



PRÉFET DE L'ARDÈCHE

Direction départementale
des territoires

Service urbanisme
et territoires

Prévention des Risques

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES de mouvements de terrain

**Département de l'Ardèche
Commune de LE TEIL**

RAPPORT DE PRESENTATION



Approbation

Février 2013

ALPES-GEO-CONSEIL

*Bureau d'études
Risques naturels - Géotechnique*

St-Philibert
73670 St-Pierre-d'Entremont
Tel : 04.76.88.64.25
Fax : 04.76.88.66.12
postmaster@alpesgeoconseil.com

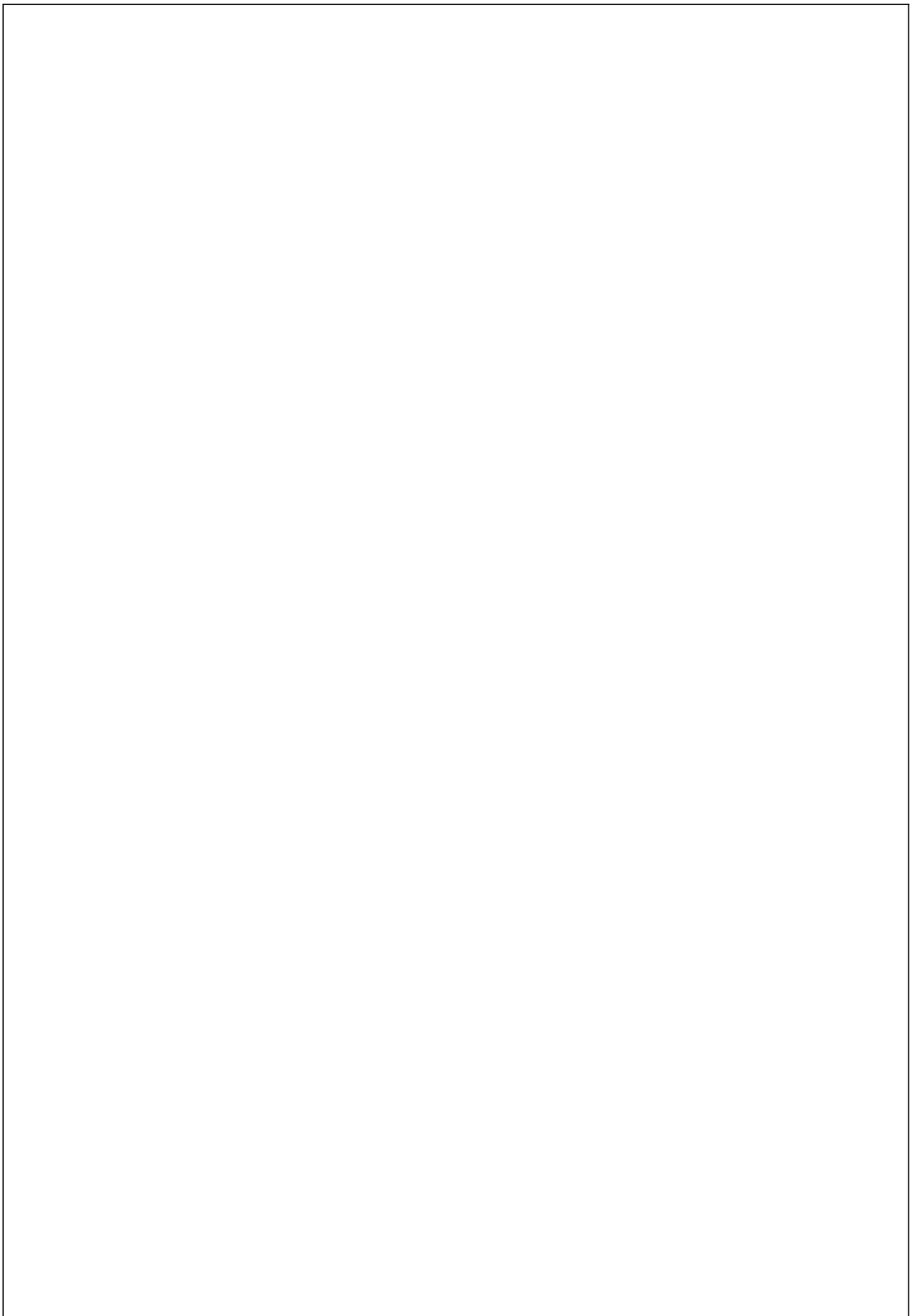


Table des matières

1. PRÉAMBULE.....	3
PRESENTATION DE LA COMMUNE.....	10
PRESENTATION DES PHENOMENES ET DES ALEAS.....	13
2. CONCLUSION	59
3. TRADUCTION DES ALEAS EN ZONAGE REGLEMENTAIRE.....	60
4. SUITES DE LA PROCEDURE.....	64
5. BIBLIOGRAPHIE.....	79
6. GLOSSAIRE.....	80

Commune du TEIL
Plan de Prévention des Risques de Mouvements de terrain

RAPPORT DE PRESENTATION

1. PRÉAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques de Mouvements de Terrain de la commune du Teil est établi en application des articles L 562-1 à L562-9 du Code de l'Environnement (partie législative) et du décret N°95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, modifié par le décret N°2005-3 du 4 janvier 2005.

La Direction Départementale de l'Équipement et de l'Agriculture de l'Ardèche a confié au bureau d'étude Alpes-Géo-Conseil la réalisation du Plan de Prévention des Risques de Mouvements de Terrain du Teil.

1.1. OBJET DU P.P.R.

Les objectifs des P.P.R. sont définis par le Code de l'Environnement, et notamment par ses articles L 562-1 et L 562-8 :

Article L 562-1 : I - L'Etat élabore et met en application des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

II - Ces plans ont pour objet en tant que de besoin :

*1° De délimiter les zones exposées aux risques*¹, dites « zones de danger », en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de*

¹ Les mots signalés par une astérisque * sont définis dans le glossaire en fin de rapport.

construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° De délimiter les zones, dites « zones de précaution », qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° ;

3° De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Article L 562-8 : Dans les parties submersibles des vallées et dans les autres zones inondables, les plans de prévention des risques naturels prévisibles définissent, en tant que de besoin, les interdictions et les prescriptions techniques à respecter afin d'assurer le libre écoulement des eaux et la conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation.

1.2. PRESCRIPTION DU P.P.R.

Le décret d'application n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005, relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, définit les modalités de prescription des P.P.R. :

Article 1er : L'établissement des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L 562-1 à L 562-7 du Code de l'Environnement est prescrit par arrêté du préfet. Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure.

Article 2 - L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte ; il désigne le service déconcentré de l'Etat qui sera chargé d'instruire le projet.

Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

L'arrêté est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus en tout ou

partie dans le périmètre du projet de plan. Cet arrêté est en outre affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

Le Plan de Prévention des Risques Mouvements de terrain de la commune du Teil a été prescrit le 28/07/2008.

1.3. CONTENU DU P.P.R.

1.3.1. Contenu réglementaire

L'article 3 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005, définit le contenu des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

Article 3 : Le projet de plan comprend :

1° - une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances ;

2° - un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° de l'article L 562-1 du Code de l'environnement ;

3° - un règlement (cf. § 5.1)

Conformément à ce texte, le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de la commune comporte, outre la présente **note de présentation, un zonage réglementaire et un règlement**. Des documents graphiques explicatifs du zonage réglementaire y sont présents : une carte informative des phénomènes naturels connus, une **carte des aléas** et une carte de localisation des ouvrages de protection.

1.4. LIMITES GÉOGRAPHIQUES DE L'ÉTUDE

Cette étude concerne l'intégralité du territoire communal.

1.5. LIMITES TECHNIQUES DE L'ÉTUDE

Le Plan de Prévention des Risques de Mouvements de terrain ne prend en compte que les risques naturels prévisibles tels que définis au paragraphe 3.2.2 connus à la date d'établissement du document :

- Glissements de terrain
- Chutes de blocs et de pierres
- Effondrement, suffosion.

Il est défini à partir d'une **analyse à dire d'expert**, c'est à dire sans l'aide d'investigations géotechniques* autres que celles dont on dispose déjà dans les archives. Cette démarche est préconisée par les guides PPR du Ministère de l'Ecologie, de l'Aménagement et du Développement Durables, car elle permet une approche équilibrée des risques sur l'ensemble du territoire communal, en s'appuyant essentiellement sur une analyse visuelle très fine et comparative de la géomorphologie des sites.

Il est fait par ailleurs application du "**principe de précaution**" (défini à l'article L110-1 du Code de l'Environnement) en ce qui concerne un certain nombre de délimitations, notamment lorsque seuls des moyens d'investigations lourds auraient pu apporter des compléments pour lever certaines incertitudes apparues lors de l'expertise de terrain.

L'attention est attirée en outre sur le fait que :

- les risques pris en compte ne le sont que jusqu'à un certain niveau de référence spécifique, souvent fonction :
 - soit de l'analyse de phénomènes historiques répertoriés et pouvant de nouveau survenir (comme c'est souvent le cas avec l'apparition de moutonnement*, de fissurations dans les terrains)
 - soit de l'étude d'événements types ou de scénarios susceptibles de se produire dans un intervalle de temps déterminé et donc avec une probabilité d'occurrence* donnée (par exemple, le déclenchement d'une coulée de boue* sableuse, ou le détachement de blocs depuis un escarpement)
 - soit de l'évolution prévisible d'un phénomène irréversible (c'est souvent le cas pour les mouvements de terrain) ;
- au-delà ou/et en complément, des moyens spécifiques doivent être prévus notamment pour assurer la sécurité des personnes (plans communaux de sauvegarde ; plans départementaux spécialisés ; etc.).
- en cas de modifications, dégradations ou disparitions d'éléments protecteurs (notamment en cas de disparition de la forêt là où elle joue un rôle de protection) ou de défaut de maintenance d'ouvrages de protection, les risques pourraient être aggravés et justifier des précautions supplémentaires ou une révision du zonage.
- enfin, ne sont pas pris en compte les risques liés à des activités humaines mal maîtrisées, réalisées sans respect des règles de l'art (par exemple, un glissement de terrain dû à des terrassements sur fortes pentes).

Analyse, cartographie et rédaction : V.Defourneaux et N.Ducastel

(Alpes-Géo-Conseil)

d'après des reconnaissances de terrain et une enquête effectuées en janvier et février 2010.

Validation : B.Talour (Alpes-Géo-Conseil) et G.Thévennet (DDT07).

1.6. APPROBATION ET RÉVISION DU P.P.R.

1.6.1. Dispositions réglementaires

Les articles 7 et 8 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005, définissent les modalités d'approbation et de révision des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

Article 7 : Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert en tout ou partie par le plan.

Si le projet de plan contient des mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de la compétence des départements et des régions, ces dispositions sont soumises à l'avis des organes délibérant de ces collectivités territoriales. Les services départementaux d'incendie et de secours intéressés sont consultés sur les mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets.

Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière.

Tout avis demandé en application des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande est réputé favorable.

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles 6 à 21 du décret n° 85-453 du 23 avril 1985 pris pour l'application de la loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas du présent article sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article 15 du décret du 23 avril 1985 précité.

Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête une fois consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux.

A l'issue de ces consultations, le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département. Une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans ces mairies et aux sièges de ces établissements publics de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus à l'alinéa précédent.

Article 8 : Un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles 1er à 7 ci-dessus. Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article 7 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables. Les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent alors :

1°- une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées ;

2°- un exemplaire du plan tel qu'il serait après modification avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une modification et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.

L'approbation du nouveau plan emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan."

Le Code de l'Environnement précise que :

*Article L 562-4 - Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé vaut **servitude d'utilité publique**. Il est annexé au Plan Local d'Urbanisme, conformément à l'article L. 126-1 du Code de l'Urbanisme.*

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé fait l'objet d'un affichage en mairie et d'une publicité par voie de presse locale en vue d'informer les populations concernées.

1.6.2. Devenir des documents informatifs existants

La commune du Teil a fait l'objet d'une première cartographie des risques de mouvements de terrain en application de l'article R-111.3 du Code de l'Urbanisme. Compte tenu de l'obsolescence de ce document, réalisé en 1990, le présent projet de PPR mouvements de terrain est établi par la DDT et abroge le précédent dossier.

Le PPR mouvements de terrain fait l'objet d'un porter à connaissance préfectoral en date du ----- , permettant ainsi la mise en oeuvre des mesures de prévention mieux adaptées par application de l'article R-111.2 du Code de l'Urbanisme.

PRESENTATION DE LA COMMUNE

1.7. LE CADRE NATUREL

1.7.1. Situation, territoire de la commune

La commune du Teil se situe sur les contreforts Est des Monts du Vivarais, face à la ville de Montélimar dont elle est séparée par les deux bras du Rhône. La vigueur des reliefs, dont les altitudes s'échelonnent entre 64 et 448m (MONTAGUT), compartimente ce territoire qui s'étend sur 2659ha.

Cinq espaces se distinguent :

- la vallée du Rhône, où le centre ville, traversé par le prolongement de la route départementale 86, s'est étendu en agrégeant divers quartiers (LE TEILLARET, LA VILLE, CHAMBAUD, MELAS, FAYOL, LA VIOLETTE, etc.) ;
- les coteaux, anciennes terrasses de culture, qui ont été bâtis ou laissés à l'état de friches ;
- les plateaux, dont celui de LA SABLIERE sur lequel l'urbanisation a explosé (1300 habitants en 30 ans), et de LA ROUVIERE, de plus en plus convoité ;
- la vallée du Frayol, en rive gauche de laquelle passe la route nationale 102 menant à Aubenas, où les constructions devraient se développer dans les prochaines années, de MELAS au pont de CHARONSAC ;
- enfin les collines et leurs nombreux vallons, qui comprennent de vastes surfaces boisées, mais qui ont eux aussi été gagnés par une urbanisation diffuse, malgré les difficultés d'accès et d'alimentation en eau potable.

1.7.2. Le cadre géologique (cf carte p12)

Le substratum* du territoire de la commune correspond à des terrains sédimentaires datant de l'ère secondaire et du début du tertiaire : du Crétacé à l'Oligocène.

Les étages les plus anciens du crétacé inférieur ont bénéficié d'une subsidence* active, grâce à laquelle la région a été quasi-constamment submergée par la mer. Ces **calcaires** et **marno-calcaires** constituent donc des ensembles assez homogènes, qui occupent toute la partie Ouest de la commune [n3f à n4] : RETOURTOU, SERRE-GIRARD, LES COMBES, LA TRONQUETTE, LE PONTET, etc.

Ailleurs, la géologie s'avère très variable.

L'hétérogénéité des épaisseurs et des faciès des séries postérieures (de la fin de l'épisode urgonien [n5b-n5c] au turonien [C3]), traduit l'oscillation des phases de transgressions* et régressions* marines qu'ont provoqué les mouvements tectoniques : alternance de **marnes** (LA VIOLETTE, FONTENOUILLE, etc.) et de **sables** parfois indurés (**grès** du CHATEAU), accumulés dans des milieux saumâtres très changeants, et d'éléments détritiques plus grossiers déposés lors des émergences devenues de plus en plus nombreuses jusqu'au retrait complet de la mer.

Lors des phases où les terrains étaient émergés, ceux-ci ont été soumis à une érosion, qui a créé des discontinuités dans les bancs, et parfois mélangé les dépôts.

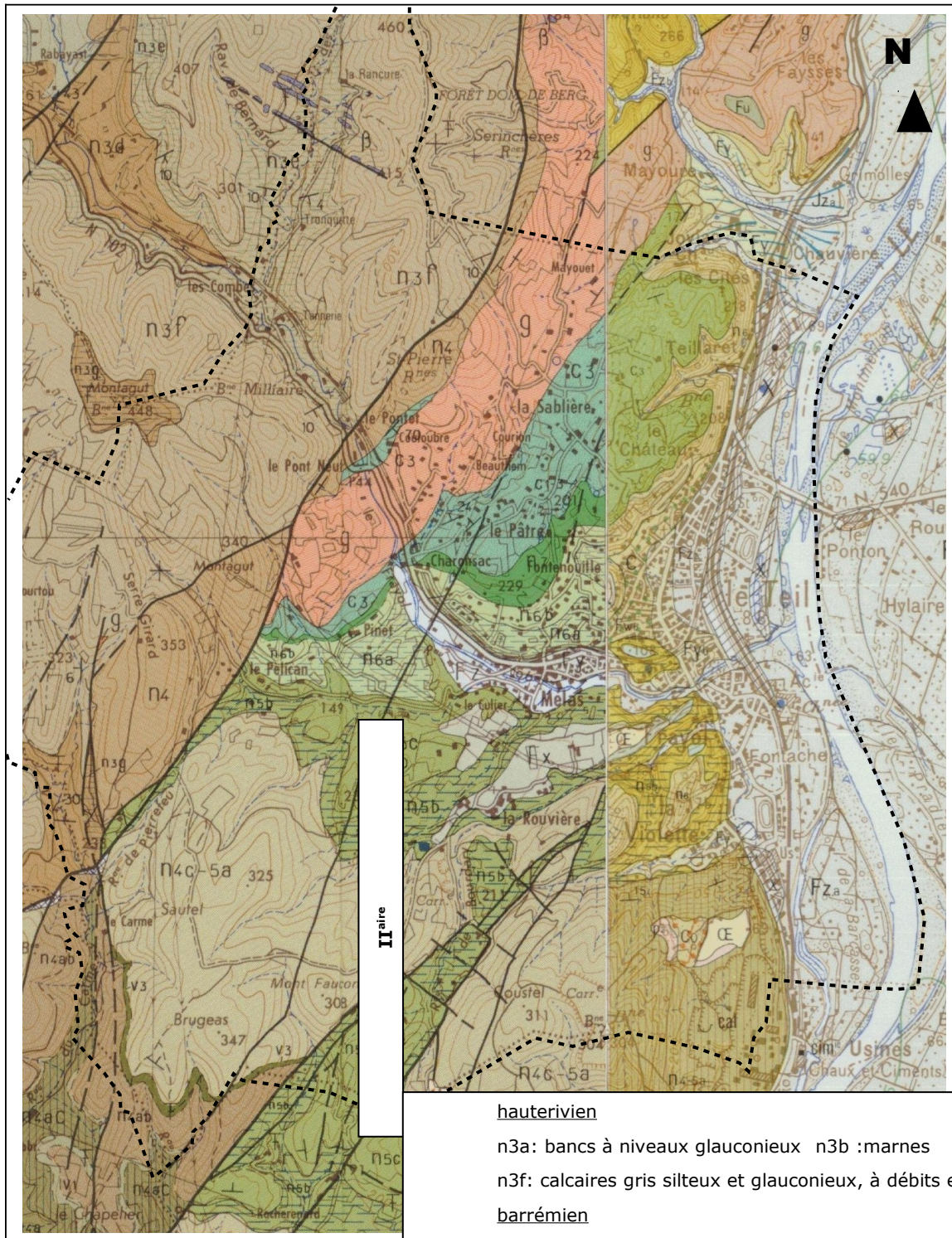
A cette complexité, s'ajoute celle du jeu tectonique :

- un plissement des couches induit par la compression grossièrement méridienne de la formation des massifs pyrénéo-provençaux à la fin du crétacé,
- un coulisement des blocs les uns contre les autres, comme des touches de piano, qui a abouti à la création d'une profonde fosse au niveau de la SABLIERE. Celle-ci, appelée « graben », a été

quasi totalement comblée à l'**oligocène** [g] par des débris altérés issus de l'érosion des reliefs voisins (argiles grises, orangées, ou violacées, sables blancs et rouges, conglomérats*, etc.). Certains ont été exploités sous forme de carrière, en particulier à l'Ouest de LA SABLIÈRE et au Nord de CHARONSAC. Certaines exploitations dateraient du XVIII^{ème} siècle et auraient ensuite été nivelées, notamment dans le quartier de SAINT-PIERRE. Sur la commune du Teil, la totalité de cet ensemble forme un couloir transversal large de 500 à 700m, long de 3km. Il s'interrompt brutalement au Sud-Ouest, au niveau de la faille* de L'ESTAGNOL.

Ajoutons que localement, la connaissance de la nature du sous-sol est compliquée par les dépôts les plus récents, qui masquent les changements de substratum : le fond des vallons et les cônes de déjection sont couverts d'**alluvions** provenant des crues torrentielles, tandis que le pied des versants et les dépressions sont colmatés par des éléments relativement fins apportés par le ruissellement et les glissements de terrain : les **colluvions***.

