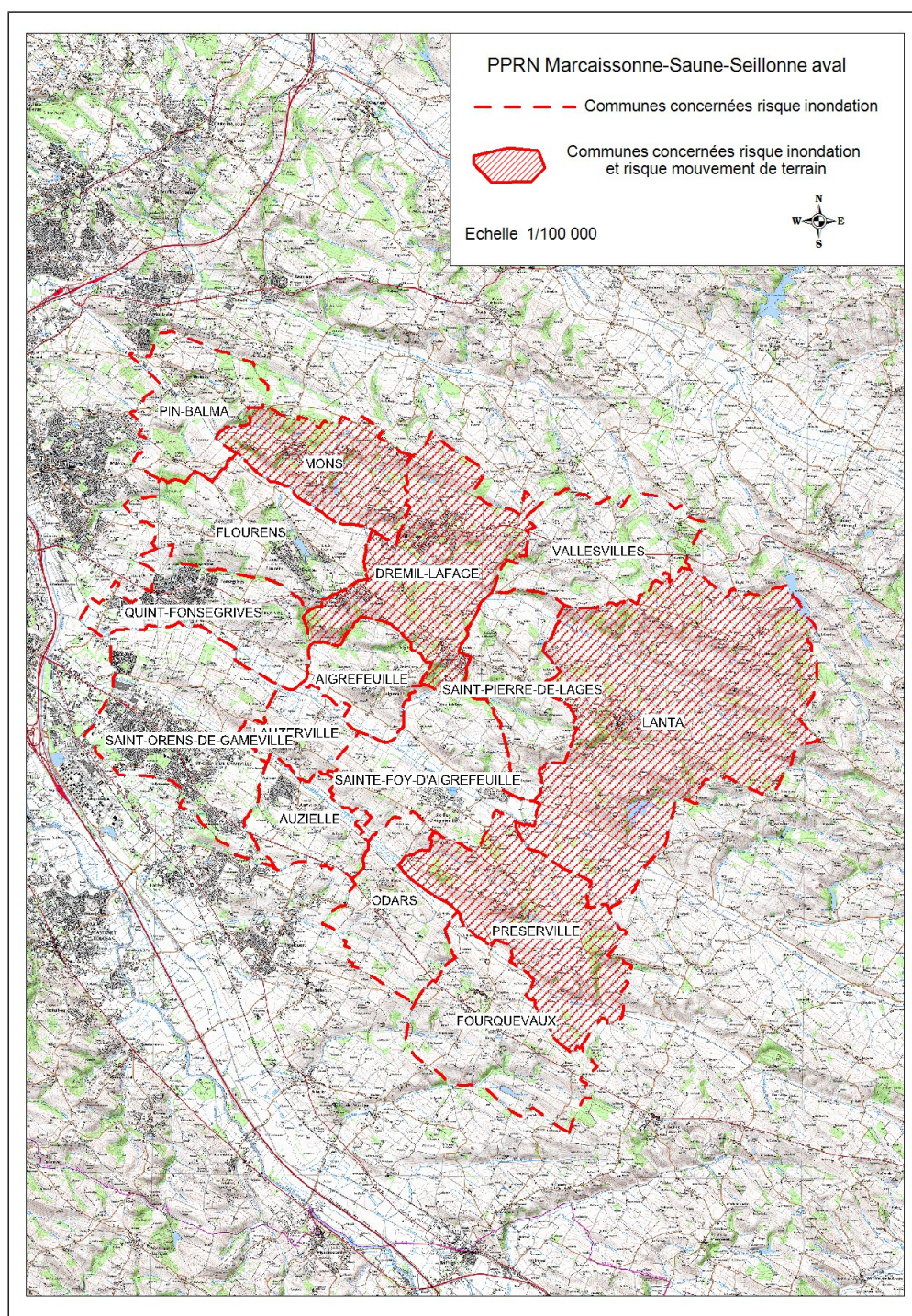


Figure n° 1 : Périmètre d'étude

3.2. Risque mouvement de terrain

Les mouvements de terrain constituent généralement des phénomènes ponctuels, de faible ampleur et d'effets limités. Mais, par leur diversité et leur fréquence, ils sont néanmoins responsables de dommages et de préjudices importants et coûteux.

Dans ces quatre communes, nous avons étudié les zones exposées aux glissements de terrains et aux coulées de boue, notamment sur les pentes argileuses formant les coteaux molassiques :

- sur les versants, le mouvement des sols de surface peut entraîner une fissuration voire une déstabilisation des constructions. Ces désordres structurels sont fréquents sur les coteaux dans ce secteur d'étude ;
- sur les versants à forte pente, la manifestation de coulée de boue peut s'avérer dangereuse pour la sécurité des constructions.

3.3. Recueil et analyse des phénomènes historiques

Pour l'ensemble du secteur d'étude, la prise en compte de l'information existante dans les services de l'État, les Syndicats de bassin, les Archives départementales et dans les municipalités, a été un élément primordial de connaissance du risque, en particulier grâce à l'assimilation des données historiques.

Les communes Dremil-Lafage, Lanta, Mons et Préserville ont fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle pour les phénomènes mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse, aux inondations et aux coulées de boue :

Commune de Dremil-Lafage :

Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle				
Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	01/05/1989	31/12/1993	18/03/1996	17/04/1996
Inondations et coulées de boue	11/09/1991	13/09/1991	20/10/1992	05/11/1992
Inondations et coulées de boue	23/12/1993	25/12/1993	27/05/1994	10/06/1994
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/01/1994	30/06/1998	23/02/1999	10/03/1999
Inondations et coulées de boue	26/07/1996	27/07/1996	11/02/1997	23/02/1997
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/01/2002	30/09/2002	25/08/2004	26/08/2004
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
Inondations et coulées de boue	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009

Commune de Lanta :

Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle				
Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	01/01/1991	31/12/1992	06/12/1993	28/12/1993
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/01/1993	31/12/1997	12/06/1998	01/07/1998
Inondations et coulées de boue	26/07/1996	27/07/1996	11/02/1997	23/02/1997
Inondations et coulées de boue	29/07/1996	29/07/1996	24/03/1997	12/04/1997
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	10/06/2000	10/06/2000	21/07/2000	01/08/2000
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/01/2002	30/09/2002	25/08/2004	26/08/2004
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
Inondations et coulées de boue	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/04/2011	30/04/2011	27/07/2012	02/08/2012

Commune de Mons :

Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle				
Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	01/05/1989	31/12/1991	20/10/1992	05/11/1992
Inondations et coulées de boue	11/09/1991	13/09/1991	20/10/1992	05/11/1992
Affaissement de terrain	19/12/1996	20/12/1996	17/12/1997	30/12/1997
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
Inondations et coulées de boue	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/01/2011	31/12/2011	18/10/2012	21/10/2012

Commune de Préserville :

Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle				
Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982
Inondations et coulées de boue	26/07/1996	27/07/1996	11/02/1997	23/02/1997
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	10/06/2000	10/06/2000	21/07/2000	01/08/2000
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/01/2002	30/09/2002	27/05/2005	31/05/2005
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2003	30/09/2003	27/05/2005	31/05/2005
Inondations et coulées de boue	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009
Inondations et coulées de boue	08/10/2009	08/10/2009	11/02/2010	14/02/2010

Il n'y a pas d'information disponible en ce qui concerne les glissements de terrain historiques localisés sur ces quatre communes ; mais à la suite des visites de terrain, nous avons trouvé des témoignages sur des glissements concernant les talus de route et le talus de déblai au sud de la décharge de Montauriol dans la commune de Drémil-Lafage, suite à l'épisode pluvieux important de fin janvier 2009. Suite aux épisodes pluviaux du 19 au 21 janvier 2013, nous avons observé plusieurs glissements de terrain concernant les talus de route.

3.4. Contexte géologique

Le secteur étudié est situé à l'est de l'agglomération toulousaine. Il se compose des collines molassiques « stampiennes » (formations tertiaires altérées à leur sommet) découpées par les rivières (Sausse, Seillonne, Saune, Marcaissonne...). Pour ce qui est de la topographie, la plaine de la Saune à Toulouse débute à 138 mètres et atteint 270 m en son point le plus haut. Les pentes sont faibles, inférieures à 10 %, ce qui n'est pas le cas dans les coteaux où l'on passe à plus de 10%, voire à plus de 20% localement.

Dans ce secteur, deux types de formations géologiques sont représentés :

- Les formations superficielles en fond de vallée, caractérisées par les alluvions de plaine (FZ).
- La formation molassique constituée de faciès hétérogènes. Parfois les substratums du Stampien supérieur affleurent sur les versants (g2c) avec leurs calcaires, sableux et marneux. Les plateaux sont couverts par des formations résiduelles (sableuses, marneuse ou argileuses). Certains versants sont couverts par les formations de pente, éboulis et solifluxion, issus de la molasse ; les faciès argilo-limoneux peuvent y représenter plusieurs mètres d'épaisseur.

3.5. Méthode d'évaluation du risque de mouvement de terrain

Le risque de mouvements de terrain sera déterminé à partir de l'étude géologique et géomorphologique des affleurements, de l'analyse sur le terrain des modelés et des morphodynamiques de versant, de l'analyse stéréoscopique des photographies aériennes. La cartographie de l'ensemble des risques de mouvements de terrain doit permettre de définir les niveaux d'aléas à partir des critères retenus par le guide technique « mouvements de terrain » ; le tout, aboutissant au zonage PPR.