1.7.3. Extrait de la carte géologique BRGM Feuilles Aubenas et Montélimar



Légende

hauterivien

n3a: bancs à niveaux glauconieux n3b :marnes

n3f: calcaires gris silteux et glauconieux, à débits en miches

barrémien

n4 et n4c-5a: calcaires

bédoulien

n5b: marnes bleues n5c :calcaires grésoglaucieux

albien

n6a : marnes jaunes n6b :marnes bleues

n7: sables ocres à boules de grès

turonien

c3: calcaire gréseux
oligocène

g : remplissage mixte continental

OE : loess

Fx : alluvions des hautes terrasses Fy: alluvions

G: colluvions

FR Mouvements de terrain du Teil (07)

IIaire
IIIaire
IVaire

PRESENTATION DES PHENOMENES ET DES ALEAS

1.8. EVOLUTION METHODOLOGIQUE DU DIAGNOSTIC

1.8.1. Rappel historique : la démarche suivie dans le dossier de 1990

Sur une sélection de 3 quartiers (LA VIOLETTE, MELAS SUD, FONTENOUILLE), l'étude réalisée par le cabinet GEOPLUS en 1990 avait pré-établi une délimitation des zones exposées aux risques de mouvements de sol, concernant les terrains bâtis et ceux susceptibles à l'époque d'être ouverts à la construction. Elle suivait une approche de type P.E.R. (Plan d'Exposition aux Risques), un modèle de documents précurseurs des Plans de Prévention des Risques.

La carte des aléas reposait alors sur le croisement de 2 facteurs : la géologie et la pente, qui faisaient l'objet de cartes préalables et indépendantes à l'échelle 1/2000, présentées sur un fond topographique très précis réalisé à cette intention. A l'exception du site du CULIER, il n'y avait pas de carte des phénomènes observés.

De nombreux bâtiments s'étant trouvés classés en aléa* moyen ou fort, un complément d'étude avait été exécuté par ce même bureau, à la demande de la commune du Teil et des services de l'Equipement, afin de préciser les risques pour une quarantaine d'entre eux. Il s'agissait d'un dossier de fiches techniques évaluant les risques pour chacun, sur la base d'un descriptif précis des désordres constatés sur la parcelle en question, et d'éléments relatifs à la vulnérabilité des infrastructures (types de travaux, évacuation des eaux, confortements).

1.8.2. Une nouvelle approche dans le Plan de Prévention des Risques

Face à l'explosion urbaine connue ces dernières années, le périmètre d'étude du P.P.R. a été étendu à l'intégralité du territoire communal, où de vastes zones très urbanisées n'ont jusqu'à présent encore jamais été investiguées : LA SABLIERE, MAYOUE, CHARONSAC, SAINT-PIERRE, LE PELLICAN, LES CITES, etc., ainsi que de très nombreuses habitations isolées.

Une nouvelle méthode d'évaluation des aléas a été adaptée aux exigences d'une telle surface et aux besoins d'une gestion plus concertée des risques.

Elle ne s'appuie plus seulement sur le couple de critères pente/géologie et sur un diagnostic des désordres au niveau du bâti existant, mais sur des grilles de critères définissant les aléas selon une approche intégrée au versant, où l'accent est nettement mis sur les phénomènes observés, sur la dynamique des ensembles, et sur une analyse comparative de sites aux conditions a priori semblables.

Dans ce cadre, il est présenté une carte des phénomènes qui constitue l'outil fondamental pour comprendre le zonage des aléas.

1.9. LA CARTE INFORMATIVE DES PHÉNOMÈNES NATURELS

1.9.1. Principe de la carte des phénomènes naturels

Il s'agit d'une représentation graphique et simplifiée, à l'échelle 1/8000, des **événements historiques** rapportés par des témoins ou signalés dans les archives (études GEOPLUS 1990, base de données mouvements de terrain du BRGM, fonds des services de la DDT et des services municipaux du Teil), et des **manifestations certaines des phénomènes naturels**, qui ont été observées par l'expert sur le terrain.

Les numéros renvoient aux explications complémentaires dans le rapport.

1.9.2. Synthèse générale des phénomènes rencontrés

Les phénomènes pris en compte sur la commune sont :

- les glissements de terrain,
- les effondrements,
- les éboulements,
- les séismes (il est seulement rappelé le zonage sismique de la France).

Définitions :

Glissement de terrain G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse*, fluage* d'une pellicule superficielle.
Effondrement - Affaissement F	Evolution de cavités souterraines avec des manifestations en surface lentes et progressives (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement) ; celles issues de l'activité minière (P.P.R. minier) ne relèvent pas des risques naturels et sont seulement signalées.
Suffosion F	Entraînement, par des circulations d'eaux souterraines, de particules fines (argiles, limons) dans des terrains meubles constitués aussi de sables et graviers, provoquant des tassements superficiels voire des effondrements.
Chutes de pierres et de blocs P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques centaines de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement en masse (ou en très grande masse, au-delà de 1 million de m³).

Il n'a pas été relevé de phénomènes d'effondrement sur la commune. Les phénomènes de suffosion sont associés à des zones de glissement actif, et ont donc été assimilés à l'aléa de glissement de terrain.

Origine des désordres observés :

Concernant les secteurs qui avaient déjà été étudiés en 1990 (LA VIOLETTE, MELAS SUD et FONTENOUILLE), les observations effectuées dans le cadre du PPR confirment celles du dossier GEOPLUS et rejoignent globalement leurs conclusions quant aux trois principales causes de désordres relevés sur le bâti.

Les premières relèvent exclusivement de **problèmes géotechniques** et se retrouvent sur n'importe quelles conditions géologiques :

- insuffisante profondeur des fondations en aval, sur terrain pentu, n'offrant pas d'ancrage dans un niveau porteur, voire reposant sur du remblai ;
- architecture inadaptée aux propriétés géomécaniques du sol, constituant par exemple des différentiels de charges sur des sols peu compacts;
- terrassement inconsidéré, décaissement trop important des talus provoquant le glissement de la couche d'altération ou une déstabilisation plus profonde des terrains, voire du versant en amont.

Les secondes sont liées au gonflement et surtout à la **rétraction des argiles** en période sèche. La végétation arborée aggrave l'amplitude de ces battements, en développant un système racinaire sous les fondations pour y chercher l'humidité. Ce problème est récurrent sur les marnes et leurs colluvions (FONTENOUILLE, rue CHAUVIERE, rue ROBERT, etc.), et assez courant sur dans les argiles oligocènes (CHARONSAC, SAINT-PIERRE, LA SABLIERE, MAYOURET, etc.).

Enfin, il s'avère que de nombreux désordres sont provoqués par des **mouvements de terrain lents** liés à la nature géologique des sols, à la pente, à la présence d'eau et souvent à une inadéquation des infrastructures à ces contraintes, voire à des aménagements qui ont aggravés les phénomènes.

Les différents types de phénomènes observés :

Glissements de la couche d'altération des marnes

Ce sont les phénomènes les plus couramment rencontrés. Selon la pente et le pendage* des couches, il s'agit plus de ravinement, et les glissements à proprement parler concernent alors surtout les colluvions en bas de pente où surgissent fréquemment des petites sources qui entretiennent l'activité des mouvements (LA VIOLETTE, DARBOUS).

Lorsque les affleurements marneux constituent des escarpements, ce sont de véritables coulées emportant les arbres qui se produisent (FONTENOUILLE). On assiste alors à des phénomènes d'érosion régressive, qui peuvent menacer les terrains en retrait des zones de départ.

Glissements des colluvions

Les matériaux issus du ruissellement et des glissements successifs, accumulés en pied de versant sous forme de bourrelets, présentent des signes d'instabilité qui vont de la reprise sporadique de petits glissements de talus, à des mouvements très lents, en passant par des fluages imposant de fortes contraintes aux infrastructures. C'est généralement l'importante proportion de sables et d'argiles, aggravée par la présence d'eau diffuse dans ces formations, qui leur confèrent des propriétés géomécaniques très médiocres.

Glissements de la couche d'altération des grès

La couche d'altération des calcaires gréseux est particulièrement sensible aux arrachements dès lors qu'elle est saturée d'eau, les sables n'ayant aucune cohésion. Ce phénomène s'observe typiquement dans le quartier de MOULIN NEUF.

Glissements rocheux des calcaires gréseux

Les calcaires gréseux d'âge bédoulien* sont souvent assez profondément altérés, en particulier au niveau des joints de strates* et dans les diaclases*. Selon le pendage, cette situation favorise des glissements bancs sur bancs, qui prennent l'allure d'éboulement (vallon du BOURDARY), ou de glissement profond (LE PELLICAN). Les cas relevés correspondent par ailleurs au voisinage de grandes failles géologiques, où les roches sont plus fragilisées par la tectonique.

Chute de blocs calcaires

Les falaises de calcaires d'âge barrémien* produisent sporadiquement quelques chutes de blocs isolées, le long de la route nationale, au Sud de LA VIOLETTE.

Les escarpements du CHATEAU, en particulier à l'Est et au Nord du PIGEONNIER, sont beaucoup plus instables, et donnent fréquemment des éboulements qui atteignent les abords des habitations (voire elles-mêmes).

De la falaise de LA MADONNE paraissent se détacher assez exceptionnellement quelques pierres, mais l'escarpement inférieur, enfoui dans la végétation arborée, semble avoir été historiquement plus actif.

Chute de blocs dans les grès à boules

Les grès qui dominent la route de LA SABLIERE, le chemin du RESERVOIR et une petite carrière au Sud du TEILLARET sont constitués de sables tendres dans lesquels sont enchâssés des niveaux indurés, qui forment souvent des « boules » de grès, dont le volume atteint aisément le mètre cube, voire plus. L'érosion de la base sableuse les déchausse et provoque leur chute. Lorsqu'ils sont plutôt plats, comme au Nord du RESERVOIR, ces éléments, même de très grandes dimensions, s'affalent sur place, ou se propagent sur quelques mètres seulement. Lorsqu'ils sont ronds ou que la pente est plus forte, comme dans la montée de LA SABLIERE, ils roulent assez loin et peuvent franchir la chaussée.

1.10. LA CARTE DES ALÉAS

L'aléa est défini comme un " **phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données** " (guide général P.P.R.).

1.10.1. Notion d'intensité et de fréquence

L'élaboration de la carte des aléas imposerait donc de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'**intensité** et la **probabilité d'apparition** des divers phénomènes naturels.

• **L'intensité** d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même, de ses conséquences ou des parades à mettre en œuvre pour s'en préserver. Il n'existe pas de valeur universelle sauf l'intensité MSK pour les séismes. Les paramètres variés ne peuvent être appréciés que **qualitativement**, au moins à ce niveau d'expertise : volume et distance d'arrêt pour les chutes de pierres et de blocs, épaisseur et cinétique du mouvement pour les glissements de terrain...

Aussi s'efforce-t-on, pour caractériser l'intensité d'un aléa d'apprécier les diverses composantes de son **impact** :

- **conséquences sur les constructions** ou " agressivité " qualifiée de faible si le gros œuvre est très peu touché, moyenne s'il est atteint mais que les réparations restent possibles, élevée s'il est fortement touché rendant la construction inutilisable ;
- **conséquences sur les personnes** ou " gravité " qualifiée de très faible (pas d'accident ou accident très peu probable), moyenne (accident isolé), forte (quelques victimes) et majeure (quelques dizaines de victimes ou plus) ;

• **L'occurrence** d'un phénomène de nature et d'intensité données, est une grandeur qui se mesure difficilement par sa période de retour* dans le cas très particulier des mouvements de sols. Ceci tient d'une part du caractère progressif de la plupart des glissements de terrain, d'autre part du caractère instantané –et non identiquement renouvelable - des chutes de blocs et des coulées de boue, où l'élément instable est purgé.

Pour les mouvements de terrain, si les épisodes météorologiques particuliers peuvent être à l'origine du déclenchement de tels phénomènes, la probabilité d'occurrence repose plus sur la notion de **prédisposition du site** à produire un événement donné dans un délai retenu. Cette prédisposition est estimée à partir d'une démarche d'expert prenant en compte la géologie, la topographie et un ensemble d'autres critères observés.

1.10.2. Principe de la carte des aléas

C'est la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative des différents phénomènes possibles.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut que faire l'objet d'une estimation, complexe et en partie subjective. Elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, à la présence d'eau dans les sols, à la pente, et à l'appréciation de l'expert chargé de l'étude.

Pour limiter l'aspect subjectif, des **grilles de caractérisation des différents aléas** ont été **définies**. Elles sont reprises dans les pages suivantes .

Le niveau d'aléa, en un site donné, résulte d'une combinaison du facteur **occurrence** et du facteur **intensité**. On distinguera, outre les zones d'aléa négligeable, **3 degrés** soit :

- les zones d'aléa faible (mais non négligeable), notées 1,
- les zones d'aléa moyen, notées 2

- les zones d'aléa fort, notées 3.

Ces **grilles**, avec leurs divers degrés, sont globalement **établies en privilégiant l'intensité**.

Remarques :

- Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone.
- Lorsque plusieurs types de phénomènes se superposent sur une zone, seul celui de l'aléa le plus fort est représenté en couleur sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas sont portés.

Charte chromatique (couleur rappelée dans les grilles par une ponctuation et dans les descriptions site par site par des lignes) :

	aléa fort
	aléa moyen
	aléa faible

1.10.3.L'aléa séisme (non représenté sur les cartes)

La France dispose depuis le 24 octobre 2010 d'une nouvelle réglementation parasismique, entérinée par la parution au Journal Officiel de deux décrets sur le nouveau zonage sismique national et d'un arrêté fixant les règles de construction parasismique à utiliser pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal » sur le territoire national. Ces textes permettent l'application de nouvelles règles de construction parasismique telles que les règles Eurocode 8 depuis le 1^{er} mai 2011.

La réglementation s'applique aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens selon des conditions particulières, dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5.

La commune du Teil est classée en niveau « MODERE » (niveau 3), correspondant à une accélération comprise entre 1.1m/s² et 1.6m/s².

Pour plus de détails sur cette nouvelle réglementation parasismique:

- **Décret no 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique,**
- **Décret no 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français,**
- **Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».**

1.10.4.Les grilles de critères caractérisant les différents niveaux d'aléas

GRILLE DE CARACTERISATION DE L'ALEA DE GLISSEMENT DE TERRAIN

NIVEAU : ALEA MOYEN – G2 - ●●●●●●●●●●●●●●●●

CODE	ALEA DE REFERENCE ET EMPRISE	CONDITIONS FAVORABLES		ACTIVITE	POTENTIEL D'ENDOMMAGEMENT	
		GEOLOGIE	PENTE	INDICES GEOMORPHOLOGIQUES	DOMMAGES AUX STRUCTURES	RISQUES HUMAINS
G2	Glissement - situation géologique identique à celle permettant le déclenchement d'un glissement actif, mais sans indices de mouvements - berges des ruisseaux encaissés pouvant être déstabilisées en cas de crue	- tous type de formation géologique	Forte et en particulier avec couvert boisé ou de broussailles denses	- fluage de la couche superficielle du sol (troncs en pipe) - aucun indice relevé ou indice très estompé, douteux sur la zone, malgré un examen fin - aucun indice relevé sur une zone naturelle boisée, ne menaçant aucun enjeu humain, où l'examen a été plus grossier.	Endommagement partiel ou progressif de la stabilité du bâti - fissuration des structures - déformation des façades - déstabilisation des contreforts, etc.	Pas de mise en danger des personnes dans un bâti adapté au risque
G2	Glissement progressif - auréole de sécurité autour des glissements - marge de recul vis à vis des zones de départ - situation géologique identique à celle permettant le déclenchement d'un glissement actif, mais avec peu ou pas d'indices de mouvements - berges des ruisseaux encaissés sensibles aux glissements en cas de crue	- épaisse couche d'altération des marnes et des sables - épaisse couche de colluvions en pied de versant (en particulier si présence d'eau dans les sols) - mélange sablo-argileux oligocène	Moyenne à faible	- Indices estompés ou ponctuels, épiphénomènes dans le pourtour d'une zone d'aléa fort : glissement de talus, affaissement modéré du sol, marge de retrait vis à vis d'une rupture de pente, ondulations estompées, pente faible à l'extrémité d'un glissement de versant - Indices estompés dans une configuration géologique favorable, et indices de présence d'eau dans les sols (roseaux, saule, etc.)		

GRILLE DE CARACTERISATION DE L'ALEA DE GLISSEMENT DE TERRAIN

NIVEAU : ALEA FAIBLE – G1 - ●●●●●●●●●●●●●●●●

CODE	ALEA DE REFERENCE ET EMPRISE	CONDITIONS FAVORABLES		ACTIVITE	POTENTIEL D'ENDOMMAGEMENT	
		GEOLOGIE	PENTE	INDICES GEOMORPHOLOGIQUES	DOMMAGES AUX STRUCTURES	RISQUES HUMAINS
G1	Artifice - bande de terrains où un rejet mal maîtrisé des eaux, peut aggraver les risques sur les zones d'aléa fort ou moyen de glissement ou de chutes de blocs situées en aval - Légère décompression des sols en cas de phénomènes actifs en aval.	- tous type de formation géologique	Moyenne à très faible, voire plat	- aucun indice relevé. - Très légers tassements de sol, petites fissurations des structures non adaptées.	Aucun désordre ou désordres très légers sur les structures de cette zone , mais désordres potentiels en aval de cette zone par activation des mouvements.	Aucun sur cette zone.
G1	Gonflement/rétraction des argiles	- Marnes altérées - Mélange argileux oligocène	Faible à très faible	- Crevassement de la surface des sols en période sèche - Légers tassements de sol - Traces d'hygromorphie temporaire dans les argiles - Enfoncement profond dans des sols argileux et humides au passage d'un engin, d'une personne, etc.	Désordres légers sur les structures (fissuration, etc.)	
G1	Glissement très lent	- Colluvions - mélange argilo-sableux oligocène	Moyenne à faible	Indices très estompés (ondulations souples, indices de présence d'eau dans les sols)	Désordres légers sur les structures non adaptées aux caractéristiques géotechniques du sol (fissuration, etc.)	
G1	Glissement de talus et	- tous type de	Moyenne	Aucun indice de mouvements de	Désordres légers sur les	

	tassements de sol - Déstabilisation de l'équilibre des talus en cas de terrassement inconsidéré ou en cas de mauvaise gestion des eaux pluviales, usées, de drainage, de piscine - Tassements de sol sous l'effet d'un différentiel de charges sur sols de faible compacité ou de compacité variable	formation géologique - remblai artificiel - formation hétérogène type alluvions oligocène comportant de niveaux indurés et d'autres moins compacts	à faible	sol	structures non adaptées à la pente ou aux caractéristiques géotechniques du sol (fissuration, etc.)	
--	---	--	----------	------------	---	--

GRILLE DE CARACTERISATION DE L'ALEA DE CHUTES DE BLOCS

NIVEAU : ALEA FORT – P3 –



CODE	ALEA DE REFERENCE ET EMPRISE	CONDITIONS FAVORABLES		ACTIVITE	POTENTIEL D'ENDOMMAGEMENT	
		GEOLOGIE	PENTE	INDICES GEOMORPHOLOGIQUES	DOMMAGES AUX STRUCTURES	RISQUES HUMAINS
P3	Chutes de blocs - Marge de recul vis à vis du front de falaise en cas de risque d'érosion régressive marqué - Zone de propagation maximale des chutes de blocs, quelque soit la probabilité d'atteinte tant qu'elle n'est pas nulle ou négligeable.	- affleurement et escarpements de sables indurés et de grès à boules - escarpements calcaires	Forte à moyenne dans les zones de départ, faible à nulle dans les zones d'arrivée.	- Fracturation des escarpements - Erosion avancée d'affleurements sableux détachant des blocs gréseux - Blocs roulés en situation instable dans la végétation - Blocs dans les zones d'arrêt - Impacts sur la végétation.	Endommagement complet, ou partiel du bâti - fissurations importantes des structures sous l'impact - déplacement de structures (dalles, conduit de cheminées, etc.) sous l'impact	Danger pour les personnes

GRILLE DE CARACTERISATION DE L'ALEA DE GLISSEMENT DE TERRAIN

NIVEAU : ALEA MOYEN – P2 - ●●●●●●●●●●●●●●●●

CODE	ALEA DE REFERENCE ET EMPRISE	CONDITIONS FAVORABLES		ACTIVITE	POTENTIEL D'ENDOMMAGEMENT	
		GEOLOGIE	PENTE	INDICES GEOMORPHOLOGIQUES	DOMMAGES AUX STRUCTURES	RISQUES HUMAINS
P2	Chutes de blocs - Départ exceptionnel d'un bloc issu d'un affleurement isolé non repéré dans une végétation difficile à pénétrer. - Zone de propagation maximale de ce bloc, quelque soit la probabilité d'atteinte tant qu'elle n'est pas nulle ou négligeable.	- Affleurements potentiels de sables indurés et de grès à boules	Forte à moyenne dans les zones de départ, faible à nulle dans les zones d'arrivée.	- aucun.	Endommagement complet, ou partiel du bâti - fissurations importantes des structures sous l'impact - déplacement de structures (dalles, conduit de cheminées, etc.) sous l'impact	Danger pour les personnes
P2	Chutes de blocs Prise en compte d'un ouvrage de protection réduisant le risque, mais maintien d'un risque résiduel en cas de défaillance de l'ouvrage (par manque d'entretien, défaut technique, sous-adaptation à un phénomène exceptionnel).	- affleurement et escarpements de sables indurés et de grès à boules.	Forte à moyenne dans les zones de départ, faible à nulle dans les zones d'arrivée.	- Fracturation des escarpements - Erosion avancée d'affleurements sableux détachant des blocs gréseux - Blocs roulés en situation instable dans la végétation - Blocs dans les zones d'arrêt - Impacts sur la végétation.	Endommagement complet, ou partiel du bâti - fissurations importantes des structures sous l'impact déplacement de structures (dalles, conduit de cheminées, etc.) sous l'impact	Danger pour les personnes