Nous allons cartographier les aléas du risque mouvement de terrain au 1/5.000^e sur un fond cadastral. Ces zones sont définies au travers de critères techniques (le type de mouvement de terrain, les affleurements géologiques, les pentes et l'importance des événements connus). La zone d'étude se situant dans les coteaux molassiques (argileux et marneux), on peut trouver plusieurs types de phénomènes de mouvements de terrain (glissements, coulées de boue et fluages).

La méthode géomorphologique et géologique consiste à distinguer les zones exposées aux risques de mouvements du sol et du sous-sol, à partir de l'analyse des affleurements géologiques, des dépôts de surface, des pentes et des événements connus.

Pour l'étude des aléas mouvements de terrain, il sera procédé à une étude géomorphologique des versants pour définir les conditions de mise en place du modelé récent et les phénomènes morphodynamiques en cours. Ces investigations se concentreront sur les phénomènes connus dans les formations géologiques rencontrées. Ils regroupent les affaissements, les effondrements, les éboulements, les chutes de blocs, les glissements de terrain et fluages, les coulées de boues.

Plus précisément, sera réalisée une analyse géologique fine des affleurements et des cartes géologiques. Puis seront menées des observations de surface, qui consistent à examiner la morphologie et à rechercher les indices de mouvement (décrochements, irrégularité des pentes, niches d'arrachement, ...). Cette phase comporte aussi l'examen d'archives, d'images anciennes, des photographies aériennes de périodes différentes (analyse diachronique), de photographies aériennes couplées (analyse stéréoscopique) et l'enquête auprès des habitants.

A partir de là, sont cartographiés les mouvements passés, les mouvements actifs ou récents et les zones présentant des sensibilités aux mouvements. Les valeurs de discriminations retenues sont celles du Guide Technique et de la doctrine « mouvement de terrain » de Midi-Pyrénées.

La caractérisation des aléas liés aux mouvements de terrain représente l'étape d'interprétation et de synthèse. Elle a pour principal objectif d'apprécier qualitativement et quantitativement la stabilité des terrains à partir des données recueillies lors du diagnostic. Elle est également définie par la probabilité du phénomène sur une période donnée. Donc, l'évaluation de l'aléa « mouvement de terrain » fait intervenir les éléments suivants :

- la référence à un phénomène caractérisant l'instabilité,
- une composante spatiale correspondant à la délimitation de l'aléa,
- une composante qualitative caractérisant la prédisposition d'un site à un phénomène d'instabilité donné.

Détermination des critères du mouvement de terrain :

Les aléas du mouvement de terrain seront déterminés à partir des éléments suivants :

- les caractéristiques géologiques et géomorphologiques des terrains de surface ;
- les données topographiques (pente) ;
- la recherche et l'analyse des documents présents dans les archives des services (études géotechniques, sondages, essais, photographies...) ;
- l'analyse des photographies aériennes ;
- une analyse diachronique qui sera effectuée entre deux missions de photographies aériennes ou de missions de terrain, assortie d'une enquête auprès des habitants ;
- l'enquête de terrain détaillée prenant en compte les phénomènes de mouvement de terrain de la zone concernée et permettant la cartographie à partir des niveaux d'aléas

Les types du phénomène "glissements de terrain" ne se laissent pas analyser aisément ; en effet :

- les phénomènes de glissements de terrain :
 - sont actifs (révélés) ou potentiels : on parlera dans ce dernier cas d'une sensibilité des terrains, non du phénomène lui-même,
 - les phénomènes révélés ont des dynamiques variables : ils peuvent être d'évolution très rapide, voire brutale (type décrochement en "coup de cuillère", coulées boueuses ... etc.) ou très lente (type fluage de versant),
- bien que certains grands glissements de terrain semblent obéir à des phénomènes périodiques de réactivation et d'accalmie, d'une façon générale, les instabilités de terrain ne présentent aucune récurrence,
- en revanche, ils sont tous évolutifs et de façon régressive.

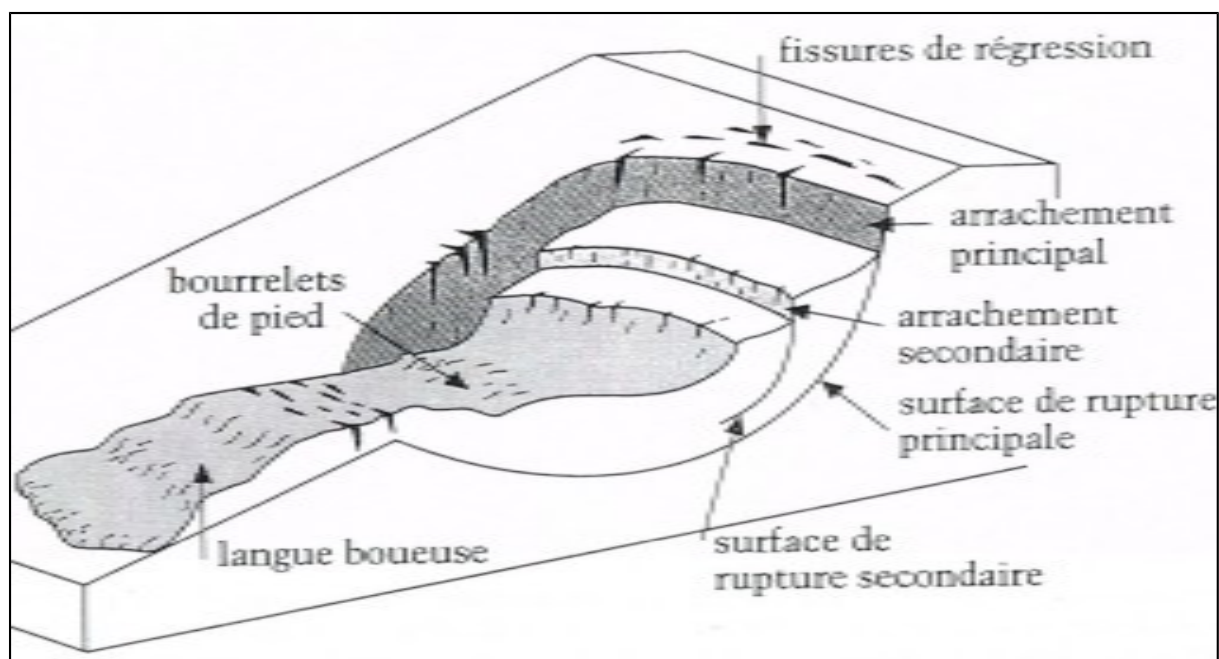


Figure n° 2 : Le schéma type d'un glissement de terrain



Photo 1 : Prise dans les coteaux molassiques dans la commune de Castres. Elle montre que le haut du versant est lessivé et induré et soumis au ravinement incisant de petites rigoles de plusieurs décimètres de profondeur. Le bas du versant est recouvert par des formations superficielles et des coulées argileuses instables. Les épisodes pluviaux ont favorisé la saturation des formations superficielles qui ont entraîné des glissements de terrain. La niche d'arrachement, la coulée et la loup de solifluxion sont bien visibles.



Photo 2 : Lieu-dit « la Grande Borde » la photo est prise dans les coteaux mollassiques de la région toulousaine, qui a une pente supérieure à 15 %. Les pluies importantes durant la période du 19 au 21 janvier 2013 ont permis la saturation des formations superficielles qui ont entraîné des glissements de terrain.

Le risque dû au glissement de terrain se manifeste donc aussi bien à l'amont qu'à l'aval du phénomène lui-même, de façon active ou potentielle.

Intensité du risque "Glissements de terrain" : on peut définir comme suit trois degrés d'intensité des risques :

➤ *Intensité faible* :

- déformation lente du terrain (fluage) avec apparition de signes morphologiques de surface (boursouflures), ne concernant que la couche superficielle (profondeur de l'ordre de 1 m). En principe, situation non incompatible avec une implantation immobilière, sous réserve d'examen approfondi et d'une adaptation architecturale ;

➤ *Intensité moyenne* :

- déformation lente du terrain (fluage) sur une plus grande profondeur (de l'ordre de 1 à 3 m), avec apparition de signes morphologiques de désordres plus accusés : fortes boursouflures - amorces de gradins, parfois crevasses, arrachements de surface ... etc. - possibilité de rupture d'équipements souterrains (drains, canalisations, ... etc.) - début de désordres au niveau des structures construites (fissuration, etc...),
- cette situation peut apparaître progressivement dans une zone située à l'amont d'un glissement actif,

➤ *Intensité forte* :

- déformation plus active du terrain sur une profondeur généralement supérieure à 3 m (5 à 10 m) - signes morphologiques de surface très accu-

sés : fortes boursouflures, gradins, crevasses, décrochements de plusieurs mètres.

- Ces glissements peuvent évoluer parfois brutalement en coulées boueuses, laissant apparaître une "niche de décrochement" coupée à vif dans le terrain, avec des émergences phréatiques.

En matière de glissements de terrain, la notion de récurrence doit être remplacée par celle d'évolution probable à terme (dynamique lente, modérée ou rapide).