GRILLE DE CARACTERISATION DE L'ALEA DE CHUTES DE BLOCS

NIVEAU : ALEA FAIBLE – P1 - ●●●●●●●●●●●●●●●●

CODE	ALEA DE REFERENCE ET EMPRISE	CONDITIONS FAVORABLES		ACTIVITE	POTENTIEL D'ENDOMMAGEMENT	
		GEOLOGIE	PENTE	INDICES GEOMORPHOLOGIQUES	DOMMAGES AUX STRUCTURES	VIE HUMAINE
P1	Chutes de pierres - Détachement de pierres de taille décimétrique depuis de petits escarpements ou des affleurements, se propageant par roulement.	- Affleurements discontinus et petits escarpements calcaires (quelques mètres de haut)	Forte à moyenne dans les zones de départ, faible à nulle dans les zones d'arrivée.	- Eboulis dans la zone de propagation.	Endommagement léger du bâti - fissurations légères des structures, bris de tuiles ou bris de vitres sous l'impact	Risque de blessures, exceptionnellement de mort

1.11. EXPLICATION DES PHENOMENES SITE PAR SITE

LISTE DES SITES :

N°	Page	Secteur	Quartiers
1	31	SUD DE LA VIOLETTE	- Avenue Paul Langevin - Route nationale 86
2	32	LA VIOLETTE	- La Tuilière Ouest - La Tuilière Est
3	34	LA VIOLETTE	La Violette Nord
4	35	FRAYOL	Bourdarie – rive droite du ruisseau du Bourdary
5	36	FRAYOL	Bourdarie – rive gauche du ruisseau du Bourdary
6	38	LA ROUVIERE	- La Rouvière Est - Chamel / Le Chameau
7	39	LA ROUVIERE	- Le Moulin Neuf - La Rouvière Ouest - La Lombardie
8	40	LES PEYROUSES	- Les Perouses - Au-delà du Pont - Le Culier
9	41	LE PINET	- Chambon - Le Culier/ Pinet Est
10	43	LE PINET	- Font-Buliotte - Estaniol - Pinet - Champeau
11	44	LE PINET	Pellican

12	45	SERRE GIRARD	- Pellican Sud-Ouest - La Rouvière - Retourtou
13	46	LES COMBES	- Ancienne tannerie - Vauveron
14	47	PONT NEUF	- Charonsac - Le Pontet - Couloubre/Saint-Pierre
15	49	COULOUBRE / SAINT-PIERRE	Couloubre/Saint-Pierre
16	50	CHARONSAC A CHAMBAUD	- Charonsac - Darbous/Desvaux - Leveque/Chambaud
17	52	FONTENOUILLE	Fontenouille
18	54	LE TEIL CENTRE	- Chauvinet Est - Joncas - Sur la Ville - Sous le réservoir - Le Teillaret
19	56	LE TEILLARET	- Vallon du Teillaret - Le Teillaret - Nord du Teil / Les Cités
20	57	LA SABLIERE NORD	- Mayouet - Chemin de Mayour - Rue A.Camus - Chemin du Réservoir
21	59	LE CHATEAU	- Montée de la Sablière - Le Joncas - Le Château - Sous le réservoir

1. Secteur : SUD DE LA VIOLETTE

Quartier : avenue Paul Langevin / route nationale 86

Phénomènes observés :

- **Falaise calcaire dominant la route nationale.**
- Petite carrière à l'extrémité Nord de l'escarpement, en amont du quartier de LA VIOLETTE. Divers blocs tombés sur le carreau et divers éléments encore instables en front.
- Ensemble de grandes carrières Lafarge au Sud du territoire communal, dont la partie concernant la falaise dominant la route nationale n'est plus exploitée actuellement. Chute d'un bloc ayant atteint le fossé de la route nationale récemment **[1]**.
- Très mauvais état de la voûte d'entrée d'une carrière souterraine abandonnée, le long de la route nationale (relevée dans la BD cavités réalisée par le BRGM).

Classement des aléas :

- **aléa fort de chutes de blocs [P3] :**

Ce classement correspond à l'emprise maximale de propagation des blocs. Sur la partie Nord, la limite vient jusqu'aux habitations de LA VIOLETTE sans toutefois concerner les façades. Il est pris en compte que les éléments instables les plus menaçants de par leur volume, devraient s'écarter sur le carreau de la carrière, et que les éclats qui le franchiraient, devraient avoir perdu suffisamment d'énergie pour ne plus présenter de sérieux danger pour le bâti.

Plus au Sud, où il n'y a plus de carreau de carrière pour stopper ou freiner les blocs, cette emprise vient englober le jardin des habitations.

2. Secteur : LA VIOLETTE

Quartier : LA TUILLIERE

Phénomènes observés :

- **vaste ensemble de mouvements de terrain liés à la présence de marnes sous une épaisseur de formation altérée et de colluvions**
- en partie haute, dans les broussailles, ravinements des affleurements marneux lors des épisodes de précipitations intenses (en particulier en amont du PIERROT, secteur de LA TUILLIERE OUEST **[2]**),
- en partie intermédiaire, glissements des colluvions se traduisant par des niches d'arrachement et des bourrelets particulièrement nombreux dans les prairies et broussailles où s'observent aussi de petites venues d'eau (Nord et Ouest du PIERROT, Nord de LA TUILLIERE EST), parfois associés à quelques traces ponctuelles de suffosion;
- divers désordres plus ou moins marqués sur les structures de deux constructions dominant le quartier de LA TUILLIERE EST **[3]** (fissuration et basculement des piliers et de divers murs de confortement, etc.). Inscription de ces deux parcelles dans l'emprise d'un ancien glissement plus vaste ; activation des phénomènes sur la parcelle la plus au Nord **[3]** suite à un décaissement excessif dans le bourrelet pour l'aménagement d'une piscine (arrachements dans le talus suivis de glissements régressifs vers l'amont)
- en pied de versant, dans la zone densément urbanisée, mouvements lents de solifluxion* provoquant des désordres légers sur les structures (fissuration modérée des façades et des murs de clôture, tassements des terrasses, petites inflexions du sol dans les jardins, etc.).

Classement des aléas :

LA TUILLIERE OUEST :

- **aléa fort de glissement de terrain [G3] :**

Ce classement concerne les terrains soumis à divers types de mouvements (ravinements, glissements, suffosion) dont l'activité sporadique est attestée par de nombreux signes géomorphologiques*. Il comprend l'accès à l'habitation la plus à l'Ouest, un petit vallon, et les pentes s'étendant de l'escarpement marneux jusqu'au pied de versant. Il y intègre la zone d'arrêt des glissements, en particulier auprès des anciennes maisons de FONT BONNE où des venues d'eau pourraient déclencher une coulée de boue assez liquide susceptible de se propager dans les prés, même avec de faibles volumes de matériaux.

- **aléa moyen de glissement de terrain [G2] :**

Ce classement concerne le pied de versant en pente douce, couvert de colluvions soumises à des contraintes encore assez importantes du fait des glissements actifs en amont et de la tendance à l'affouillement du pied de versant par le ruisseau de FontBonne (ondulations souples, bourrelets estompés).

- **aléa faible de glissement de terrain [G1] :**

Ce classement est limité aux constructions anciennes qui ne semblent pas présenter de désordres particulier (l'une est bâtie sur un éperon dont la cime est probablement épargnée par les phénomènes).

LA TUILLIERE EST :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] :

Ce classement concerne une ravine boisée où peut se déclencher une petite coulée de boue, et un ensemble de faysses portant les traces de glissements récurrents, dominés par une vaste niche d'arrachement estompée. Il inclue la maison derrière laquelle un terrassement pour l'aménagement d'une piscine a déséquilibré le talus et activé un mouvement d'ensemble (désordres récents sur le bâtiment, s'ajoutant à d'autres plus anciens sur les murs de contrefort en aval).

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] :

Ce classement concerne une bande de terrains en transition entre l'aléa fort et faible, où les pentes sont modérées, mais encore marquées par des signes de mouvements plus ou moins lents. Leur équilibre pourrait être déstabilisé par des terrassements. La profondeur des marnes (probablement de l'ordre de 3m) sur lesquelles il serait nécessaire de fonder les bâtiments rendrait les constructions délicates et coûteuses.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

Ce classement concerne toute la partie basse urbanisée, où les pentes sont douces, mais où des désordres légers sur les structures rappellent qu'il est préférable de se fonder sur les marnes saines assez profondes (de l'ordre de 2 à 3m dans le secteur de l'ancienne tuillère d'après les sondages réalisés par des particuliers) afin d'éviter des problèmes liés à la médiocrité et l'hétérogénéité des sols, et de gonflement/rétraction d'argiles en période sèche.

3. Secteur : LA VIOLETTE

Quartier : LA VIOLETTE NORD

Phénomènes observés :

- **[4] pentes raides dominant le quartier longeant la route nationale, dont une partie est dominée par un escarpement de conglomérats de quelques mètres de hauteur.**
- fissurations légères sur les constructions le long de la route nationale, probablement liées aux contraintes de sol naturellement importantes sur des structures aménagées dans des pentes relativement marquées.
- affaissement dans la chaussée de la route nationale provoqué par des travaux de décaissement dans le talus aval sans que celui-ci soit conforté (aménagement d'une grande surface commerciale).

Classement des aléas :

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] : _____

Ce classement concerne les pentes fortes, en amont de la route nationale, dans les quelles il est préférable de ne pas effectuer de terrassements, et où la chute d'arbres peut entraîner de petits arrachements ponctuels (en particulier dans la zone proche du quartier du FRAYOL).

- aléa faible de glissement de terrain [G1] : _____

Ce classement concerne le pied de versant déjà en grande partie bâti, où les terrains devraient être a priori assez stables, mais où la pente impose des précautions géotechniques pour l'aménagement des terrains en particulier leur confortement en cas de terrassement.

- aléa faible de chutes de pierres [P1] : _____

Ce classement concerne des parcelles situées en pied du petit escarpement duquel peuvent se détacher quelques pierres décimétriques qui peuvent rouler jusqu'à l'arrière des constructions.

4. Secteur : FRAYOL

Quartiers : BOURDARIE – rive droite du ruisseau du Bourdary

Phénomènes observés :

- **[5]** falaise d'une quinzaine de mètres de hauteur constituant un petit cirque, dont la partie Nord, dominant une habitation, ne semble produire que des pierres décimétriques, mais dont la partie Sud semble pouvoir produire des éléments de plus gros volumes, ou des glissements de terrain.
- Continuité de cet escarpement dans le petit vallon d'un affluent rive droite du ruisseau du Bourdary, sous forme d'un affleurement très raide de calcaires à strates minces dominant des habitations, puis immédiatement au Sud par une falaise de calcaires beaucoup plus massifs s'écroulant fréquemment en masses de plusieurs mètres cubes dans les bois **[6]**. Signes de décompression en retrait de la lèvre.

Classement des aléas :

- aléa fort de chutes de blocs [P3] :

Dans le petit cirque de BOURDARIE, ce classement correspond à la zone de propagation maximale de blocs dont on a retenu un volume de référence de l'ordre de 0.5 à moins d'1m³ pour la partie Nord, et 1 à 2m³ pour la partie Sud (dans ce dernier cas, des phénomènes mixtes type glissements superficiels ont été associés). L'habitation elle-même n'est pas exposée.

Dans le petit vallon affluent du ruisseau du Bourdary, ce classement correspond à la falaise très instable, et intègre une marge de recul de plusieurs mètres par rapport à la zone de départ, prenant en compte la dynamique régressive de ces phénomènes.

A la confluence de ce vallon avec le ruisseau du Bourdary, ce classement concerne une petite zone exposée à un risque de chutes de blocs qui pourraient se décrocher d'une petite falaise masquée par les boisements, et traverser aisément le cours d'eau. L'habitation bâtie en face n'est pas exposée, le jardin plat suffisant à arrêter les éclats, même dans l'hypothèse extrême de l'éboulement d'une grosse masse rocheuse.

- aléa moyen de glissement de terrain et faible de chutes de pierres [G2-P1] :

Ce classement concerne le talus raide dominant les habitations situées dans le vallon affluent rive droite du ruisseau du Bourdary. Il correspond à un risque de petits glissements en cas de décaissement inconsidéré et de roulement de pierres décimétriques issues des micro-bancs calcaires.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] :

Du BOURDARIE jusqu'au FRAYOL, ce classement s'applique aux pentes fortes et boisées qui dominent les zones urbanisées. Il intègre une bande d'arrêt des coulées.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

En amont de BOURDARIE, ce classement concerne un versant de pente modérée caractérisé par une succession de petites faïsses*, et dans lequel seuls des terrassements inconsidérés ou une mauvaise gestion des eaux pourraient, a priori, provoquer de petits glissements de talus.

(*terrasse de culture.)

5. Secteur : FRAYOL

Quartiers : BOURDARIE – rive gauche du ruisseau du Bourdary

Phénomènes observés :

- fissurations légères sur les structures des constructions bâties sur la partie haute du coteau de BOURDARIE, au Sud du cimetière (en rive gauche du ruisseau du Bourdary),
- alignement de petites venues d'eau diffuses dans le coteau, correspondant probablement à un niveau de grès plus argileux ou plus induré, entre 110 et 115m d'altitude.
- **[7]** niches d'arrachement et bourrelets estompés à mi-versant (parcelles N°121-122), dans le virage d'un chemin privé descendant à une habitation bâtie en fond de vallon et au droit d'un extrados* du ruisseau du Bourdary,
- **[8]** Nord du CHAMEAU – années 2000. Vaste glissement des terrains sur 1m d'épaisseur environ, dont la lèvre se situe au niveau du chemin de La Rouvière et la zone d'arrêt dans un extrados très marqué du ruisseau du Bourdary, avec des niches de glissement régressif se développant jusqu'en limite des champs cultivés en amont. Phénomène déclenché par le ruissellement provenant des vignes lors de très fortes précipitations, mais ayant entraîné des terrains déjà probablement déstabilisés par des glissements successifs (venues d'eau diffuses dans le versant, configuration topographique favorable) ;
- diverses traces de glissements de versants plus anciens, mais assez semblables à celui précédemment décrit dans la continuité Est du coteau.

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] :

Au Sud de PERPON, ce classement concerne les terrains soumis à des glissements de versant actifs et susceptibles de régresser vers l'amont. Une marge de sécurité a donc été prise, intégrant le chemin de la Rouvière ponctuellement menacé, mais aussi les parcelles immédiatement en amont.

Au Nord-Est de cet ensemble, ce classement s'applique aussi à une petite zone isolée présentant des venues d'eau et des morphologies très suspectes, suggérant un glissement progressif des terrains au droit d'un extrados du ruisseau du Bourdary.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] :

Ce classement concerne les pentes fortes qui ne semblent pas affectées de mouvements très actifs (signes de solifluxion estompés) mais dont l'équilibre risque d'être rompu en cas de terrassement, en particulier dans des configurations sensibles (versants concaves au droit d'extrados du ruisseau, fortes épaisseurs de colluvions dans les dépressions, venues d'eau diffuses, etc.).

Face à BOURDARIE, il s'applique à des pentes dont la tenue dépend du bon entretien des faïsses (terrasses de culture).

Ce classement intègre une marge de recul de plusieurs mètres vis à vis de la pente forte, en particulier dans les configurations topographiques très sensibles, et une bande correspondant à la zone d'arrêt de glissement s'il devait s'en déclencher (jardins de quelques habitations de BOURDARIE concernés).

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

A la cime du coteau, ce classement concerne une étroite bande de terrains situés entre les pentes fortes classées en aléa moyen ou fort et le chemin de la Rouvière marquant la limite du plateau. Il traduit l'attention qui doit être portée à une bonne gestion des eaux pour éviter d'aggraver les risques en aval, et le risque d'apparition de désordres légers sur ces parcelles (petits tassements, fissuration des structures) si des glissements se déclenchaient en aval.

6. Secteur : LA ROUVIERE

Quartier : LA ROUVIERE EST – CHAMEL/LE CHAMEAU

Phénomènes observés :

- succession de niches d'arrachement et bourrelets bien marqués dans le versant constituant la rive gauche du ruisseau du Bourdary, correspondant à une instabilité de la couche altérée des grès et des colluvions sableuses.
- **[9]** Sud-est de la ROUVIERE EST – 1812, juillet 1892, 12/09/1976. Glissements des colluvions sablonneuses dans les prairies pentues (signalé dans la base de données du BRGM).
- Des ondulations très souples et estompées au Sud-Ouest de l'ancien quartier de la ROUVIERE EST, probablement en relation avec les arrachements de la berge du ruisseau du Bourdary.
- Vaste glissement dans les colluvions s'étalant au pied d'un escarpement de marnes dites « de La Violette » sur le versant opposé au quartier de LA ROUVIERE EST (rive droite boisée du ruisseau du Bourdary)

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] :

Ce classement s'applique aux terrains soumis à des glissements de versant actifs et intègre une marge de sécurité de quelques mètres en amont, correspondant à des risques de répercussions de tassements/affaissements sur la bordure du plateau.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] :

Ce classement concerne des pentes fortes et boisées semblant historiquement moins sensibles aux mouvements, peut-être du fait de la présence d'une prairie plane en pied de versant isolant ce dernier de l'impact d'un affouillement par le ruisseau du Bourdary. Comme l'aléa fort, ce classement intègre une marge de sécurité sur la bordure du plateau.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

A la cime du coteau, ce classement concerne une étroite bande de terrains encadrant les zones d'aléa fort et moyen. Il traduit l'attention qui doit être portée à une bonne gestion des eaux pour éviter d'aggraver les risques en aval, qui pourraient se répercuter par des arrachements en bordure immédiate du plateau et des tassements en retrait.

Au Sud-Ouest de l'ancien quartier de la ROUVIERE EST, ce classement s'applique aussi à des pentes faibles où la forte proportion de sable dans les sols et la présence de petites venues d'eau, peuvent conférer à ces colluvions des propriétés géomécaniques assez médiocres.

7. Secteur : LA ROUVIERE

Quartiers : LE MOULIN NEUF - LA ROUVIERE OUEST – LA LOMBARDIE

Phénomènes observés :

- **[10]** niches d'arrachement dans le talus du chemin de Font-Laval et dans un talus naturel en amont, avec bourrelet dans le pré intermédiaire.
- Tendance à l'affaissement de la chaussée de la voie communale menant de La ROUVIERE à LOMBARDIE à la sortie du hameau de LA ROUVIERE. Bourrelet et petites venues d'eau dans les prés en aval.
- **[11]** Petit arrachement du talus dans un ravin affluent en rive droite du ruisseau de la FONTAINE DE MOURZELAS, en aval d'une habitation isolée.

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] :

Ce classement s'applique à l'emprise des mouvements affectant le pré dominant le chemin de Font-Laval, qui sont susceptibles de dégénérer en venant obstruer la voie communale.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] :

Ce classement concerne des pentes fortes présentant des signes estompés de fluage, qui peuvent donner lieu à de petits arrachements ponctuels en cas de très fortes pluies : celles constituant la rive droite du vallon du ruisseau de coteau de la FONTAINE DE MOURZELAS, de LA ROUVIERE OUEST à LA LOMBARDIE ; des talus humides dans les prairies de la rive opposée et les vallons boisés du haut bassin versant du ruisseau de la FONTAINE DE MOURZELAS (affluents compris).

Ce classement s'applique aussi aux pentes escarpées qui encadrent le vallon entre LA ROUVIERE OUEST et LE MOULIN NEUF, même si le rocher affleure en rive droite, car des glissements de la couche superficielle peuvent s'y produire en cas de fortes précipitations. En rive gauche, en bordure du quartier du MOULIN EST, une marge de quelques mètres de retrait est intégrée à cette zone d'aléa moyen pour prendre en compte le risque de régression et de décompression en cas de déclenchement d'un glissement sur les terrains en aval.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

A la cime des coteaux, en particulier dans les quartiers du MOULIN EST et de LA ROUVIERE OUEST, ce classement concerne une étroite bande de terrains encadrant les zones d'aléa fort et moyen. Il traduit l'attention qui doit être portée à une bonne gestion des eaux pour éviter d'aggraver les risques en aval, qui pourraient se répercuter par des arrachements en bordure immédiate du plateau et des tassements en retrait.

De part et d'autre du chemin de FONT-LAVAL, ce classement s'applique aussi à des pentes modérées couvertes de colluvions dont les propriétés géomécaniques risquent d'être assez médiocres (sols peu compacts, etc.), ce qui peut se traduire par des déstabilisations ponctuelles en cas de terrassements inconsidérés, ou des désordres légers dans les structures.

Enfin, il constitue quelques étroites lanières dans le versant rive gauche du vallon, correspondant à des talus isolés où ont été observés quelques arrachement mineurs, en lien avec de petites sources.