Dans le secteur d'étude, nous avons recensé dans les secteurs urbains, des constructions sur les versants marneux calcaires (pentes 10 à 15 %). Les terrassements dans ces zones ont engendré des désordres par déblais-remblais. Souvent les constructions sont réalisées sur une plate-forme ; par contre les déblais en pente supérieure à 10% sont retenus par des murs ou des enrochements pour les stabiliser. Nous avons constaté que ces murs sont peu efficaces pour résister à une poussée de la masse de terre, par exemple lors de la saturation de l'ensemble des terrains.

Les types du phénomène « zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles ou artificielles », dans le secteur d'étude il n'y a pas de cavités souterraines naturelles. Par contre suite à la visite du terrain à Fourquevaux et à Mons, nous avons eu connaissance de souterrains-refuges (voir annexe), 2 dans la commune de Fourquevaux et 1 dans la commune de Mons.



Photo 3 : Commune de Dremil-Lafage, nous avons observé la déformation lente du terrain (fluage) avec apparition de signes morphologiques de surface des sols (boursouflures ou moutonnements).



Photo 4 : Lieu-dit « Saint-Victor » commune de Lanta, photo prise le 5 février 2013. Glissement par foirage en paquets désorganisé sur un talus de route à pente moyenne.



Photo 5 : Lieu-dit Sainte Quitterie commune de Mons, photo prise le 5 février 2013. Nous avons recensé l'effondrement brutal d'une cavité souterrain artificielle.



Photo 6 : Commune de Dremil-Lafage, Avenue des Millières. Le mur est peu efficace pour résister à une poussée de terres, lors de la saturation de l'ensemble des terrains (déblais-remblais). Le risque effondrement du mur est imminent.

4. LES PARAMÈTRES NATURELS RETENUS POUR LA CARACTÉRISATION DES ALÉAS DU GLISSEMENT DE TERRAIN

Les glissements de terrain trouvent leurs origines dans des phénomènes naturels et peuvent être favorisés par l'activité de l'homme. Il existe plusieurs facteurs pour la susceptibilité des terrains aux glissements et coulées de boue :

- **La lithologie :**

Les caractéristiques mécaniques d'un matériau, sa perméabilité, son état d'altération conditionnent la pente limite d'équilibre et l'occurrence du mouvement. Dans le secteur d'étude on rencontre des terrains molassiques constitués de formations très hétérogènes. Les sondages réalisés dans ces secteurs montrent que les caractéristiques mécaniques des sols changent tout les dix mètres de distance (ce que les géomorphologues nomment « variations latérales de faciès »). Ainsi, sur la même parcelle on peut rencontrer trois types de formations :

- Sable argileux gris et ocre, peu humide, moyennement compact à compact ;
- Argile grise et ocre, à traces calcaires, de consistance peu plastique, moyennement compacte à compacte ;
- Argile sableuse beige et grise, de consistance peu plastique, moyennement compacte à compacte.

Les résultats des essais de pénétration dynamique montrent que les résistances de pointe au pénétromètre changent et varient entre 2 à 8 m en fonction de la formation.

Dans ces conditions, il est très difficile de connaître les caractéristiques mécaniques des sols partout dans le secteur d'étude.

Nous proposons de prendre en compte les caractéristiques mécaniques générales pour trois types de formations rencontrées dans le secteur d'étude (carte géologique BRGM au 1/50000°):

- les formations molassiques composées des calcaires, sableux et marneux ;
- les formations résiduelles (sableuses, marneuse ou argileuses) des plateaux ;
- les formations de pente, éboulis et solifluxion, issus de la molasse, qui couvrent certains versants (faciès argilo-limoneux de plusieurs mètres s d'épaisseur).

Il importe également de prendre en compte la plasticité de ces formations.

- **La pente :**

L'importance de la pente de terrain influence le développement de certains types de glissement. Plus la pente est forte, plus les conditions d'équilibre des versants sont précaires. Une pente faible sera suffisante pour déclencher des phénomènes de solifluxion ou de fluage.

Nous proposons un classement des pentes pour les glissements et les coulées de boue :

- Pentes < 10 %
- Pentes > 10 % à < 20 %
- Pentes > 20 % à 30 %
- Pentes > 30 %

- **La végétation :**

La couverture végétale joue un rôle dans la stabilité des glissements de terrain superficiel ; cette couverture végétale peut avoir un effet bénéfique ou néfaste selon les cas. Ainsi, les racines des végétaux renforcent la cohésion des sols mais, en cas de vent, l'effet de levier peut déraciner les arbres, ouvrant ainsi des brèches dans le sol et favorisant les infiltrations d'eau.

Dans le secteur d'étude nous allons tenir compte du rôle de la végétation dans la plus ou moins grande stabilité des terrains, tant sur certains types de formations qu'en fonction de la pente.

- **L'hydrogéologie superficielle :**

Les infiltrations et les circulations d'eau dans le sol contribuent largement au déclenchement des glissements de terrain en modifiant les caractéristiques des matériaux et en entraînant une pression interstitielle dans le sol.

Dans les formations molassiques, peuvent se constituer de petites nappes très peu profondes. Les sondages réalisés dans ces secteurs montrent que sur toute grande parcelle, peut se rencontrer par endroit une nappe phréatique de 2 à 5 m de profondeur. Il faut préciser que dans ce secteur d'étude, il existe des fluctuations du niveau d'une nappe souterraine entre les périodes de hautes eaux et celles de basses eaux.

Dans ces conditions, il est très difficile de connaître les caractéristiques de la nappe souterraine partout. Nous proposons donc de tenir compte des caractéristiques générales de la nappe souterraine dans ces formations. Il est fort probable de rencontrer des niveaux phréatiques sous forme de sources sur les parties plaines et en amont-versants, et une nappe phréatique continue dans les couches superficielles pour les parties aval des versants.

Méthode de détermination de l'aléa du glissement de terrain et des coulées de boue :

Nous proposons deux tableaux en fonction de deux types de nature des sols, qui sont susceptibles d'être affectés par les glissements de terrain compte tenu de certains facteurs communs (pente, présence d'eau, de boisement...) :

Méthode de détermination de l'aléa du glissement de terrain et des coulées de boue dans les coteaux de nature molassique (marnes, argiles, grès et molasses)

Pente		10 à 20%	20 à 30%	> 30 %
Sensibilité Présence d'eau				
Secteur boisé	Sans	aléa nul	aléa Faible	aléa moyen
	Avec	aléa faible	aléa moyen	aléa fort
	Sans	aléa faible	aléa moyen	aléa fort
Secteur non boisé	Avec	aléa moyen	aléa fort	aléa fort

Méthode de détermination de l'aléa du glissement de terrain et des coulées de boue dans les formations de pente, éboulis et solifluxion issus de la molasse (argilo-limoneuse).

Pente		10 à 20%	20 à 30%	> 30 %
Sensibilité Présence d'eau				
Secteur boisé	Sans	aléa faible	aléa moyen	aléa moyen
	Avec	aléa moyen	aléa moyen	aléa fort
	Sans	aléa faible	aléa moyen	aléa fort
Secteur non boisé	Avec	aléa moyen	aléa fort	aléa fort

Les zones instables et actives sont classées en aléa fort et les zones affectées par des mouvements anciens ou superficiels ainsi que les zones « potentielles » sont classées en aléa moyen.

Cartographie informative des phénomènes naturels

A l'issue de cette phase, une carte informative des phénomènes à l'échelle 1/10 000^e sur fond topographique IGN a été réalisée pour les quatre communes qui font l'objet de l'étude. Cette carte résultera de l'exploitation rigoureuse des données disponibles, d'une photo-interprétation fine, d'une approche géomorphologique de terrain et d'une enquête auprès de la population et des élus, afin de réactiver la mémoire collective. Localement, ou en totalité, cette carte pourra être agrandie à l'échelle 1/10 000^e.

La carte portera sur les mouvements de terrain observés : les glissements de masse, les glissements localisés et les coulées boueuses assimilables à des glissements superficiels.

Élaboration de la carte des aléas des mouvements de terrain

A l'issue de cette phase, un jeu de cartes des aléas à l'échelle 1/5 000^e sur fond cadastral sera fourni pour chaque commune. Un jeu de carte portera sur les risques des mouvements de terrain si les superpositions graphiques sont importantes. L'objectif étant de bien individualiser chaque secteur concerné par un aléa en évitant les superpositions de plusieurs phénomènes.

Globalement, à l'exception de rares secteurs difficilement accessibles et n'ayant que de faibles enjeux, l'ensemble des cartes est élaborée sur la base de relevés de terrain poussés ; les facteurs d'instabilité (morphologie, pentes, présence d'eau, épaisseur des dépôts, caractéristiques du terrain...) étant privilégiés par rapport à une méthodologie s'appuyant sur la photo-interprétation.

5. EVALUATION DES ENJEUX

Une des préoccupations essentielles dans l'élaboration d'un P.P.R. de mouvements de terrain consiste à apprécier les modes d'utilisation et d'occupation du bassin de risques.

La localisation et l'identification des enjeux d'ordre humain, socio-économique et environnemental constituent la troisième étape de l'évaluation des risques naturels. Les enjeux représentent les personnes, les biens, les activités, les moyens, le patrimoine, présents et à venir, susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel et d'en subir les préjudices ou les dommages.