8. Secteur : LES PEYROUSES – AU-DELA DU PONT

Quartiers : LES PEYROUSES - AU-DELA DU PONT – LE CULIER

Phénomènes observés :

- **[12]** dans un jardin privatif, niche d'arrachement estompée et fissures sur des murettes de parpaings en tête d'une dépression dominant des bâtiments ; topographie favorable aux arrachements superficiels en cas de saturation des terrains en eau.
- Diverses anciennes niches d'arrachement, vastes, ponctuant la bordure du plateau de PERPON et celui de MOULIN EST.
- **[13]** Arrachements de la couche altérée des grès dans un talus à l'arrière d'une vieille maison actuellement abandonnée, sise chemin du MOULIN (depuis la parcelle N°8). Petites venues d'eau associées. .

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] : ---

Ce classement s'applique à l'emprise des mouvements affectant le pré dominant le chemin de Font-Laval, qui sont susceptibles de dégénérer et venir obstruer la voie communale.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] : ---

Ce classement concerne des pentes fortes et boisées à partir desquelles peuvent se déclencher des coulées de boue en cas de saturation des terrains en eau, même si elles n'en portent plus de traces historiques évidentes. Le risque principal est lié au boisement : la chute des arbres étant souvent l'élément déclenchant de la coulée dans ce type de situation, et les troncs constituant des béliers particulièrement destructeurs pour les structures qu'ils impactent, alors que le volume total de matériaux glissés s'avère souvent peu considérable du fait de la faible épaisseur de terrains altérés.

Ce classement intègre donc une bande d'arrêt en pied de versant, dont la largeur varie en fonction de la topographie. Certaines façades amont de bâtiments sont concernées, en particulier celles de certains bâtiments professionnels du chemin de JARNIAC.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] : ---

A la cime des coteaux, ce classement concerne une étroite bande de terrains encadrant les zones d'aléa fort et moyen. Il traduit l'attention qui doit être portée à une bonne gestion des eaux pour éviter d'aggraver les risques en aval.

Aux PEYROUSES OUEST, et au CULIER, ce classement s'applique à des terrains en pente modérée ne présentant pas de signes de glissement, mais très hétérogènes (affleurements rocheux et épaisses couches de colluvions), dans lesquels les terrassements méritent des précautions d'ordre géotechnique.

9. Secteur : LE PINET

Quartiers : CHAMBON – LE CULIER - PINET-EST

Phénomènes observés :

- Haut escarpement marneux dominant les prairies de Chambon et se prolongeant jusqu'aux virages de la route montant au PINET (LE CULIER).
- **[14]** Ravinement des marnes et glissements superficiels en amont des maisons isolées de CHAMBON.
- Glissements plus profonds dans la continuité Sud du versant, boisée (épaisseur d'altération plus importante et colluvions dans les dépressions). Succession de bourrelets et niches d'arrachements plus ou moins estompées.
- **[15]** LE CULIER. Glissements actifs et réguliers (déjà signalé dans l'étude Géoplus de 1990), attestés par la présence de nombreuses niches d'arrachements dans la parcelle N°16 dominant l'épingle de la route montant au PINET, avec une importante source dont l'eau est évacuée par un tuyau dans les terrains, ce qui aggrave probablement l'instabilité du bourrelet en aval. Principal glissement dans les années 1970-80, ayant entraîné l'obstruction de la route.
- Nombreux désordres sur la chaussée, les murs de contreforts, les terrasses et les façades (d'après étude GEO+ 1990 car enduits refaits récemment) des habitations bâties dans l'épingle.
- Affleurement du rocher calcaire dans l'ancien chemin dominant la rive gauche du ruisseau de l'ETANG. Terrains stables à ce niveau.
- Bourrelet de colluvions argileuses ourlant le pied du versant depuis CHAMBON jusqu'au premier virage de la route d'accès au PINET.

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] :

Ce classement s'applique à l'ensemble des zones affectées par des mouvements très actifs, qu'il s'agisse de ravinement dans les marnes en partie haute, de glissements superficiels mais brutaux en partie intermédiaire, ou de chahuts des bourrelets et des colluvions en partie basse.

Dans le quartier de CHAMBON, il intègre une importante marge de sécurité correspondant aux parcelles embroussaillées en pied de versant, car le risque de coulées de boue liquides susceptibles de se propager assez loin, voire de glissement étendu, n'est pas à exclure.

Dans la montée au PINET, la route communale est considérée comme la zone d'arrêt des paquets qui pourraient glisser. Au Nord, l'aléa fort s'étend jusqu'à la partie basse du bourrelet général, où des venues d'eau sont encore observées en période de fortes pluies (parcelle N°18).

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] :

Ce classement touche un large ravin boisé interrompant le versant de CHAMBON, et le bourrelet en pied soumis à des fluages plus lents.

Il intéresse également les maisons bâties dans l'épingle de la route montant au PINET, qui sont – ou ont été – affectées par des désordres qui ne mettent cependant pas en péril la vie des occupants.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

En amont des zones d'aléas moyen et fort, cette étroite bande attire l'attention sur la nécessité d'une bonne gestion des eaux, pour éviter d'aggraver les risques sur les terrains en aval.

Au pied de la montée au PINET, ce classement correspond à une pente douce constituant un espace de transition entre les terrains très instables du versant en amont et le plateau en aval. Sur la partie haute de la parcelle, les contraintes de sol sont encore probablement assez importantes, et devraient s'atténuer vers l'Est.

10. Secteur : LE PINET

Quartiers : FONT-BULIOTE – ESTANIOL – PINET – CHAMPEAU

Phénomènes observés :

- **[16]** Ravinements et glissements dans les marnes grises du vallon situé au Sud du PINET, qui s'amorce à travers 3 principaux thalwegs* prenant naissance dans les prés.
- **[17]** Ravinement intense des sables et argiles rouges de l'oligocène entre PINET et ESTANIOL. Dynamique nettement régressive de l'étoilement des ravines vers l'amont, menaçant le chemin de crête qui a dû être reculé, après avoir été emporté.
- **[17]** Glissements dans des dépressions de la rive gauche du vallon de FONT BULIOTE, qui rejoignent quasiment les ravissements affectant le versant Est de la colline d'ESTANIOL, ce qui semble provoquer, ponctuellement, une double décompression de la crête et du chemin d'accès à FONT BULIOTE.
- **[18]** Désordres sur les bâtiments aval de l'ancien corps de ferme de FONT BULIOTE traduisant 2 axes de glissement correspondant à la tête de 2 dépressions en aval, sur la rive gauche du ruisseau.

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] : —————

Ce classement s'applique à l'ensemble des zones affectées par des mouvements très actifs, qu'il s'agisse de ravinement ou de glissements dans les marnes, les sables ou les argiles rouges. Prenant en compte le risque de régression, il inclue une importante marge de sécurité en amont.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] : —————

Ceci correspond aux pentes moyennes encadrant des zones d'aléa fort, où le degré d'intensité des mouvements est atténué (signes d'activité très estompés ou absents). En rive droite du ruisseau de FONT-BOUILLOT et le long des berges de ce ruisseau, cela se rapporte surtout à la raideur des pentes et aux impacts des affouillements de berges.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] : —————

En amont des zones d'aléas moyen et fort, cette étroite bande attire l'attention sur la nécessité d'une bonne gestion des eaux, pour éviter d'aggraver les risques sur les terrains en aval.

A ESTANIOL, FONT-BULIOTE et au PINET, il souligne la relative stabilité des terrains sur lesquels sont construits les bâtiments dont les parties soumises à ce classement ne présentent pas de désordres, par rapport aux terrains environnants.

11. Secteur : LE PINET

Quartier : PELLICAN

Phénomènes observés :

- **[19]** PELLICAN Est, 25/02/1914. Important glissement de versant qui a obstrué le vallon, quelques dizaines de mètres en aval de la confluence du ruisseau de FONT BOUILLOT et de celui de FAUROU (depuis cet évènement, formation fréquente de deux étangs dans ces vallons respectifs après les épisodes pluvieux). Actuellement, affouillement vif du pied de ces dépôts argileux par le ruisseau, et endommagement du parement empierré qui avait été mis en place anciennement.
- **[20]** Ancien glissement de la masse rocheuse en rive droite du ruisseau de FAUROU, ayant constitué un éboulis de gros blocs en pied du verrou marquant l'entrée dans le vallon du PELLICAN. Erosion encore active de la lèvre, produisant toujours quelques chutes.
- **[21]** Face à ce site, glissement du versant en rive gauche, provoquant une inflexion marquée de la route d'accès au PELLICAN. Profondeur du mouvement inconnue, n'intéressant peut-être pas seulement la couche d'altération mais aussi la masse rocheuse.
- **[22]** Glissement du front d'une petite carrière de grès marneuse ouverte en rive gauche du ruisseau de FAUROU, peu de temps après les travaux, nécessitant l'aménagement d'une risberme.
- **[22]** En amont de cette carrière, nombreuses manifestations de glissements associées à d'importantes sorties d'eau après les précipitations. Divers signes indiquant une aggravation relativement récente, probablement en lien avec les travaux de terrassement qui ont été effectués en aval.
- **[23]** Petit ensemble de mouvements de sol affectant les terrains de part et d'autre du chemin de SERRE-GIRARD, en aval du quartier résidentiel (dépression dans le pré en amont du talus ventru, arrachement et bourrelet en aval du chemin, glissement récent d'un paquet de terrain sur l'accès à une habitation, etc.).

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] : —————

Ceci s'applique à l'ensemble des zones affectées par des mouvements très actifs, qu'il s'agisse de ravinement dans les marnes ou de glissements dans les colluvions.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] : —————

Dans le quartier résidentiel, cela correspond à des ravines et, dans leur prolongement amont, à des inflexions du terrain où un sous tirage peut provoquer des mouvements modestes.

Ce classement se rapporte aussi à la raideur de certaines pentes, notamment de part et d'autre de l'éperon bâti à l'entrée du vallon du PELLICAN.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] : —————

En amont des zones d'aléas moyen et fort, cette étroite bande attire l'attention sur la nécessité d'une bonne gestion des eaux, pour éviter d'aggraver les risques sur les terrains en aval.

Ce classement a été généralisé à l'ensemble des zones urbanisées du PELLICAN, où les grès* paraissent assez stables, et où seuls des terrassements inconsidérés ou une mauvaise gestion des eaux pluviales pourraient a priori déstabiliser les pentes.

12. Secteur : SERRE-GIRARD

Quartiers : PELLICAN SUD-OUEST – LA ROUVIERE – RETOURTOU D'EN BAS – RETOURTOU D'EN HAUT

Phénomènes observés :

- **[24]** Glissements actifs dans le vallon au Sud-Ouest du PELLICAN, colmaté de colluvions argileuses et de grèze de pente à éléments très fins. Mouvements se traduisant par des ondulations entre le chemin de Retourtou et un accès à une habitation isolée située en contrebas, des signes de fluage sur la végétation arborée (arbres en pipe*), et des niches d'arrachement estompées autour de la maison. Désordre léger au niveau d'une annexe de la maison construite postérieurement, avec des fondations moins profondes.
- **[25]** Déstabilisation du talus au Nord de cette habitation, par l'aménagement d'une terrasse destinée à accueillir une caravane. A proximité de ce dernier, glissement au niveau d'une source coulant près d'une ruine.
- **[26]** Entre le Refuge et LA ROUVIERE (« VALOUBIERE »), succession de glissements actifs dans les pentes faibles couvertes de colluvions argileuses, dominées par un affleurement marneux.
- **[27]** Glissement actif en amont de l'ancien corps de ferme baptisé « VALOUBIERE », correspondant à une petite source émergeant des marno-calcaires très altérés. Désordres au niveau de la piscine. Mouvements probablement en lien avec l'amorce d'une ravine en aval qui tend à sous tirer ces terrains, avec peut-être une connexion avec le glissement situé en amont de l'habitation et du chemin de RETOURTOU.
- Diverses niches d'arrachement anciennes de part et d'autre du chemin descendant à RETOURTOU.
- Petit escarpement immédiatement au Nord du mas de RETOURTOU D'EN BAS, produisant quelques chutes de pierres puisque des grillages reposant sur des poteaux de bois ont été installés par le propriétaire des lieux.

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] :

Ce classement s'applique à l'ensemble du vallon situé entre LE REFUGE et LE PELLICAN, à l'exception de l'habitation ne présentant pas de désordres importants. L'aléa de référence retenu est un mouvement relativement lent mais quasi permanent, pouvant s'accélérer en cas de terrassement ou de rejets mal maîtrisés d'eaux pluviales depuis la piste.

Il concerne aussi le vallon au Sud-Ouest du REFUGE et la zone de mouvements actifs relevés autour de VALOUBIERE.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] :

Outre les pentes fortes souvent boisées, et des terrains encadrant des zones d'aléa fort, ce classement concerne la façade amont d'une habitation récente, située en rive droite du Ruisseau de FONT-BOUILLLOL, dans le quartier de PINET, qui peut être atteinte par des glissements de la couche superficielle du talus marneux à l'arrière du bâtiment. Il s'applique à une partie des corps de ferme de l'ESTAGNOL et de VALOUBIERE, même s'ils sont très anciens, c'est à dire aux dépendances présentant des désordres probablement liés aux glissements en aval.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

En amont des zones d'aléas moyen et fort, cette étroite bande attire l'attention sur la nécessité d'une bonne gestion des eaux, pour éviter d'aggraver les risques sur les terrains en aval.

13. Secteur : LES COMBES

Quartiers : ANCIENNE TANNERIE - VAUVERON

Phénomènes observés :

- **[28]** Glissement récent de la couche superficielle du talus à l'arrière de l'ancienne tannerie.

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] :

Ce classement s'applique à la petite partie instable du talus dominant l'ancienne tannerie, ainsi qu'aux berges du Frayol (rive gauche notamment, incluant des escarpements marneux dont la couche d'altération peut provoquer des glissements jusqu'à la route nationale).

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] :

Outre des pentes naturelles assez soutenues, ce classement concerne la partie du talus située à l'arrière de l'ancienne tannerie ne présentant pas de signes de mouvements, mais boisé (l'impact des troncs est plus menaçant que le volume lui-même des terrains mobilisables).

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

En amont des zones d'aléas moyen et fort, cette étroite bande attire l'attention sur la nécessité d'une bonne gestion des eaux, pour éviter d'aggraver les risques sur les terrains en aval.

Ce classement concerne des pentes moyennes a priori assez stables (au Nord de l'ancienne tannerie, entre cette dernière et LE PONTET).

- aléa fort de chutes de blocs [P3] :

Ce classement concerne les terrains dominés par le grand escarpement marno-calcaire situé en retrait du viaduc du chemin-de-fer, à l'Est de l'ancienne tannerie. Des blocs isolés pourraient aisément se propager sous l'ouvrage, et exceptionnellement atteindre l'environnement proche des bâtiments. Cette zone d'aléa fort correspond à l'emprise maximale exposée, la probabilité que l'un d'eux atteigne le corps d'un bâtiment paraissant suffisamment faible pour qu'elle soit considérée comme négligeable).

14. Secteur : PONT NEUF

Quartiers : CHARONSAC - LE PONTET – COULOUBRE / SAINT-PIERRE

Phénomènes observés :

- **[29]** CHARONSAC, rive droite du Frayol : Instabilité générale du versant couvert de dépôt oligocène, et dominant la vieille ferme. Destabilisations chroniques du talus. Absence de désordres a priori sur le corps de ferme.
- **[64]** CHARONSAC, rive gauche du Frayol – novembre 1991 : glissement de versant de la formation oligocène, en aval de la route nationale. Consolidation du pied du bourrelet par des enrochements.
- **[30]** LE PONTET : glissements récurrents du talus (dépôt oligocène) dominant la route d'accès au quartier rive gauche du Frayol, lié à un niveau de sources. Quelques pierres isolées, de taille décimétrique, susceptibles de rouler depuis les affleurements calcaires situés en aval de l'entrée du tunnel. Chutes de quelques blocs depuis des affleurements calcaires situés en amont, mais dont la plupart des trajectoires sont stoppées par une fosse naturelle.
- **[31]** COULOUBRE/SAINT-PIERRE : fluage des terrains très argileux (dépôt oligocène) dans le versant traversé par le « chemin muletier de Villeneuve-de-Berg ». Absence de désordres sur l'ancienne ferme isolée, adossée à un pointement calcaire (remontée du synclinal* émergeant du remplissage oligocène, ce dernier se distinguant par des argiles rouges à proximité).

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] :

Ce classement s'applique au bourrelet marquant le bas du versant de CHARONSAC, et aux pentes raides des rives du Frayol, dont la nature géologique des terrains (mélange oligocène) et l'érosion des berges par le torrent, favorisent les glissements sporadiques.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] :

Outre les pentes naturelles assez soutenues, sont concernées les broussailles du versant de COULOUBRE / SAINT-PIERRE soumis à des fluages lents.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

En amont des zones d'aléas moyen et fort, cette étroite bande vise à apporter une attention soutenue à une bonne gestion des eaux, pour éviter d'aggraver les risques sur les terrains en aval.

Ce classement affecte aussi les champs très peu pentus situés à l'Est et au Sud de la ferme isolée de COULOUBRE, présentant un vaste bourrelet dont les propriétés géomécaniques pourraient être médiocres, au regard des mouvements affectant le versant en amont, et la présence de mélange oligocène.

- aléa fort de chutes de blocs [P3] :

Dans les espaces naturels et agricoles, ce classement correspond à l'emprise maximale des terrains exposés à des chutes de blocs provenant des petits escarpements calcaires situés autour de l'ancien château de SAINT-PIERRE.

- aléa moyen de chutes de blocs [P2] :

Ceci touche la continuité de la zone d'aléa fort de SAINT-PIERRE précédemment citée, où les escarpements sont beaucoup moins marqués, mais où quelques pierres isolées pourraient encore se détacher des affleurements calcaires.

Cela affecte aussi les pentes encadrant le quartier du PONTET, où peut être envisagé le roulement de quelques pierres issues des affleurements immédiats, voire la propagation d'un bloc pluridécimétrique issu d'un petit banc situé un peu en amont de la voie ferrée (à noter que dans ce dernier cas, une fosse probablement naturelle stoppe les principales trajectoires, ce qui réduit encore l'occurrence d'un tel phénomène).

15. Secteur : COULOUBRE / SAINT-PIERRE

Quartiers : COULOUBRE / SAINT-PIERRE

Phénomènes observés :

- Quartier relativement récent bâti sur un dos séparant deux bassins versants soumis à des mouvements lents : le ravin de CHABASSOT et la dépression de COULOUBRE.
- **[32]** Nombreux désordres légers affectant surtout les structures de la partie basse du quartier, et dont les origines sont probablement diverses en fonction des sites (décompression des terrains bordant des carrières d'argile du ravin de CHABASSOT, tassements ou gonflement/rétraction des argiles des terrains centraux à tendance marécageuse après les pluies et a priori très peu compacts).

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] : ---

Ceci s'applique aux anciennes carrières ou arrachements dans les argiles et sables rouges de l'oligocène, comprenant ce qui semble être une ancienne carrière nivelée à l'Ouest, et intégrant une petite marge de sécurité de quelques mètres en retrait du front.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] : ---

Outre les pentes naturelles assez soutenues, dont la stabilité paraît très douteuse du fait de la nature géologique des terrains (mélange oligocène), cela concerne une bande en amont des zones d'aléa fort, où des phénomènes de décompression peuvent provoquer des désordres dans les structures ou les terrains.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] : ---

En amont des zones d'aléas moyen et fort, cette étroite bande vise à apporter une attention soutenue à une bonne gestion des eaux, pour éviter d'aggraver les risques sur les terrains en aval. Dans ce site particulier presque plat comme sur LA SABLIÈRE, ce classement rappelle aussi les risques de tassements de sol propres aux problèmes de gonflement/ rétraction des argiles en période sèche qui peuvent provoquer des désordres sur les structures non adaptées.

16. Secteur : CHARONSAC A CHAMBAUD

Quartiers : CHARONSAC - DARBOUS/DESVAUX – LEVEQUE -CHAMBAUD

Phénomènes observés :

- **[64]** CHARONSAC – novembre 1991. Glissement de grande ampleur en aval de la route nationale, dont le pied du bourrelet a dû être conforté par des enrochements.
- **[33]** glissements récurrents du versant dominant la voie ferrée ayant nécessité la pose de gabions en 2009 pour conforter les terrains.
- **[34]** DARBOUS – mai 1977- glissement (signalé dans la base de données du BRGM). Ensemble de glissements de la couche d'altération des marnes, concernant les terrasses de culture dominant les habitations, et quelques jardins. Suffosion ponctuelle dans les broussailles. Circulations d'eau diffuses, aggravant nettement les phénomènes. Activité s'estompant vers l'Est, se réduisant à des fluages superficiels au niveau de l'ancienne ferme DESVAUX.
- **[35]** divers désordres légers (fissurations, etc.) affectant de nombreuses structures dans les lotissements, quelques soient leur époque et leur mode de construction. Colluvions sablo-limoneuses.
- **[36]** niches d'arrachement dans les bosquets, attestant d'anciens glissements de la couche altérée des grès et des marnes (affleurements marneux altérés observables en aval).
- **[37]** emboîtement de terrasses dont la forme évoquent de très anciennes niches d'arrachement. Circulations d'eau diffuses dans les terrains en amont. Suffosion ponctuelle dans les dépôts alluvionnaires du ruisseau.
- **[38]** divers signes d'instabilité du coteau dominant la rue CHAUVIERE (niches d'arrachement, bourrelet) dont les plus sérieux se situent à l'aplomb de la placette (parcelle concernée par d'importants glissements, probablement durant la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle ou la première moitié du XX^{ème} siècle, et par des phénomènes plus modestes ces dernières années). Placette atteinte par les dépôts durant ces dernières années. Nombreux désordres sur une habitation voisine, attestant des contraintes de sol considérables sur le bourrelet en pied de versant.

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] :

Il s'applique aux affleurements marneux sensibles aux glissements superficiels de la couche altérée, et surtout aux glissements plus profonds et actifs des colluvions amassées au pied de ces pentes fortes, associées à des venues d'eau plus ou moins diffuses (DARBOUX, LEVEQUE NORD).

Il concerne aussi quelques parcelles dominant la rue CHAUVIERE, dont les terrains constitués d'une épaisse couche de colluvions reposant sur des marnes parfois probablement situées à plus de 2m de profondeur, sont régulièrement affectées par des glissements dont les volumes sont suffisants pour rendre leur gestion délicate.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] :

Le premier cas auquel correspond ce classement, est celui de zones naturelles en pente relativement forte, a priori assez stables puisqu'elles ne présentent pas de signes de mouvements actifs, exceptés le glissement de quelques modestes paquets de la mince couche d'altération des marnes ou des grès. Il s'agit du haut des pentes dominant les lotissements de DARBOUX et la vieille ferme DESVAUX.

Le second cas se rapporte à des pentes généralement plus modérées, mais dont la constitution des terrains (notamment quand à l'épaisseur de colluvions, la nature du substratum) et leur

équilibre en cas de terrassement, restent très douteux. Souvent, il s'agit aussi de terrains où l'on suspecte des circulations hydriques internes plus ou moins diffuses, ce qui pourrait aggraver les risques d'instabilité. Il s'agit d'une partie du lotissement de DARBOUX, du versant dominant LEVEQUE NORD, et des coteaux surplombant les quartiers CHAMBAUD NORD et SUD. A noter d'ailleurs que des zones d'aléa fort ponctuent ces zones d'aléa moyen.

Le troisième cas ne concerne que des ravines encaissées et divers talus disséquant les versants, mais ce classement longe des constructions bâties trop près du bord de ces ravins, où des arrachements pourraient ponctuellement se produire par conjonction de 2 phénomènes : l'érosion des berges par une crue et le rejets non maîtrisé d'eaux dans le sol (pluviales, usées, piscine).

Enfin, le dernier cas fait référence à quelques parcelles de LEVEQUE SUD. Les terrains devraient être a priori constitués de colluvions sur une épaisseur inconnue (probablement de l'ordre de plusieurs mètres). Les reliefs évoquent sans certitude une succession de vastes niches d'arrachement dans les prairies encadrant la rive droite du ruisseau. Le petit captage de l'ancienne ferme et la présence d'un alignement de roseaux en amont suggèrent des circulations hydriques en profondeur, qui pourraient être à l'origine de désordres en aval si leur historique était avéré.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

En amont des zones d'aléas moyen et fort, cette étroite bande vise à apporter une attention soutenue à une bonne gestion des eaux, pour éviter d'aggraver les risques sur les terrains en aval.

Sur des terrains très peu pentés (lotissements de DARBOUX, quartiers de LEVEQUE et de CHAMBAUD), où sont relevés de nombreuses fissures sur les structures qui ne peuvent être seulement imputées au mode de construction, ce classement alerte sur les propriétés géomécaniques potentiellement médiocres des colluvions argileuses, ainsi que les risques de tassements de sol propres aux problèmes de rétraction des argiles en période sèche, qui peuvent provoquer des désordres sur les structures non adaptées.

17. Secteur : FONTENOUILLE

Quartier : Fontenouille

Phénomènes observés :

- **[39]** Front de la falaise marneuse situé à 2m environ d'une habitation. Arrachements réguliers, érosion régressive indubitable. Risque aggravé par la présence de très grands arbres en bordure de falaise, dont le système racinaire risque d'entraîner ou de déstabiliser les terrains en retrait en cas de chute. Léger affaissement du terrain entre le bâtiment et le front de falaise. Nombreuses fissures importantes sur une partie du bâtiment, structure a priori indépendante de l'habitation principale.
- **[40]** Au droit de l'ancien quartier du PATRE, ensemble de glissements affectant le ravin boisé, situé à l'aplomb d'une habitation.
- **[41]** 11/10/1988. Glissement de la couche superficielle des marnes et/ou de remblai, ayant effondré le toit d'une habitation et la façade exposée, provoquant la mort de 2 enfants. Maison actuellement abandonnée. En rive droite de ce ravin et en bordure d'une petite terrasse, diverses niches d'arrachement relativement anciennes, ayant intéressé la couche d'altération des marnes, à l'aplomb de la maison sinistrée en 1988.
- **[42]** Au Sud de cet ensemble, de la parcelle N°246 à la parcelle N°213, emboîtement de niches d'arrachement et mouvements divers dont l'activité est attestée par les derniers affaissements du chemin du Patre. Arrachement vif en aval, en bordure Nord de la terrasse d'une ancienne habitation, en proie au ravinement. Risque d'aggravation à court terme.
- Divers signes de mouvements plus estompés dans le versant, associés à de petites venues d'eau diffuses.
- **[43]** Affaissements et arrachement réguliers de la chaussée du chemin de Fontenouille.
- Le versant en rive gauche ne présente presque aucun signe de glissement, probablement du fait de l'absence de venues d'eau dans les sols.

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] : ---

Il s'applique aux zones où ont été recensés de (nombreux) signes de glissement actif, et aux zones exposées à un risque d'atteinte par des coulées de boue (intégrant donc la zone d'arrêt). Il s'agit du vallon du ruisseau de Fontenouille, du versant dominant la maison détruite en 1988 (elle-même comprise), d'une petite zone au Sud de celle-ci, et enfin de la grande falaise marneuse, en rive droite du ruisseau de Fontenouille. Cette dernière comprend la zone d'arrêt des coulées, mais aussi une marge de recul de plusieurs mètres vis à vis du front de falaise qui est soumis à une érosion régressive.

Une partie de l'habitation située quasiment en bordure de la falaise, subissant déjà de graves désordres, est comprise dans ce classement, car le risque d'un arrachement jusqu'aux fondations est sérieux, et susceptible d'entraîner de graves dégâts sur la structure.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] : ---

Il concerne plusieurs cas.

Le premier correspond au versant en rive gauche du ruisseau de Fontenouille, et d'une partie de sa rive droite immédiate, qui ne présentent pas de signes de glissements actifs, mais où les pentes sont fortes. Des terrassements pourraient les déstabiliser.

Le second affecte la majeure partie du versant en rive droite, où les pentes sont plus modérées que les précédentes, mais où apparaissent des indices estompés d'instabilité du sol au sein de la couche d'altération des marnes.

Le troisième concerne, dans le bâtiment situé quasiment en bordure de la falaise, la partie qui n'est pas classée en aléa fort parce qu'elle ne présente pas encore de sérieux désordres, mais qui est condamnée comme le reste à long terme (dès que le recul de l'arrachement s'accroîtra).

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

En amont des zones d'aléas moyen et fort, cette étroite bande attire l'attention sur la nécessité d'une bonne gestion des eaux, pour éviter d'aggraver les risques sur les terrains en aval.

Sur des terrains très peu pentés (lotissements de FONTENOUILLE), où sont relevés quelques fissures sur les structures, et où des circulations hydrauliques souterraines sont ponctuellement constatées après de fortes pluies, ce classement alerte sur les propriétés géomécaniques médiocres des colluvions argileuses, ainsi que sur les risques de tassements de sol propres aux problèmes de rétraction des argiles en période sèche, qui peuvent provoquer des désordres sur les structures non adaptées.

18. Secteur : LE TEIL CENTRE

Quartiers : CHAUVINET EST – JONCAS – SUR LA VILLE – SOUS LE RESERVOIR-LE TEILLARET

Phénomènes observés :

- **[45]** Présences d'anciennes ravines, plus ou moins marquées, parfois enfouies sous les colluvions ou les remblais et urbanisées (Nord-Ouest du cimetière de MELAS, place CASANOVA), au bord ou dans l'axe desquelles s'observent quelques désordres légers dans les structures : fissuration d'un bâtiment et d'un garage au Nord de la rue CASANOVA par exemple.
- Arrachements superficiels de la couche d'altération des marno-calcaires dans le versant dominé par l'ancien quartier du CHATEAU.
- **[44]** septembre 1975. Glissement de la couche d'altération des marnes sur le chemin du Château en 2 endroits. Paquet glissé encore instable.
- **[46]** Glissement superficiel de la couche d'altération des marnes dans une ravine très abrupte, dominant un quartier du centre-ville.
- **[47]** – 13/09/1999. Coulée de boue superficielle (signalée dans la base de données du BRGM)
- **[48] Sud** – récent. Glissement de la couche superficielle des calcaires en amont du chemin privé montant à SOUS LE RESERVOIR.
- **[48] Nord** – récent. Glissement de la couche superficielle des marnes en amont du virage du chemin privé montant à SOUS LE RESERVOIR, juste en amont des habitations.
- Diverses traces anciennes de niches d'arrachements superficiels sur le coteau, immédiatement en aval du chemin de SOUS LE RESERVOIR (matériaux ayant probablement atteint les cours situées à l'arrière des bâtiments).
- Une habitation du boulevard PASTEUR endommagée par une coulée de boue d'après la mémoire orale, au cours de la 1^{ère} moitié du XX^{ème} siècle.

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] :

Il s'applique aux coteaux abrupts dominant une partie du Boulevard Pasteur, où le risque d'un déclenchement d'une coulée de boue atteignant une – ou plusieurs- arrières cours s'avère très aigu. Dans cette zone, l'énergie d'impact est plus liée à la vitesse de propagation (à cause de la raideur de la pente) et aux troncs d'arbres qu'au volume de matériaux mobilisable, l'épaisseur de la couche d'altération de la roche étant assez faible. Ce classement intègre la zone de dépôt d'arrêt de la coulée.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] :

Il correspond à des pentes fortes, ne présentant pas de signes de glissements actifs, mais qu'un rejet ponctuel d'eaux pluviales ou des terrassements pourraient déstabiliser. Il s'agit du versant dominant le quartier de CASANOVA, des terrains en aval du JONCAS, des coteaux SOUS LE CHATEAU où s'infiltrant des sources abandonnées, d'une bande de pente modérée dans le versant SOUS LE RESERVOIR, et des versants dominant le TEILLARET.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

Sur des terrains très peu pentés (rue ROBERT, chemin de FONTENOUILLE, autour du quartier CASANOVA par exemple), où sont parfois relevées quelques fissures sur les structures, et où des circulations hydrauliques souterraines sont ponctuellement constatées après de fortes pluies, ce classement met en évidence les propriétés géomécaniques médiocres des colluvions argileuses.

En aval du quartier du CHATEAU, il rappelle que tout terrassement inconsidéré ou mauvaise gestion des eaux, peut provoquer des glissements de talus ou des problèmes géotechniques.

19. Secteur : LE TEILLARET

Quartiers : VALLON DU TEILLARET- LE TEILLARET – NORD DU TEIL

Phénomènes observés :

- **[54]** Amas de blocs ronds, dont le volume atteint le mètre cube, le long du chemin d'accès à une habitation isolée, en rive droite du ruisseau du TEILLARET.
- Traces anciennes de glissement sur la rive droite très raide du ruisseau du Teillaret, probablement en lien avec la dynamique d'affouillement des berges par le ruisseau.
- **[55]** Traces de deux glissements affectant la tranche altérée des calcaires, ayant traversé le chemin privé montant à LA SABLIERE. L'une des ravines, encore à vif, a nécessité un maçonnerie large du talus et la réalisation de console de béton pour soutenir la chaussée.
- **[56]** Venues d'eau et bourrelet dans le talus dominant le chemin communal du vallon du TEILLARET, bien que la roche soit quasi-affleurante.
- **[58]** Divers glissements actifs dans les marnes au Nord du TEILLARET.
- **[57]** Amas ancien de blocs sur la parcelle N°154, probablement en provenance de l'affleurement calcaire inférieur, situé à la cote ---- environ.

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] :

Il concerne les rives du ruisseau du TEILLARET et le talus dominant la voie communale du Teillaret, dont la couche d'altération, bien que peu épaisse, est instable.

Il affecte aussi les zones boisées en glissement, face au CHATEAU DE JOVIAC.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] :

Il correspond à des pentes fortes, ne présentant pas de signes de glissements actifs, mais qu'un rejet ponctuel d'eaux pluviales ou des terrassements pourraient déstabiliser. Il s'agit des versants dominant les divers quartiers du TEILLARET.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

Sur des terrains peu pentés mais déjà assez densément urbanisés, le long du boulevard PASTEUR, ce classement rappelle que des terrassements inconsidérés dans des colluvions, ou dans un affleurement marneux discontinu, peuvent provoquer des glissements de talus ou des problèmes géotechniques.

20. Secteur : LA SABLIERE NORD

Quartiers : MAYOUE - Chemin de MAYOUR – Rue CAMUS – Chemin du réservoir

Phénomènes observés :

MAYOUE et chemin de MAYOUR :

- Divers désordres sur certaines habitations situées en amont du chemin de Mayour, au droit d'une dépression humide. Tendance à l'affaissement de la chaussée communale. Glissement récent de la prairie en rive droite, en aval de la voie communale.
- Fissuration de la façade aval d'une maison construite il y a une vingtaine d'années au moins, en aval du chemin de Mayour.
- Fissuration d'un mur de confortement d'un enclos canin en moellons, au bord d'une ravine. Mauvaise tenue du talus dominant le chemin de Mayour, dans l'axe de cette ravine.
- Présence d'un trou d'eau d'origine douteuse (artificielle ou suffosion), ondulations dans une prairie évoquant des mouvements de sol ou une succession de ravines colmatées par les colluvions. Contrepentes et zones humides en partie basse.
- Sérieux désordres affectant l'ancienne ferme isolée de Mayour, clairement provoqués par les contraintes de sol, même si des poudingues affleurent sur la rive opposée du ruisseau. Succession de niches d'arrachements et bourrelets au Nord-Est de la ferme.
- Affaissement de la chaussée au niveau de sa traversée du ravin.
- Ondulations souples et estompées dans les prairies de Mayour, au Nord-Ouest de l'ancien corps de ferme. Désordres divers sur plusieurs habitations du quartier de MAYOUR (commune de ROCHEMAURE).

COURION Nord :

- Diverses fissurations légères des structures sur certaines habitations situées en rive droite du ravin D'ABESSUROT.
- Ondulations et bourrelets trahissant des phénomènes actifs dans un jardin, en bordure de la combe.

CHABASSOT :

- Glissement actif dans les broussailles de la rive gauche du ruisseau de CHABASSOT (arrachements, bourrelets), probablement lié à un sous-tirage des terrains oligocènes sous l'effet de l'incision du ruisseau, immédiatement en aval du chemin. Chemin emporté, ayant depuis été réaménagé en recul.

Classement des aléas :

- aléa fort de glissement de terrain [G3] :

Sur Mayour, il concerne la partie basse du vallon, le ravin que traverse la route communale, et la ravine très humide où de nombreux signes d'activité des mouvements de sol ont été relevés.

Ce classement a été aussi appliqué aux ravinements des berges du vallon du ruisseau d'ABESSUROT, aux glissements qui affectent sa rive droite en aval des habitations, au ravin de CHABASSOT et au vaste glissement de sa rive gauche.

- aléa moyen de glissement de terrain [G2] :

Il correspond au pourtour des ravines de MAYOUR et du ravin d'ABESSUROT où des signes estompés de mouvements de sol (géomorphologie, fissurations des structures) témoignent probablement d'une décompression lente des terrains provoquée par l'activité des phénomènes érosifs en aval.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

En amont des zones d'aléas moyen et fort, cette marge attire l'attention sur la nécessité d'une bonne gestion des eaux pour éviter d'aggraver les risques sur les terrains en aval.

Ce classement signifie aussi que les terrains concernés, même s'ils sont peu pentés, risquent d'être faiblement compacts, et parfois sensibles à des effets de rétraction des argiles en période de sécheresse, qui peuvent provoquer des désordres sur les structures non adaptées.

21. Secteur : LE CHATEAU

Quartiers : Montée de LA SABLIERE - LE JONCAS - LE PIGEONNIER – ANCIEN QUARTIER DIT DU CHATEAU – SOUS LE RESERVOIR

Phénomènes observés :

Montée de LA SABLIERE :

- Chutes régulières de blocs plus ou moins ronds dont le volume varie entre 0.5 et 1m³, percutant le parapet empierré de la route (très endommagé en divers points), et se propageant en suite dans les terrasses du parcours de santé.
- Origine des blocs : détachement de « boules de grès » au sein de micro escarpements ou affleurements rocheux par érosion de l'embase sableuse ; remise en mouvement de blocs immobilisés dans la pente par ravinement, chute de troncs d'arbre, incendie.
- Zone d'arrêt maximale des blocs observés : arrêt de la plupart des éléments sur la route de La Sablière, mais franchissement de la chaussée par certains éclats dont le volume avoisine le mètre cube.
- Travaux - 1985 : enlèvement des boules de grès émergeant du talus en bordure de route.

QUARTIER DU CHATEAU :

- Chutes régulières de blocs plutôt parallélépipédiques (jusqu'à près de 1m³), atteignant les cours et les jardins des habitations.
- Origine des blocs : détachement de blocs calcaires provenant de la petite falaise sommitale, détachement d'éléments de grès indurés au sein de micro escarpements ou affleurements rocheux par érosion de l'embase sableuse ; remise en mouvement naturelle de blocs immobilisés dans la pente.
- 1986 : maisons atteintes par certains blocs.
- 2010 et précédemment : chutes de blocs régulières dans les jardins du Sud du quartier.
- Travaux - 1986 : pose de filets de type anti-sous-marins (ASM) sous la falaise du PIGEONNIER après les événements de 1986 (maîtrise d'ouvrage privée). Etat global : bon a priori, mais à surveiller régulièrement (envisager peut-être un renouvellement). Réduit nettement le risque dans un cône au droit de ces installations, mais n'assure pas la protection du quartier vis à vis des autres zones de départ.
- Stabilité très douteuse des remparts qui encadrent les terrasses dominant le quartier du Château. Tendance au basculement du pilier Sud, dont les pierres d'angle sont les plus volumineuses. Confortements par butons en béton réalisés par la commune, peut-être insuffisant (à vérifier). Détachement sporadique de pierres de taille pluridécimétrique sur le rempart Nord. Maçonnement de la partie basse près de la porte, dans un souci probable de conservation historique.

SUR LE RESERVOIR :

- Détachement récent de très gros blocs (plusieurs mètres cubes au total), plutôt parallélépipédiques, qui se sont affalés dans les bois en amont de la route privée traversant le versant (« rue du Château »). Aucun élément ne semble l'avoir franchie jusqu'à présent.
- Ecaille menaçante en pied de la falaise située sous LE PIGEONNIER (1 à 2 m³).
- Détachement fréquent de très gros blocs (>1m³) depuis la petite carrière dominant cette route. Aucun élément n'a été observé en aval.

Classement des aléas :

- aléa fort de chutes de blocs [P3] :

Ce classement correspond aux zones exposées à des ensembles de zones de départ assez disséminées dans ces versants. Il comprend la zone de propagation maximale d'atteinte par des chutes de blocs, quelques soit leur fréquence (même si, en toute logique, cette probabilité d'atteinte diminue vers l'aval). La limite de propagation extrême a été estimée à dire d'expert, en se référant à un bloc dont le volume serait de l'ordre de 1 à 1.5m³ en aval de la route de LA SABLIERE (soit qu'il s'agisse de son volume de départ, soit après éclatement sur la chaussée d'une masse plus importante).

- aléa moyen de chutes de blocs [P2] :

Ce classement correspond à plusieurs cas.

Entre deux zones d'aléa fort, face au parking du parcours de santé, il se réfère à une partie du versant où n'ont pas été observés d'affleurements rocheux susceptibles de produire des blocs. L'inspection du terrain, rendue difficile par les broussailles et les traces d'un incendie, ne permet cependant pas d'éliminer complètement le risque que présenterait un bloc isolé.

Entre le PIGEONNIER et l'ancien quartier du CHATEAU, l'aléa moyen prend en compte la présence de filets ASM qui réduit le risque immédiatement en aval. Mais cette protection dépend de son entretien en état d'efficacité optimale.