Les principaux enjeux correspondent aux :

- Espaces urbanisés ou à vocation d'urbanisation :
 - centre urbain et zone d'habitation dense,
 - zone d'habitat dispersé,
 - zone d'activité,
 - zone d'extension.
- Infrastructures et équipements de services et de secours :
 - voies de circulation,
 - établissements recevant du public,
 - infrastructure sportive et de loisirs,
 - bâtiments sensibles abritant une population vulnérable ou susceptible de recevoir un large public,
 - équipements publics dont le fonctionnement normal est susceptible d'être altéré par les phénomènes naturels.

Les critères d'évaluation des enjeux ont été définis par les services de la Direction Départementale des Territoires de la Haute-Garonne.

Le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux a été obtenu à partir :

- d'une enquête menée auprès des responsables de la commune, portant sur l'identification de l'occupation des sols, la localisation des bâtiments sensibles, l'analyse du contexte humain et économique, l'analyse des équipements publics et voies de desserte et de communication ainsi que la stratégie de développement envisagée,
- de l'interprétation des documents d'urbanisme existants et opposables à la date de l'étude,
- de l'examen de photographies aériennes récentes.

Les enjeux répertoriés sur les quatre communes sont représentés sur des cartes jointes dans le volet 2 du dossier (fond de plan parcellaire au 1 / 5 000ème).

6. ZONAGE ET PRINCIPES REGLEMENTAIRES

6.1. Principes généraux

Le zonage réglementaire et le règlement associé traduisent une logique de réglementation qui permet de distinguer, en fonction du niveau d'aléa et de la vulnérabilité, des zones de dispositions réglementaires homogènes. Cette démarche constitue le fondement du Plan de Prévention des Risques naturels.

Le plan de zonage, représentant la cartographie réglementaire du P.P.R. de mouvements de terrain, vise à prévenir le risque en réglementant l'occupation et l'utilisation des sols. Il délimite les zones dans lesquelles sont applicables des interdictions, des prescriptions réglementaires et des mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde.

La délimitation des zones, fondée sur un critère de constructibilité et de sécurité, est définie en fonction des objectifs du P.P.R. et des mesures applicables en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru ou induit.

Le zonage est dressé à partir du « croisement » des aléas et des enjeux. Il fait apparaître deux niveaux de contraintes :

- les zones de prescriptions (zone bleue),
- les zones d'interdiction avec aménagements (zone rouge et jaune).

Les cartes de zonage, dressée pour chaque commune sur un fond de plan parcellaire au 1 / 5000 ème, sont jointe dans le volet 3 du dossier (zonage réglementaire et règlement).

6.2. Zonage

6.2.1. Critère de zonage

La logique de zonage des risques liés aux mouvements de terrain est issue de la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 qui définit la politique de l'État pour la prévention des mouvements de terrain.

Cette circulaire pose le principe de l'interdiction de toute construction nouvelle là où les aléas sont forts et exprime la volonté de contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones à risque.

La circulaire d'application pour les P.P.R.n. « mouvements de terrain » du 24 avril 1996 reprend les principes de celles du 24 janvier 1994 pour la réglementation des constructions nouvelles, et précise les règles applicables aux constructions existantes. Elle permet des exceptions aux principes d'inconstructibilité, visant à ne pas remettre en cause la possibilité pour les occupants actuels de mener une vie ou des activités normales. Elle permet en particulier des exceptions pour les centres urbains.

Le zonage du risque mouvement de terrain est défini de la façon suivante :

Urbanisation	Niveau d'aléa		
	Faible	moyen	Fort
Zone urbanisée	Zone bleue (Bg)	Zone bleue foncée (BFg)	Zone rouge (Rg)
Hors zone urbanisée	Zone bleue (Bg)	Zone rouge (Rg)	Zone rouge (Rg)

➤ Zone urbanisée

La circulaire du 24 avril 1996 définit la notion de zones déjà urbanisées, comme « ayant des fonctions de centre urbain, caractérisées par leur histoire, une occupation de sol de fait importante, la continuité du bâti et la mixité des usages entre logements, commerces et services ».

Dans ces zones, il est convenu de prendre en compte non seulement les secteurs les plus anciens répondant à cette notion de centre urbain mais également des secteurs denses plus récents constituant des extensions du centre ancien et présentant une « continuité de bâti non attenante au centre urbain ».

Trois principes s'appliquent, à adapter suivant le niveau d'aléa rencontré :

- le maintien de l'activité existante,
- la possibilité d'extension limitée tenant compte des conditions géotechnique,
- la réduction de la vulnérabilité des personnes exposées.