- aléa faible de glissement de terrain [G1] :

En pourtour de zones d'aléa fort ou moyen de chutes de blocs, il s'agit d'un artifice permettant d'alerter sur les risques d'aggravation des phénomènes d'altération et de ravinement des roches en aval, en cas de rejet d'eaux pluviales, usées ou de piscine sur ces terrains. Leur impact serait particulièrement sensible sur ce type de grès « à boules ».

2. CONCLUSION

Cette première partie du Plan de Prévention des Risques de Mouvements de terrain répond à un double objectif :

- établir un diagnostic des risques de mouvements de terrain auxquels est exposé le bâti existant, et de ceux qui mettent en péril les occupants ou les usagers d'une voie de communication ;
- préciser les scénarios de référence pour l'ensemble du territoire communal et décliner l'aléa en 3 niveaux, afin de définir dans une seconde partie si les zones sont constructibles ou non et selon quelles conditions, au travers d'un zonage et d'un règlement adapté.

1. Vis-à-vis des risques existants, 4 points noirs ont été mis en évidence :

- les risques de chutes de blocs sur la montée à LA SABLIERE,
- et ceux sur le quartier du CHATEAU,
- les risques de glissement de terrain qui concernent une partie d'une habitation de FONTENOUILLE, au bord du grand escarpement marneux,
- et ceux sur l'arrière des maisons situées le long du boulevard PASTEUR.

Concernant les éboulements récurrents sur la route très fréquentée menant à LA SABLIERE par le CHATEAU, il paraît nécessaire d'envisager rapidement des travaux de sécurisation. L'analyse du site orienterait plutôt vers une purge des éléments instables, à renouveler selon l'érosion que des visites d'inspection apprécieront.

Les problèmes auxquels est exposé le quartier du CHATEAU sont aussi vifs mais plus complexes, car les sources de départ sont multiples et nécessiteront probablement un traitement individuel. Il s'agit de la petite falaise sommitale, dont une partie seulement est protégée par des filets ASM, d'affleurements et de blocs instables épars dans les broussailles, et enfin des anciens remparts. Une étude spécifique de ce versant paraît fondamentale pour pouvoir définir les techniques de sécurisation les plus appropriées.

Pour la partie d'une habitation de FONTENOUILLE menacée par le glissement régressif de la falaise marneuse, qui pourrait brutalement mettre à jour les fondations et entraîner la ruine de la construction, il faudrait probablement que le propriétaire fasse réaliser deux études :

- l'une de géotechnique/géophysique, qui évalue finement l'activité des phénomènes aux abords de la maison, et sa zone d'impact ;
- l'autre de vulnérabilité des structures, qui permette de préciser les risques pour chaque corps de ce bâtiment composite en fonction de leur mode de construction, et les solutions à mettre en œuvre pour la sécurité des occupants et la pérennité de l'habitation (destruction de l'aile, etc.).

Enfin, le risque de coulées de boue sur le coteau dominant le boulevard PASTEUR, souligne l'importance d'une gestion attentive des eaux pluviales en amont, en particulier le long de la chaussée et dans l'axe des thalwegs naturels (drailles). Il affirme aussi la nécessité d'un bon entretien de la végétation, où les gros arbres doivent être éliminés, afin que leur chute et leur

système racinaire ne favorisent pas les départs, et que les troncs ne provoquent pas d'effet bélier sur les structures en aval.

Cependant, ces mesures ne suffisent pas à assurer une protection totale des abords du bâti existant, d'où l'importance d'une réglementation des aménagements des arrière-cours.

2. Concernant les zones d'urbanisation future comprises dans le Plan Local d'Urbanisme (version 2007), cette étude ne fait pas apparaître d'aléa moyen ou fort qui les remette intégralement en question.

Mais certaines limites devront être ajustées, en particulier pour prendre en compte une marge de retrait vis à vis des ruptures de pente, qui peuvent être affectées par des niches d'arrachements et des phénomènes de décompression, et une bande de recul vis à vis des coteaux raides correspondant à la zone d'arrêt des coulées.

Le classement en aléa faible de glissement de terrain s'avère assez courant sur les terrains bâtis ou constructibles. Il s'appuie sur de très nombreux désordres légers relevés sur les structures, qui relèvent de différents phénomènes, et correspond à plusieurs types d'aléas de référence détaillés dans la grille spécifique à ce niveau. Certains traduisent surtout des précautions géotechniques à prendre vis à vis de la pente, de l'hétérogénéité du sol, ou de sa faible compacité. D'autres attirent l'attention sur l'impact qu'une mauvaise gestion des eaux sur ces terrains fait porter aux zones de risques en aval.

Le classement en aléa faible de glissement de terrain permet donc d'inscrire dans un règlement des mesures de bon sens qui, même appliquées à titre individuel, assurent une gestion collective des risques sur un versant.

3. TRADUCTION DES ALEAS EN ZONAGE REGLEMENTAIRE

3.1. PRINCIPE GENERAL

Le zonage respecte les orientations générales définies par les guides PPR conçus par le Ministère.

	ALEA FORT	ALEA MOYEN	ALEA FAIBLE
ZONES NON BATIES	INCONSTRUCTIBLE	INCONSTRUCTIBLE	CONSTRUCTIBLE avec prescriptions spéciales et recommandations
ZONES BATIES	MAINTIEN DU BATI A L'EXISTANT	1) MAINTIEN DU BATI A L'EXISTANT 2) CONSTRUCTIBLE - constructible uniquement sur des zones de forte densité urbaine déjà bâties, avec prescriptions spéciales	CONSTRUCTIBLE avec prescriptions spéciales et recommandations

Aléas forts :

L'aléa fort est systématiquement classé en inconstructible :

- soit parce qu'il présente un péril pour la vie des personnes (glissement de type coulée de boue ou chutes de blocs par exemple),
- soit parce qu'il peut aboutir à la destruction du bâti (glissement progressif fissurant sérieusement les structures, destruction d'un mur par une coulée de boue ou des chutes de blocs, par exemple),
- soit parce que toute intervention sur les terrains pourrait aggraver les risques de glissements et déclencher des phénomènes plus brutaux.

Aléas moyens :

En général, l'aléa moyen est considéré comme inconstructible quant les dispositifs de protection individuels (étude géotechnique d'adaptation du projet sur la parcelle à bâtir, renforcement des structures à un coût raisonnable, etc.) sont insuffisants pour ramener l'aléa à un niveau acceptable pour le projet (faible ou nul).

Pour envisager un projet d'aménagement particulier, l'aléa moyen exigerait que le risque soit précisé par une étude spécifique traitant la dynamique d'ensemble d'un bassin versant et qu'elle définisse les conditions d'adaptation du projet (étude de stabilité de versant dans le cas de mouvements de terrain par exemple). Les investigations devraient donc dépasser le périmètre de la parcelle à bâtir, ce qui imposerait de s'assurer de l'accord des propriétaires fonciers. Du fait des techniques engagées (différents types de sondages géotechniques et géophysiques pour les mouvements de terrain, modélisation hydraulique, relevés topographiques précis, etc.), le montant de l'étude et des travaux de protection à réaliser nécessiterait un maître d'ouvrage de type collectif.

Enfin, cette étude pourrait conclure à l'inconstructibilité de toute ou partie de la zone d'enjeu, s'il s'avérait difficile de concevoir un dispositif qui assure une protection suffisante à un coût raisonnable pour la collectivité, ou si le risque résiduel en cas de défaillance de l'ouvrage était trop important.

En zone d'aléa moyen, la constructibilité a donc été réservée à des zones bâties de forte densité urbaine (quartier CHAMBAUD - rue M.Boiron et rue J.P. Robert), et uniquement vis-à-vis des aléas de glissement de terrain, lorsqu'il suppose un mouvement progressif contre lequel des parades peuvent être envisagées.

Les prescriptions spécifiques aux aléas moyens s'avèrent assez contraignantes (cf fiche réglementaire correspondante « BGc »). La protection collective, lorsqu'elle est envisageable, reste donc la meilleure solution pour diminuer le risque sur le bâti.

Aléas faibles :

La notion d'aléa faible suppose qu'il n'y a pas de risques pour la vie des personnes, ni pour la pérennité des biens. La protection de ces derniers peut être techniquement assurée par des mesures spécifiques, dont la mise en œuvre relève de la responsabilité du maître d'ouvrage.

Certaines de ces prescriptions, telles que l'interdiction du rejet des eaux pluviales et usées dans le sol, peuvent cependant se traduire dans les faits par l'inconstructibilité des terrains, s'il n'y a pas de possibilités alternatives (raccordement au réseau ou rejet dans un émissaire capable de les recevoir sans aggravation des risques et dans le respect des normes sanitaires).

3.2. DIFFERENCIATION DES REGLEMENTS PAR ZONE

ZONES INCONSTRUCTIBLES

□ Zones rouges de glissement de terrain :

A l'exception de la zone RGb, exposée uniquement à des risques de coulées de boue depuis les terrains en amont, elles ont en commun :

- des prescriptions d'études géotechniques pour tous projets nouveaux,
- des prescriptions de contrôle de l'étanchéité des réseaux collectifs,
- des recommandations de contrôle de l'étanchéité des réseaux privés et de maîtrise des rejets d'eau,
- des recommandations d'études géotechniques pour le bâti existant, en particulier dans les cas où il présente des désordres, afin de définir des travaux de protection.

Au-delà, les 4 fiches se distinguent selon les principaux points suivants :

- **RGa** : bâti existant exposé à des risques de glissements progressifs au niveau des bâtiments, voire parfois à des coulées de boue depuis les terrains en amont, justifiant les recommandations habituelles de gestion et contrôle des rejets d'eau. Tous projets nouveaux, dans la limite de ce qui est autorisé dans les zones inconstructibles, (extension de 20m² du bâti existant, travaux de terrassement et remblaiement, etc.) ne peuvent être entrepris sans l'accord d'une étude géotechnique que le maître d'ouvrage doit faire réaliser au préalable.
- **RGb** : bâti existant exposé à des risques de coulées de boue provenant des terrains en amont (mais pas, a priori, à des glissements sous les fondations), justifiant des recommandations de renforcement des façades exposées et une attention à porter aux boisements en amont. Comme précédemment, tous projets nouveaux, dans la limite de ce qui est autorisé dans les zones inconstructibles (extension de 20m² du bâti existant, travaux de terrassement et remblaiement, etc.), ne peuvent être entrepris sans l'accord d'une étude géotechnique que le maître d'ouvrage doit faire réaliser au préalable.
- **RGc** : secteurs de LA SABLIERE NORD et de FONTENOUILLE où le bâti existant est exposé à des risques de glissement progressif, voire de coulées de boue depuis les terrains en amont (FONTENOUILLE). Ces phénomènes s'inscrivent dans un problème d'instabilité générale du versant qui justifie la recommandation d'une étude spécifique à l'ensemble de la zone, afin de mettre en œuvre les travaux de protection collectifs appropriés, en plus des recommandations et prescriptions communes aux fiches réglementaires RGa et RGb.
- **RGd** : secteur de FONTENOUILLE où des bâtiments s'avèrent très affectés par des phénomènes de décompressions liés aux arrachements dans l'escarpement de marne situé à proximité. Gravité des désordres justifiant la prescription d'études spécifiques et l'interdiction d'occuper certaines parties du bâtiment.

□ Zones rouges de chutes de blocs :

Il a été établi 5 fiches, dont nous reprenons ici les principaux points de distinction :

- **RPa** : hameau du CHATEAU, exposé à des risques de chutes de blocs d'origines diverses, nécessitant la réalisation d'une étude spécifique d'évaluation des risques et de préconisation de mesures de protection (active et/ou passive) par la collectivité, pour le bâti existant.

- RPb : route de montée à la SABLIERE, fréquemment soumise à des chutes de blocs justifiant la réalisation d'une étude spécifique et de travaux de protection par la collectivité (probablement une sécurisation des zones de départ).
- RPC : habitation au TEILLARET exposée à des risques de chutes de blocs recommandant au propriétaire des mesures de protection adaptées, toute la façade amont étant exposée.
- RPD : divers sites exposés à des risques de chutes de blocs ou de pierres localisés, le bâti existant se trouvant modérément exposé du fait de sa distance vis-à-vis des escarpements, les prescriptions de renforcement des façades sont moins importantes que dans les fiches précédentes et ne concernent que les particuliers.

ZONES CONSTRUCTIBLES

□ Zones bleues de glissement de terrain :

Dans tous les cas, la réalisation d'une étude géotechnique est prescrite pour les projets nouveaux. Ainsi, pour les projets nouveaux, la distinction entre les différentes fiches repose sur les principaux points suivants, sachant que **les zones BGa et BGb correspondent à des aléas faibles de glissements de terrain** :

- **BGa** : rejet des eaux pluviales et usées dans le sol autorisé si les conclusions d'une étude d'aptitude des sols à l'infiltration y sont favorables ; ainsi que la construction de nouvelles piscines (avec réalisation d'une étude géotechnique) ;
- **BGb** (correspondant dans la carte des aléas, à un aléa faible couronnant les zones d'aléa fort ou moyen) : rejet des eaux pluviales, usées, de drainage dans le sol strictement interdit et prescription d'un contrôle de l'étanchéité des réseaux existants. La construction de nouvelles piscines dans les zones soumises à cette réglementation n'est pas autorisée ;

L'aléa moyen de glissement de terrain se traduit par des zones généralement inconstructibles, sauf dans 2 cas exceptionnels dans le quartier de CHAMBAUD (**BGc**), s'agissant de parcelles déjà bâties au sein d'un ensemble très densément urbanisé où il n'y a pas de risques pour les usagers du bâtiment si les préconisations sont respectées, ni de risque d'aggravation des phénomènes sur les terrains environnants si les conditions d'aménagement définies par une étude géotechnique sont scrupuleusement respectées. **Les contraintes de construction sont assez importantes et peuvent se traduire par des travaux d'adaptation assez coûteux.**

- **BGc** : reprise des prescriptions de la fiche BGb, en imposant en plus que les missions de l'étude géotechnique s'étendent de la G11 à la G12 selon la classification de la norme NF P 94-500 (pour que les phénomènes soient bien appréhendés sur l'ensemble de la parcelle), et qu'une étude de structures assure une bonne traduction des préconisations de l'étude géotechnique, tant vis-à-vis du projet architectural dans son ensemble que dans le choix des matériaux, le renforcement des structures pour les contraintes de sol, etc.

□ Zones bleues de chutes de blocs :

Elles n'ont qu'une seule fiche (**BPa**) qui concerne 2 secteurs (au Nord de la VIOLETTE et au PONTET) où des pierres issues de petits affleurements rocheux peuvent rouler jusqu'en bas de pente. Pour le bâti futur, il est prescrit un renforcement du bas des façades exposées qui peut être remplacé par l'aménagement de divers types de dispositifs « légers » de protection passifs.

4. SUITES DE LA PROCEDURE

4.1. CONCERTATION

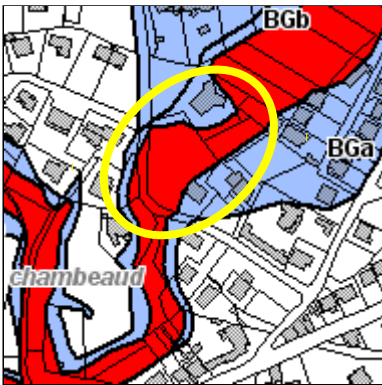
Une réunion publique, animée par la Direction Départementale des Territoires et le bureau d'études Alpes-Géo-Conseil, a eu lieu le 14 juin 2011 en mairie de Le Teil.

❑ SUJETS ABORDES EN REUNION

- Principe d'un PPR, cadre juridique, et réglementaire, doctrine de l'Etat, définitions générales
- Cadre géologique, formations cyndinogènes, description des phénomènes,
- Principes d'estimation des aléas
- Analyse phénomènes – aléas – zonage réglementaire site par site sur les secteurs demandés par l'assistance : quartier Chambeaud [chemin Lévêque et rue Robert) - chemin du Pâtre – La Sablière].

Réponses aux questions posées.

❑ QUARTIER CHAMBAUD SUD – Chemin Lévêque – parcelle N°BE820



Remarque de l'assistance : Les propriétaires ne comprennent pas le classement en zone rouge inconstructible de la parcelle par rapport à la zone bleue constructible N°791 voisine qui leur semble naturellement configurée de la même manière. Ils signalent que les venues d'eau dans leur parcelle seraient liées non pas à une source naturelle mais à un ancien réseau d'irrigation souterrain abandonné, servant à alimenter des jardins autrefois.

Réponse du BE : classement en aléa fort de glissement de terrain (G3) sur cette parcelle, en raison des signes de mouvements observés dans une pente moyenne (cf bourrelets et niches d'arrachements figurés sur la carte des phénomènes), correspondant très probablement à une épaisse couche d'altération des marnes et à des colluvions. Ces terrains sont

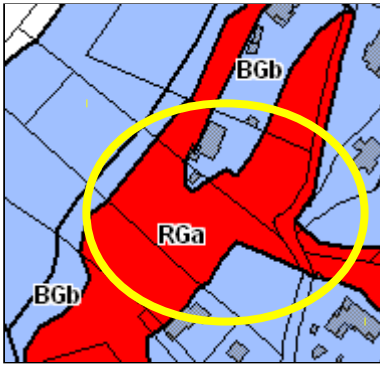
ponctuellement saturés d'eau par des infiltrations, qui peuvent être d'origine diverse, artificiellement détournées. Le risque sur cette parcelle n'est pas celui d'une coulée de boue, mais plutôt celui d'un glissement progressif pouvant parfois dégénérer en arrachement plus profond, d'un volume pouvant atteindre 250-500m³. Dans la zone rouge, en pied de versant où les colluvions risquent de s'avérer les plus instables, des structures pourraient craindre des désordres du type de ceux qui affectent le bâtiment implanté une centaine de mètres au Nord-Est, parcelle N°731 rue Chauvière (fissuration et déformation très importante des façades arrières et latérales, etc.).

❑ QUARTIER CHAMBAUD SUD – Impasse Denis Robert – parcelle N°BE200

- Remarque de l'assistance : Le propriétaire de la parcelle bâtie en amont fait remarquer, photos des travaux et des fouilles à l'appui, que des terrassements ont été opérés en avril 2011 sur la parcelle N°BE200 (sans autorisation de la commune ?). Les élus se sont déplacés le 14/06/2011 pour constater les travaux. Il s'inquiète de la stabilité des terrains (photos des désordres préexistants sur les murs de contrefort) et du risque que ces terrassements pourraient faire porter sur sa parcelle. Transmission d'un levé de terrain par le propriétaire.

- Réponse du BE : classement en aléa moyen de glissement de terrain (G2) de la parcelle N°BE200 en raison des désordres affectant les murs de contreforts et de la hauteur des faïsses (témoignant d'une pente naturelle assez forte). Les désordres peuvent cependant être dus à la qualité de la construction (angle du mur non liaisonné, fondations peut-être insuffisantes, qualité médiocre des bétons). A minima, pour une zone classée en aléa moyen de glissement de terrain, tout terrassement est interdit sans étude géotechnique préalable définissant les conditions d'insertion dans la pente. Responsabilité du maire ?

❑ QUARTIER MALAURE EST – Chemin du Pâtre – parcelles N°CB75, 74 et 77



▪ Remarque de l'assistance : Le propriétaire de la parcelle bâtie CB75 demande la justification du classement de ces parcelles, signale que l'annexe située au Sud-Ouest de sa maison (parcelle N°77) « n'a jamais bougé » et que les venues d'eau visibles au niveau du virage du chemin du Pâtre proviennent du trop-plein de leur bassin, lui-même alimenté par le détournement des eaux d'une source.

▪ Réponse du BE :

- classement en aléa fort de glissement de terrain (G3) de la ravine (parcelle N°75) où la couche d'altération saturée des marnes tend à fluer (mamelonnements du talus dans sa continuité Nord), quelque soit l'origine des eaux ;

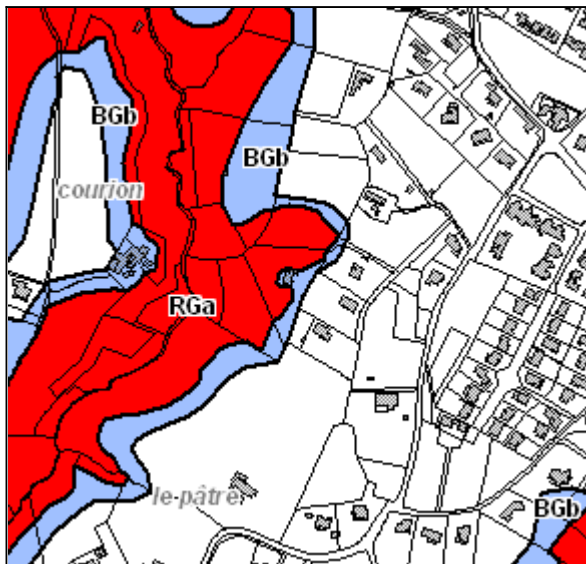
- classement en aléa fort de glissement de terrain (G3) d'un petit bosquet en pente forte présentant le signe d'un arrachement très ancien (XIX^{ème} siècle ?) mais d'assez grande ampleur sur la parcelle N°78 ;

- classement en aléa moyen de glissement de terrain (G2) des pentes fortes sans signe de mouvements (parcelle N°77 et amont des bâtiments de la parcelle N°75) ;

- classement en aléa faible de glissement de terrain (G1) du replat sur lequel sont implantées les maisons des parcelles N°75 et 74, lesquelles ne présentent a priori pas de désordres, parce qu'elles sont très probablement directement bâties sur la marne compacte, mais il est préférable de bien y gérer les EP/EU pour éviter une aggravation des risques sur les terrains en aval ou des phénomènes régressifs ;

- classement en aléa faible de glissement de terrain (G1) du petit pré en pente douce, au bas de la parcelle N°77, sans aucun signe désordre (colluvions bien drainées par les bassins versants latéraux, et surtout absence de source particulière en amont), parce qu'il est préférable d'adapter les projets de construction à la pente et à la nature des terrains (potentiellement peu compacts) avec les conclusions d'une étude géotechnique.

❑ LA SABLIERE



▪ Remarque de l'assistance : Un propriétaire demande quel est le classement de sa maison et signale des problèmes de fissuration s'aggravant au fil des années (fendillement du carrelage léger s'étoilant). Fondations à 1.30 ou 1.40m de profondeur.

▪ Réponses du BE :

- classement en zone sans aléa de mouvement de terrain du fait de la pente quasi nulle dans le secteur de sa construction. A dire d'expert, et sans avoir étudié ce cas particulier, 4 hypothèses peuvent expliquer l'origine de ces désordres :

a) problème constructif (problème de fondations, etc.)

b) phénomène de gonflement-rétraction des argiles éocène-oligocène (mais il ne devrait plus exister à 1.5m de profondeur, où le dessèchement du sol est beaucoup moins sensible)

c) tassement des sables et argiles éocène-oligocène sous le poids des structures (mais les désordres auraient dû apparaître peu après la construction du bâtiment et ne devraient plus avoir d'incidence aujourd'hui (problème géotechnique plus que de risque naturel, non pris en compte dans le présent PPR)

d) tassement de sol dû à un rabattement de la nappe phréatique (sécheresse ou détournement des circulations hydriques par drainage, pompages, etc.).

Nota, au sujet des gonflements-rétractions des argiles :

Ce PPR mouvement de terrain ne prend pas en compte le risque de gonflement-rétraction des argiles, qui fait l'objet de PPR particuliers.

Une carte des aléas gonflement-rétraction des argiles a été réalisée par le BRGM. Elle est disponible sur internet à l'adresse suivante : <http://www.argiles.fr/>

Sa valeur est informative. Elle est réalisée sur la base des connaissances géologiques (carte géologique BRGM à l'échelle 1/50000, sondages transmis au BRGM) et des déclarations CATNAT.

Le secteur très urbanisé de La Sablière est classé en aléa faible dans ce document, et le couloir d'argiles éocène-oligocène de Mayouet à Chabassot en aléa moyen (selon nous, cette formation géologique se prolonge probablement un peu plus sur la Sablière).

Dans le secteur de Beauthem/Chabassot, les sinistres recensés par le BRGM correspondent à des zones d'aléa faible de glissement de terrain de la carte d'aléa du PPR mvt. Il s'agit de terrains en tête de combes ou de ravines enfouies sous des formations de couverture, qui peuvent être soumis à des problèmes de gonflement-rétraction des argiles, de tassement lents dans des terrains peu compacts, ou de phénomènes décompressifs en bordure de zones soumises à un sous-tirage plus profond.

❑ AGGRAVATION DES ALEAS

▪ Question de l'assistance :

Sur les secteurs déjà étudiés en 1990 par l'étude GEO+, y a-t-il une aggravation des aléas ? Quelle est l'incidence sur le PLU actuel ?

▪ Réponses du BE et de la DDT :

- **En ce qui concerne les phénomènes** glissements de terrain, la tendance dépend des sites.

En bordure amont des escarpements de marne soumis à des glissements actifs de la couche d'altération (comme celui de Fontenouille par exemple), il y a effectivement une nette aggravation des phénomènes régressifs depuis une cinquantaine d'années au moins (clôtures et système racinaire de très gros arbres en suspens au-dessus du vide, développement des désordres sur le bâtiment, etc.). Certains phénomènes se sont aussi aggravés dans des secteurs où le système de drainage (ou d'irrigation, ou de captage des eaux de source) est moins entretenu (parcelles sur La Violette, sur Chambaud Sud et sur Fontenouille), où des travaux de terrassements pour des piscines ont déstabilisé d'anciens glissements de versant dont l'équilibre était précaire (La Violette).

- **En ce qui concerne les aléas** glissements de terrain, l'estimation a sensiblement aggravé leur emprise par rapport à l'étude GEO+ 1990, dont l'évaluation dépendait intégralement du couple (formation géologique/pente). L'identification géologique des formations a été affinée, appréciant le problème du mouvement progressif des colluvions saturées en pied de versant avec plus de circonspection (alors que l'étude de 1990, faisant suite à l'évènement tragique de 1988, était plus focalisée sur les coulées de boue). Par ailleurs, des marges d'arrêt des coulées de boue ont été intégrées dans la zone d'aléa fort, les étendant de quelques mètres (jusqu'à parfois une dizaine de mètres, notamment sur « Au-Delà-Du-Pont »), au-delà des pentes raides. Des marges de recul ont aussi été intégrées vis-à-vis des zones de départ, lorsqu'une régression de l'érosion sur les premiers mètres des terrains en amont peut se produire.

L'aléa faible aussi a été étendu, ce qui correspond à une évolution de la réflexion générale sur les risques naturels, qui intègre de plus en plus des aspects autrefois qualifiés de purement « géotechniques » et relevant de la seule responsabilité du constructeur ou du maître d'ouvrage (déstabilisation d'un talus du fait de terrassement artificiel, désordres liés à l'inadéquation d'un projet à la nature du sol). L'objectif est de mieux protéger le projet lui-même (chantier compris), mais aussi les terrains qui pourraient être impactés par les aménagements au-delà de la parcelle sur lesquels ces derniers sont réalisés (impact de la gestion des eaux pluviales et usées, des terrassements inconsidérés, etc.). Cette réglementation individuelle devrait aboutir à une meilleure gestion collective des risques sur un versant, tant du point de vue urbanistique que technique (eaux usées/pluviales/de drainage).

- **En ce qui concerne les risques** de glissements de terrain, ils se sont évidemment aggravés en certains points du fait de l'augmentation des enjeux dans des zones soumises à des phénomènes, en particulier hors du périmètre d'étude de 1990. (Par définition, le risque est le produit de l'aléa et de l'enjeu). Mais globalement, dans son périmètre, il semble que la carte des aléas GEO+ de 1990 a permis de limiter l'urbanisation des terrains les plus nettement exposés, et déjà d'adapter les projets dans des zones

où la constructibilité était envisageable, mais sous réserve de la mise en œuvre de mesures assez contraignantes (surprofondeur des fondations, etc.) définies par des études géotechniques.

- **Globalement, il n'y a pas de remise en cause fondamentale du PLU, mais celui-ci devra être modifié de manière à intégrer le PPR qui vaut servitude d'utilité publique, donc établit des contraintes qui se superposent aux autres d'urbanisme. Le PLU pourra être plus prescriptif, mais ne pourra être plus permissif que le PPR.**

❑ INFORMATION DES CITOYENS

▪ Remarques de l'assistance :

Manque d'informations de la population sur la réunion publique et sur le PPR mouvement de terrain en général, en particulier des personnes concernées par des zones classées inconstructibles.

▪ Réponses de la commune, de la DDT et du BE :

- publication de l'information de cette réunion publique dans la Tribune de Montélimar, sur le site internet de la ville du Teil, mais pas sur les affichages municipaux de quartier, ni sur le panneau lumineux d'informations municipales, ce qui pourra être fait à l'avenir.

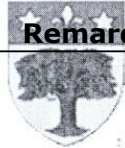
- une 2nde réunion publique aura lieu pour faire part des réponses aux remarques émises lors l'enquête publique.

- DICRIM et IAL informant les habitants des risques qui les concernent après approbation du PPR.

4.1. CONSULTATION DU CONSEIL MUNICIPAL

Le dossier a été transmis au Conseil Municipal pour avis la 6 août 2012. Après en avoir délibéré lors de la séance du 24 septembre 2012, le Conseil Municipal décide de donner un avis défavorable au projet de Plan de Prévention des Risques de mouvements de terrains et demande aux services de la Direction Départementale des Territoires de prendre en compte les remarques précisées dans la délibération ci-après.

4.1.1. Remarques du Conseil Municipal



SESSION
24/09/2012

DÉPARTEMENT DE L'ARDÈCHE

ARRONDISSEMENT DE PRIVAS

COMMUNE DE LE TEIL

EXTRAIT

du Registre des Délibérations du Conseil Municipal

Objet :

P.P.R
Mouvements
de Terrain

L'An Deux Mille Douze, le Vingt Quatre Septembre dans la salle du Conseil, à 18 heures, le Conseil Municipal de la Commune s'est réuni en session ordinaire sur la convocation et sous la présidence de Monsieur Olivier PEVERELLI, Maire.

Exercice : 29
Présents : 22
Absents : 7

Présents : MM Banchet, Billotta, Brua, Cotta, Curtius, Darcourt, Delhomme, Durand, Faïsse, Galamien, Griffe, Jouve, Miralles, Nies, Noël, Périé, Petit, Pévérilli, Segueni, Sirvent, Suau, Tolfo.

Pour : 27
Abstentions : /
Contre : /

Excusé(s) : MM Drogue (pouvoir à Cotta), Guillot, J. Michel (pouvoir à Tolfo), JP. Michel (pouvoir à Faïsse), Pereira-Rios (pouvoir à Nies), Vialle (pouvoir à Périé), Vuillet.

Secrétaire : Mr Jouve.

DOT
Service Urba

Vu l'arrêté préfectoral du 28 Juillet 2008 prescrivant un Plan de Prévention des Risques de Mouvements de Terrains sur la Commune du TEIL.

Vu les différentes réunions publiques et échanges avec les Services de l'Etat, et notamment la réunion du 19/04/2011 durant laquelle la Commune avait fait différentes remarques et corrections à la cartographie des aléas.

Vu le projet du P.P.R reçu en Mairie le 7 Août 2012 soumis à approbation.

Vu l'absence de corrections apportées suite aux remarques faites par les élus et les services techniques.

Le Conseil Municipal,
Après avoir délibéré,

- décide de donner un avis défavorable au projet du Plan de Prévention des Risques de Mouvements de Terrains tel que présenté.

- demande aux Services de la Direction Départementale des Territoires de prendre en compte les remarques faites lors de la réunion du 19/04/2011, et notamment les éléments suivants :

- Secteur du Joncas : Possibilité d'agrandir la zone Bleu Bgb jusqu'au bâtiment du Joncas ?
- Positionner la zone rouge du PPR sur la limite Ouest de la zone AU quartier Malaure/Chambon.

- École Astier / Bâtiment ex Fanfare situé en RGa. Il serait plus approprié de l'inscrire en BGa.
 - Chemin l'Evêque : est-il envisageable de le passer en zone Bleu (forcé) plutôt que rouge ?
 - Chemin du cadran Solaire : pourquoi est-ce en zone bleue ?
 - Chemin du Pâtre : incohérence du zonage rendant inconstructible des parcelles non impactées directement par le zonage.
 - Inquiétude pour les habitants du Boulevard Pasteur.
- précise que les élus seront très attentifs à la prise en compte de leurs demandes lors de l'enquête publique à venir.

Pour extrait conforme
Le Maire





REÇU A
LA PREFECTURE LE
27 SEP. 2012

Transmis à la Préfecture
et affiché le : 26/09/2012

N° 9

4.1.2. Réponses aux remarques du Conseil Municipal

Les réponses suivantes ont été apportées par la cellule Prévention des Risques du service Urbanisme et Territoires de la Direction Départementale des Territoires, et le bureau d'études Alpes-Géo-Conseil.

□ Le Joncas

Les bâtiments du Joncas sont classés en aléa moyen de glissement de terrain (G2), qui s'est traduit par une zone rouge RGa dans le zonage réglementaire, les structures étant abandonnées et la commune n'ayant pas signalé d'enjeu particulier à ce niveau à l'époque de la présentation de la carte des aléas.

D'après l'étude SIC INFRA 26 réalisée pour 2 murs de soutènement du Joncas en mai 2009, le sous-sol serait constitué d'une épaisse couche de sables plus ou moins indurés ou au contraire altérés, aux caractéristiques géomécaniques très variables, qui masqueraient une ossature marno-calcaire compacte. Au sein de la couverture argilo-sableuse s'opéreraient des circulations d'eau diffuses et aléatoires, peut-être liées à des sources dont les débits sont susceptibles de varier en fonction des précipitations. En aval des bâtiments, la pente est très forte, ce qui n'a pas permis de faire accéder des engins de sondages optimaux.

Ces conditions sont assez favorables à des tassements de sol, qui pourraient être la cause des désordres observés sur certaines structures. Elles pourraient aussi donner lieu à des arrachements plus significatifs si les terrains étaient saturés par de très fortes précipitations ou une mise en charge des « sources ».

La construction sur de tels terrains nécessite donc de prendre d'importantes précautions géotechniques, tant pour assurer la protection des bâtiments à long terme contre tous types de désordres, que la sécurité du chantier après ouverture des fouilles. Une étude géotechnique plus précise s'avère impératif, malgré les difficultés à faire intervenir des engins de sondage au pénétromètre lourd sur de telles pentes.

Le bureau d'études estime donc qu'il est possible de classer cette parcelle déjà bâtie en zone constructible bleu foncé BGc, considérant que la collectivité, maître d'ouvrage des structures existantes, est plus en mesure qu'un particulier d'assumer les coûts engendrés par la réalisation d'une étude géotechnique délicate sur ce site, et surtout par la mise en œuvre de préconisations qui risquent d'être assez onéreuses (fondations spéciales profondes, etc.).

Le zonage a été rectifié en ce sens.



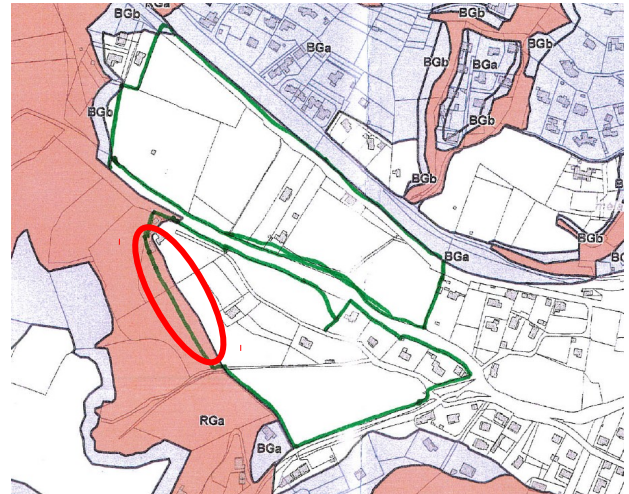
1. Carte des aléas
2. Zonage réglementaire avant modification
3. Zonage réglementaire après modification

❑ Quartier Malaure/ Chambon

La limite de la zone rouge RGa, soit de l'aléa fort de glissement (G3 sur la carte des aléas), correspond à la zone d'arrêt des matériaux en cas de coulée de boue selon l'appréciation réalisée à dire d'expert.

Ce versant s'avère en effet sensible aux arrachements dans les marnes altérées, du fait de l'abondance des sources. Le découpage de la cime traduit l'érosion régressive que provoquent ces phénomènes actifs. Le risque est donc particulièrement élevé au droit des ravines.

La partie située en zone RGa du PPR a une superficie d'environ 4200m², ce qui représente moins de 8% de la zone AU concernée. Il conviendra de tenir compte de ce zonage lors de la réalisation du plan d'aménagement de la zone. »



Zonage réglementaire et report de la zone AU en vert par la DDT pour localiser la remarque

❑ Ecole Astier / bâtiment ex Fanfare

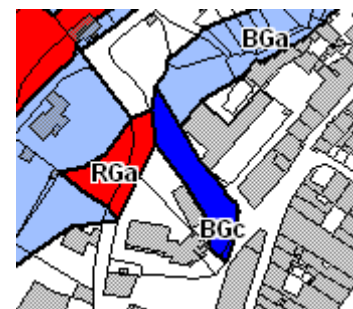
Cette zone classée en « RGa », soit en aléa moyen de glissement de terrain (« G2 »), correspond à des pentes qui ne semblent pas faire l'objet de mouvements de terrains actuellement, mais dont l'équilibre peut être déstabilisé par des terrassements (décaissements ou surcharges par remblais) en raison de leur raideur. Techniquement, leur aménagement paraît envisageable, mais il doit être encadré par des préconisations géotechniques et peut s'avérer assez coûteux (parois cloutées, etc.).

Considérant que ces parcelles sont situées dans une zone de forte densité urbaine, et que la collectivité ou éventuellement un promoteur peuvent prendre en charge ces surcoûts, le bureau d'études estime recevable le déclassement de cette zone. Elle sera cependant soumise à des prescriptions, notamment celle d'une étude géotechnique pour tout projet d'aménagement (zone bleu foncé BGc).

Le zonage a été rectifié en ce sens.



Zonage réglementaire avant modification



Zonage réglementaire après modification

□ Chemin L'Evêque

Ces terrains classés en RGa, soit en aléa moyen de glissement de terrain G2 dans la carte des aléas, correspondent à des talus raides couverts par une épaisse couche d'altération des marnes et par des colluvions.

Dans la partie cerclée en rouge, ils ne présentent pas d'indices de mouvements actifs

(aléa moyen), contrairement à la parcelle BE820 au Nord (aléa fort), qui appartient pourtant à un contexte géologique comparable, avec une pente modérée, mais avec un sol plus humide (cf bourrelets et niches d'arrachements figurés sur la carte des phénomènes).

Ces terrains sont ponctuellement saturés d'eau par des infiltrations, qui peuvent être d'origine diverse, artificiellement détournées. (Lors de la réunion publique, des habitants ont signalé que les venues d'eau dans leur parcelle seraient liées non pas à une source naturelle mais à un ancien réseau d'irrigation souterrain abandonné, servant à alimenter des jardins autrefois.)

Le risque sur cette parcelle n'est pas celui d'une coulée de boue, mais plutôt celui d'un glissement progressif pouvant parfois dégénérer en arrachement plus profond, d'un volume pouvant atteindre 250-500m³.

Dans la zone rouge, en pied de versant, où les colluvions risquent de s'avérer les plus instables, des structures pourraient craindre des désordres du type de ceux qui affectent le bâtiment implanté une centaine de mètres au Nord-Est, parcelle N°731 rue Chauvière (fissuration et déformation très importante des façades arrières et latérales, etc.).

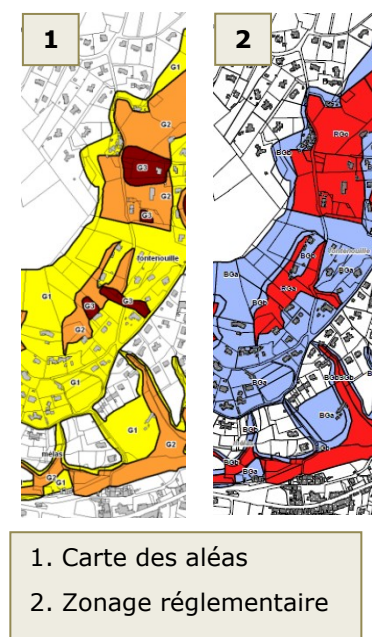
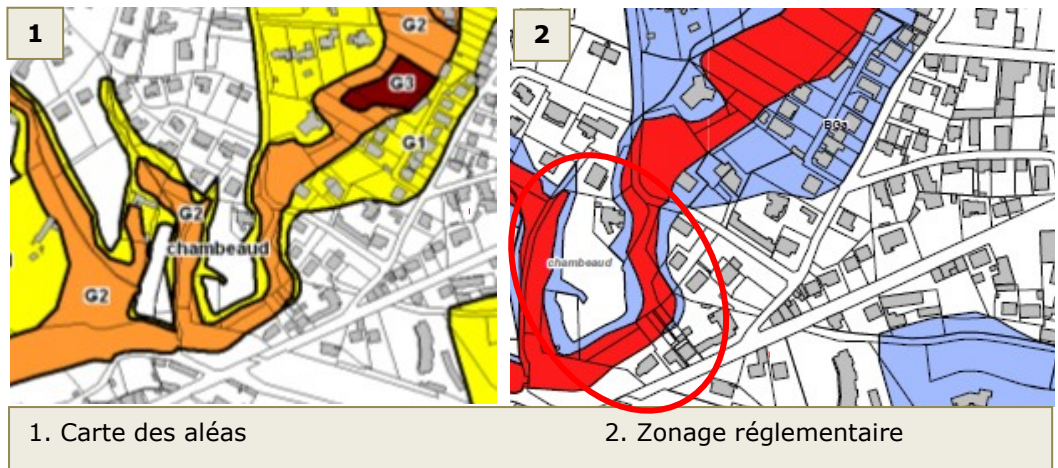
Il n'est donc pas envisageable de passer cette zone en bleu foncé.