➤ Hors zone urbanisée

Hors des zones considérées comme actuellement urbanisées, le principe fixé par la loi est l'inconstructibilité. Cependant, conformément à l'objectif de maintien des activités, en fonction du niveau d'aléa et à condition de réduire la vulnérabilité des personnes exposées et des biens, certains types de construction ou d'aménagement peuvent être autorisés.

6.2.2. Principes réglementaires

A chaque type de zone correspondent dans le règlement les prescriptions appliquées et les dispositions spécifiques à prendre.

Zone rouge (Rg):

La zone rouge est une zone soumise à l'aléa fort zone dite urbanisée et zone dite non urbanisée et aléa moyen en zone dite non urbanisée.

Sur cette zone, les principes appliqués relèvent de l'interdiction d'urbaniser avec pour objectifs :

- ne pas ajouter de population dans les zones les plus exposées,
- permettre le maintien des activités existantes,
- ne pas augmenter le niveau de risque,

Zone bleue foncée (Bfg) :

La zone bleue foncée est une zone soumise à l'aléa moyen et où des enjeux sont identifiés. Dans cette zone, les principes appliqués dans le cadre du P.P.R. sont :

- ne pas augmenter le niveau de risque,
- permettre le développement adapté à des activités existantes.

Zone bleue (BG) :

La zone bleue est une zone soumise à l'aléa faible et où des enjeux sont identifiés. Dans cette zone, les principes appliqués dans le cadre du P.P.R. sont :

- ne pas augmenter le niveau de risque,
- permettre le développement adapté à des activités existantes.

Dans les zones de mouvement de terrain, pour les aménagements autorisés, les principales prescriptions et recommandations sont :

Prescriptions :

- réalisation d'une étude géotechnique ;
- etc...

Recommandations :

- étude des sols de fondation pour l'évaluation de la portance du sol-support d'une part et la des sols via-à-vis des phénomènes de retrait gonflement (étude géotechnique G12 ou G2 ?)

Les Zones non couvertes par le PPRN :

Elles correspondent aux secteurs où, en **l'état actuel de la connaissance des phénomènes naturels**, les risques étudiés ne sont pas avérés ou redoutés.

Sur ces secteurs aucune prescription réglementaire n'est applicable au titre du présent PPR.

CONCLUSION

Cette étude technique, préalable à la réalisation du PPR mouvement de terrain sur les quatre communes de Dremil-Lafage, Lanta, Mons et Préserville, a permis de caractériser les risques de mouvements de terrain.

Elle est basée sur la méthode géomorphologique, géologiques et l'analyse des documents existants ; elle se complète par des constats de terrain, nombreux et détaillés (recherche de témoignages et lecture du terrain...).

Ce travail est mené en étroite collaboration avec la DDT 31 et une concertation a été menée avec les quatre communes.

Le risque de mouvements de terrain sur le secteur d'étude est ainsi défini et délimité par un ensemble de cartes qui se complètent et se recoupent. L'échelle du 1/5 000^e, qui est celle de réalisation de l'étude, est une échelle convenant à un zonage de l'aléa et à la mise en place d'un Plan de Prévention des Risques (PPR). Le rapport d'étude et l'atlas cartographique qui composent ce projet présentent, dans leur ensemble, le déroulement de l'étude technique et les résultats.

La réalisation des cartes d'aléas constituent la base indispensable permettant d'engager la poursuite du PPR des mouvements de terrain en ses diverses phases : concertation publique, remarques puis validation concernant les aléas, zonage réglementaire, règlement, dossier d'Enquête Publique, etc.

ANNEXE 1 : BIBLIOGRAPHIE

- Atlas Départemental des mouvements de terrains de la Haute-Garonne, LRPC, juillet 2011.
- Étude Géotechnique préliminaire de Site – projet de lotissement « les Jardins de Plélinquin », commune de Dremil-Lafage, CIRTER, mars 2012.
- Talus sud de la décharge de Montauriol examen géotechnique sur l'origine des glissements de terrain, André Bedin, août 2010.
- Étude géotechnique d'exécution G3 partielle - Dremil Lafage – Montauriol – stabilité de Talus, Fondasol, mars 2012.
- Cartes géologiques de Toulouse Est et de Villefranche-de-Lauragais, 1/50 000^e, BRGM.
- Guide Méthodologique Glissement de terrain (*La Documentation Française*) ;
- Caractérisation et cartographie de l'aléa dû aux mouvements de terrain (*Ministère de l'Environnement, CFGI, LCPC*) ;
- L'utilisation de la photo-interprétation dans l'établissement des PPR liés aux mouvements de terrain (*Ministère de l'Environnement, LCPC*) ;
- Les risques naturels, L. Besson (*Techni-Cités*).