□ Chemin du Pâtre

Le zonage réglementaire est cohérent avec la carte des aléas. Le principe retenu est de classer les aléas forts et moyens de glissement de terrain en inconstructible et les aléas faibles en constructibles. Mais cette constructibilité est soumise à des prescriptions, comme parfois, l'interdiction de rejeter les eaux pluviales ou usées dans le sol.

Explication du classement dans la carte des aléas :

- classement en aléa fort de glissement de terrain (G3) de la ravine (parcelle N°75) où la couche d'altération saturée des marnes tend à fluer (mamelonnements du talus dans sa continuité Nord), quelque soit l'origine des eaux ;
- classement en aléa fort de glissement de terrain (G3) d'un petit bosquet en pente forte présentant le signe d'un arrachement très ancien (XIX^{ème} siècle ?) mais d'assez grande ampleur sur la parcelle N°78 ;
- classement en aléa moyen de glissement de terrain (G2) des pentes fortes sans signe de mouvements (parcelle N°77 et amont des bâtiments de la parcelle N°75) ;
- classement en aléa faible de glissement de terrain (G1) du replat sur lequel sont implantées les maisons des parcelles N°75 et 74, lesquelles ne



présentent a priori pas de désordres, parce qu'elles sont très probablement directement bâties sur la marne compacte, mais il est préférable de bien y gérer les EP/EU pour éviter une aggravation des risques sur les terrains en aval ou des phénomènes régressifs ;

- classement en aléa faible de glissement de terrain (G1) du petit pré en pente douce, au bas de la parcelle N°77, sans aucun signe désordre (colluvions bien drainées par les bassins versants latéraux, et surtout absence de source particulière en amont), parce qu'il est préférable d'adapter les projets de construction à la pente et à la nature des terrains (potentiellement peu compacts) avec les conclusions d'une étude géotechnique.

Le zonage est donc cohérent avec l'application de ce tableau.

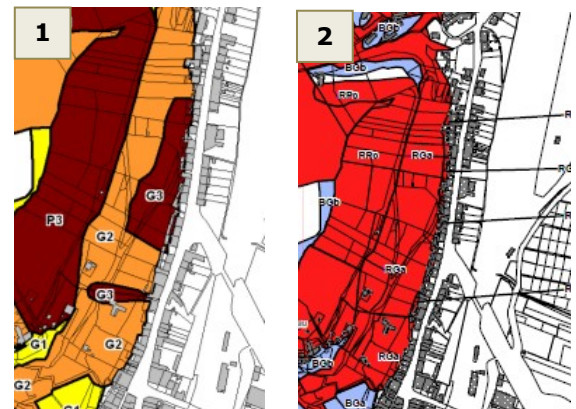
□ Boulevard Pasteur

(pour plus d'explications techniques, se reporter à la fiche du secteur N°18 p53 du rapport de présentation de la carte des aléas)

La zone rouge RGa, soit un aléa moyen à fort de glissement de terrain (G2 à G3) sur la carte des aléas, correspond à 2 risques :

- dans le cas de l'aléa moyen, il s'agit de pentes relativement fortes, parfois humides, ne présentant pas d'indices de mouvements de terrain actuellement mais qu'il est préférable de déstabiliser par des terrassements.

- dans le cas de l'aléa fort, il s'agit d'un risque de coulées de boue par arrachement de la couche altérée des marno-calcaires sur des pentes particulièrement raides. Le boisement aggrave le risque, non seulement parce que le système racinaire favorise l'altération des roches, qu'il agit comme pivot en cas de tempête, et que la chute de l'arbre est souvent l'élément qui déclenche le glissement des terrains, mais aussi par que le tronc peut avoir un effet bélier sur les structures en aval. Les arrière-cours pouvant être atteintes par les matériaux, ce qui semble déjà s'être produit historiquement (1 bâtiment endommagé au cours de la 1^{ère} moitié du XX^{ème} siècle), il est impératif de ne pas y installer d'habitation, et de veiller à une bonne gestion des eaux pluviales dans le coteau en amont.



1. Carte des aléas

2. Zonage réglementaire

Le classement résulte du croisement de l'aléa décrit ci-dessus avec les enjeux (ici, zone bâtie), en respectant le principe énoncé par la grille ci-dessus (voir remarque 5).

4.2. ENQUETE PUBLIQUE

Une enquête publique relative au PPR a eu lieu du 19 novembre au 21 décembre 2012 (AP n°2012-292-0008 du 18 octobre 2012) Le commissaire-enquêteur désigné par le Tribunal Administratif a tenu 3 permanences en mairie : le 19 novembre de 8h à 12h, le 10 décembre de 8h à 12h et le 21 décembre de 14h à 17h.

Les pièces du dossier avaient été déposées en mairie et étaient consultables par le public pendant toute la durée de l'enquête, aux heures d'ouverture de la mairie.

De plus, une exposition comprenant une douzaine de panneaux concernant le projet de PPRi a été installée pendant la durée de l'exposition.

Six observations ont été exprimées sur le registre d'enquête et la commissaire-enquêteur a été destinataire de trois courriers.

4.2.1. Réponses aux remarques émises lors de l'enquête publique

- **Observation de M. MONTAGNON du 19 novembre 2012 :**

Le particulier demande pourquoi sa parcelle BE820 est la seule inconstructible sur toute sa superficie.

Un courrier en date du 18 décembre 2012 réitère cette demande.

- **Réponse de la DDT :**

Cette demande correspond à l'une des remarques du Conseil Municipal formulée sur le projet de PPR (délibération du 24 septembre 2012) et la réponse figure en page 70 du présent rapport de présentation. Il est ainsi précisé que « le risque n'est pas celui d'une coulée de boue, mais plutôt celui d'un glissement progressif pouvant dégénérer en arrachement plus profond, d'un volume pouvant atteindre 250 à 500 m³. »

Compte-tenu des risques, le classement de cette parcelle est maintenu en zone rouge inconstructible.

- **Observation de M. JOUVE du 19 novembre 2012 :**

Le particulier demande pourquoi la partie basse des parcelles 166 et 167 est devenue inconstructible, alors que le terrain est de même nature que les parcelles 686 et 687, sur lesquelles des constructions ont été autorisées en 1987.

- **Réponse de la DDT :**

Le Plan Local d'Urbanisme a classé ces terrains en zone constructible en fonction de la connaissance du risque au moment de son élaboration. Depuis, pour l'élaboration du PPR, de nouvelles études géologiques, plus complètes, ont été réalisées. Cette nouvelle connaissance du risque est celle qui s'impose désormais. C'est pourquoi ces parcelles ont été classées en zone rouge inconstructible.

- **Observation de M. ANTIN du 10 décembre 2012 :**

Le particulier sollicite une modification mineure du zonage, passant une partie de son terrain en zone RGa (inconstructible) en zone BGa (constructible sous conditions), lui permettant ainsi d'implanter une construction sur sa parcelle. Il précise qu'il apporte, en pièce jointe au registre d'enquête, une étude géotechnique concernant son projet.

- **Réponse de la DDT :**

La réponse est identique à celle apportée par le bureau d'études Alpes-Géo-Conseil à la demande de permis de construire n°00731910 déposée par M. Antin.

Géologie :

Colluvions sablo-limoneuse sur probablement plusieurs mètres d'épaisseur, couvrant un substratum marneux affleurant 200m au Nord (grande falaise) et 150m au Sud.

Phénomènes observés :

Globalement, la parcelle N°733 correspond à une niche d'arrachement qui prend naissance en bordure aval de la plus haute faîsse (terrasse de culture) et se prolonge sur cette dernière par un tassement de quelques dizaines de centimètres de profondeur, remontant au pied de la parcelle bâtie N° 187. La profondeur de cette niche est de l'ordre de 0.7 à 1m a priori. Ses bordures bien nettes et brutales dans l'alignement des faîsses suggèrent qu'elle date du XX^{ème} siècle ou, au pire, de la fin du XIX^{ème} siècle.

Au sein de ce glissement d'ensemble, s'observe une succession de niches d'arrachement plus modestes, témoignant de l'instabilité des paquets glissés. Le dernier événement important date de 2005-2006, sa zone de départ se situe au niveau d'un enclos pour chien et les dépôts auraient atteint la plus basse faîsse (parcelle N°732), voire l'extrémité de la placette. Le bourrelet formé par l'accumulation de toutes ces colluvions a donné lieu à un nouveau petit glissement mineur en pied de versant il y a un an environ.

Lors des fortes pluies, d'importantes venues d'eau seraient observées au pied de ce bourrelet d'après le voisinage (parcelle N°732).

Les nombreux désordres observés sur la maison située immédiatement au Sud, sur la parcelle N°731 (fissurations de la façades et des carrelages intérieurs, décrochement de l'angle Nord la façade amont de près d'une dizaine de centimètres vers l'aval, fissuration et tendance au basculement des murets de clôtures comme dans l'ensemble du voisinage) indiquent que de fortes poussées du bourrelet s'exercent sur les structures bâties en pied de versant.

Classement de l'aléa :

Au regard des phénomènes observés, dont l'activité et la fréquence est indubitable, la parcelle N°733 et une grosse partie de la parcelle N°732 doivent être classées en aléa fort de glissement de terrain, correspondant à un risque que le projet soit percuté par une forte coulée de boue. La placette (parcelle N°732) doit être classée en aléa faible, car les risques se limitent à des désordres plus « légers » sur les structures (fissuration, etc) liés aux contraintes de sol, auxquelles il est possible d'adapter un projet à l'aide d'une étude géotechnique.

L'étude géotechnique HYDROC (avril 2011) réalisée sur les parcelles N°732 et 733 n'apportant pas d'éléments nouveaux permettant d'infirmer le risque fort de glissement de terrain provenant du haut de la parcelle, il n'y a pas de raisons de revenir sur le classement de cette zone en aléa fort de glissement de terrain, ni sur le zonage.

Avis complémentaire sur l'étude géotechnique HYDROC (avril 2011) classée « G12- Etude géotechnique d'avant projet » :

1. Etude ne prenant pas en compte les risques dans l'environnement du projet, auxquels ce dernier est exposé :

L'étude HYDROC a globalement analysé les risques de glissements de terrain au niveau des points de sondages, donc des contraintes de sol qui peuvent être portées sur les fondations, mais n'a pas analysé les risques de glissements depuis les terrains surplombant le projet. Ils peuvent pourtant venir le percuter. Elle n'a pas étudié l'environnement du site d'implantation du projet : aucune analyse visuelle des niches d'arrachements successives dans les broussailles (qui ne sont jamais évoquées), aucune évaluation des pressions dynamiques que peuvent exercer les matériaux (boue, troncs) risquant d'impacter les structures, donc aucune préconisation sur le renforcement des façades exposées (face à ce type d'impact, le respect des normes parasismiques ne suffit pas).

2. Etude ne définissant pas les mesures à mettre en œuvre pour la tenue des talus sur le site d'implantation du projet :

L'étude ne donne aucune information sur la pente admissible des talus, ni sur les moyens d'assurer la tenue des parois alors qu'elle signale que « la tenue des parois dans les sols de surface pourra s'avérer problématique surtout en période pluvieuse ». Sans entrer dans un calcul de dimensionnement précis, pour une mission de type G12, elle devrait à minima définir quel mode de soutènement devrait être adopté : parois cloutées, tirants d'ancrages, enrochements, etc.

Par contre, les données fournies par les sondages et leurs interprétations confirment notre avis sur :

- l'instabilité des sols sur une épaisseur variant de 0.90 à 2.5m d'épaisseur au niveau du projet, pouvant provoquer des glissements à ce niveau, ce qui nécessite des fondations à 3.5 et 2.9m de profondeur sur 2 angles du projet de construction (contrainte technique plutôt importante, nécessitant des décaissements considérables, donc la mise en œuvre de mesures de protection pour la tenue des talus lors du chantier et pouvant poser de sérieux problèmes de déstabilisation du versant si le chantier est interrompu pour quelques raisons que ce soit) ;
- l'instabilité des sols en amont du projet (par interpolation des données fournies sur la partie basse), sur des épaisseurs probablement plus faibles (peut-être de l'ordre de 1 à 1.5m d'épaisseur selon le niveau), mais pouvant mobiliser des volumes de matériaux très importants en cas de glissement.

• **Observation de Mme PICHOT du 10 décembre 2012 :**

Cette personne s'étonne de la nouvelle classification de la parcelle BY135, dont une partie passe d'un statut de constructible (UBg au PLU) à un statut d'inconstructible (RGa au PPR). Elle demande s'il est possible de classer cette partie de sa parcelle en BGa.

• **Réponse de la DDT :**

Le Plan Local d'Urbanisme a classé cette parcelle en zone constructible en fonction de la connaissance du risque au moment de son élaboration. Depuis, pour l'élaboration du PPR, de nouvelles études géologiques, plus complètes, ont été réalisées. Cette nouvelle connaissance du risque est celle qui s'impose désormais. C'est pourquoi ces parcelles ont été classées en zone rouge inconstructible. Il n'est donc pas possible de classer cette partie de terrain en zone BGa.

• **Observation de Mme PERIE le 10 décembre 2012 :**

Elle demande le reclassement de l'« entrée » de sa parcelle actuellement inconstructible en BGa, permettant de créer un accès au reste du terrain, qui, lui, est constructible.

• **Réponse de la DDT :**

La partie de la parcelle correspondant à l'accès sera classé en BGa, afin de permettre le terrassement. Il est toutefois précisé qu'il est absolument nécessaire que tous les travaux de terrassement respectent les préconisations d'une étude géotechnique.

• **Observation de M. Perreton le 21 décembre 2012 :**

1. Ce particulier s'interroge sur la déviation Est-Ouest, se trouvant en zone d'aléa moyen.
2. Il s'interroge également sur le refus de permis de construire en zone Bgb et l'obligation d'une étude de sol.
3. Il se demande pourquoi on autorise en zone BGb une extension de 20m² et que l'implantation d'une piscine y est interdite.

• **Réponse de la DDT :**

1. Concernant le contournement nord du Teil, l'arrêté d'utilité publique du projet a été signé le 24 novembre 2011 par le préfet de l'Ardèche.

Le Commissaire Enquêteur avait au préalable émis un avis favorable au projet reconnaissant par là-même son caractère d'utilité publique, en l'assortissant de trois réserves, dont la suivante, concernant les risques géologiques et hydrogéologiques :

- qu'il soit pris en compte sérieusement les avertissements exprimés concernant les risques géologiques et hydro-géologiques, en faisant effectuer des vérifications scientifiques sur les observations faites sur ce

sujet, de manière à éviter d'éventuels problèmes pour l'avenir' (extrait du rapport du commissaire enquêteur).

Le recrutement d'un maître d'œuvre pour la phase projet est en cours : les études de projet vont se dérouler sur 2013 et 2014.

Des études géotechniques ont précédemment été réalisées, qui ont permis de prendre en compte ces risques. De nouvelles investigations et études vont être prochainement réalisées lors de la phase projet, puis lors des travaux.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage (DREAL Rhône Alpes) s'est engagé au moment de la déclaration d'utilité publique à s'adjoindre une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage spécialisée sur les aspects géologiques et hydrogéologiques durant les études de niveau projet. De même, il s'est engagé à ce qu'une expertise externe soit également produite à l'issue des études de niveau projet afin de vérifier la qualité, la performance et la pertinence des solutions techniques qui seront proposées à ce stade par le maître d'ouvrage.

2. En zone Bgb, il n'est pas interdit de construire. Les constructions sont autorisées sous conditions. L'une de ces conditions est effectivement la réalisation d'une étude géotechnique et le respect de ses prescriptions dans la conception du projet. Celle-ci est indispensable en zone de risque de mouvements de terrain et permet de garantir que :

- ni le projet, ni les travaux n'aggravent les risques sur le site et les terrains environnants
- le projet est protégé vis-à-vis des risques de mouvements de terrain.

3. Dans les zones d'aléa faible de glissement de terrain qui sont situées en amont de zones d'aléa moyen ou fort, il est important de ne pas infiltrer les eaux dans le sol pour ne pas aggraver l'instabilité des terrains en aval. Ces zones peuvent aussi être concernées par des phénomènes de décompression des terrains (par effet régressif) et par des phénomènes de gonflement / rétraction des argiles qui se traduisent par des tassements de sol qui peuvent provoquer des désordres sur les structures (beaucoup de fissures y sont liées dans le quartier de Chambaud). Les fuites d'eau dans le sol par les fissurations d'une piscine sont d'autant plus difficiles à repérer que les systèmes de réalimentation des bassins s'enclenchent automatiquement (en fonction du niveau d'un flotteur). C'est pourquoi l'implantation de piscines est strictement interdite en zone Bgb.

• **Délibération du Conseil Municipal en date du 10 décembre 2012, reçu par le commissaire enquêteur le 21 décembre 2012 :**

Le conseil municipal émet un **avis favorable** sur le projet, sous réserve des prescriptions suivantes :

1. Positionner la zone rouge RGa du PPR sur la limite ouest de la zone AU Quartier Malaure-Chambon
2. Au niveau du chemin Lévêque, plus exactement la parcelle BE820, le Conseil Municipal souhaite que ce terrain soit classé en zone BGc et non RGa, compte tenu de l'urbanisation des terrains mitoyens.
3. Chemin du Cadran Solaire : les parcelles CH 6, 7, 8 et 9 – en zone UB du PLU – sont classées en zone Bgb du PPR mouvements de terrain. Ces terrains comportant une très faible pente et ne présentant pas de risque apparent, le Conseil Municipal souhaite que le zonage BGb soit supprimé de ces parcelles.
4. Chemin du Pâtre : la parcelle CB n°77 est classée en RGa et BGa de la carte du zonage réglementaire. Une petite partie située au nord-est de cette parcelle est classée en RGa. Cette emprise correspond à l'accès de ce terrain qui est situé en zone UBg du PLU. Terrain qui a fait l'objet d'un certificat d'urbanisme positif, autorisant la construction de deux habitations en date du 20 mai 2010. Le conseil municipal demande donc à ce que l'accès à cette parcelle soit rendu possible dans sa partie nord-est.

• **Réponse de la DDT :**

1 et 2. Les réponses à ces observations ont été faites à l'occasion de la consultation du Conseil Municipal et figurent en page 77 et 78 du présent rapport de présentation.

3. Les formations géologiques du secteur de la Sablière correspondent à un remplissage sédimentaire d'argiles et de sables éocène/oligocène. Leur très faible compacité qui leur confère des propriétés géomécaniques très médiocres, se conjuguant à des phénomènes probables de décompaction des terrains en retrait de zones d'érosion très active (purge progressive des vallons), se traduisent par de légers tassements de sol sur les zones classées en aléa faible. En témoignent de nombreuses petites fissures relevées sur les bâtiments et les structures (murettes, etc.). Il est possible que certains de ces désordres soient aussi liés à des phénomènes de gonflement/rétraction des argiles, qu'il est difficile de distinguer à

dire d'expert dans le cadre de la réalisation d'une carte des aléas. Par conséquent, les secteurs non bâtis mais de configuration géologique équivalente, **présentant des pentes faibles en tête de combes où l'érosion est nettement active**, ont été classés en aléa faible de glissement de terrain.

Par conséquent, les parcelles sont classées en zone Bgb dans le zonage réglementaire. Ce classement est maintenu.

4. Sur ce point, la réponse est la même que celle apportée à Madame PERIE.

- **Courrier de M. CLAPIER, transmis le 21 décembre 2012 :**

Le courrier est transmis avec un dossier concernant la parcelle BE200. M. CLAPIER conteste le classement de cette parcelle en zone Bgc. Il indique que ce classement n'est cohérent ni avec la topographie, ni avec la géologie du secteur.

- **Réponse de la DDT :**

Géologie :

Ces terrains ont été classés en aléa moyen de glissement de terrain car ils présentent une pente relativement soutenue (mais bien plus faible que ceux qui dominent les parcelles 732 et 733, appartenant à M. Antin, par exemple, donc sans risque de « coulée de boue » depuis l'amont), constituée de marne (à une profondeur inconnue) couverte d'une couche d'altération et probablement de colluvions.

Désordres existants :

Les nombreux désordres sur le bâti existant (fissures) et sur les structures (mur en pierres sèches ventru, mais non entretenu) indiquent probablement des contraintes de sol assez marquées, mais qui peuvent aussi relever de problèmes constructifs (type de fondation, matériaux choisis, etc.) et du manque d'entretien des structures (diffusion d'eau depuis le bassin enterré, écroulement progressif des murs de la terrasse dont les hauteurs sont déjà assez remarquables, abandon d'éventuels drains, etc.).

En l'absence de phénomènes de glissement de terrain net (avec niche d'arrachement, et bourrelet), le classement en aléa moyen paraît donc se justifier.

Possibilités techniques :

Il est probable qu'en respectant scrupuleusement les consignes d'une étude géotechnique approfondie (avec mur de soutènement, etc.), toutes les mesures peuvent être prises pour ne pas déstabiliser les terrains, ni en amont, ni en aval. Plutôt que la parcelle soit laissée à l'abandon, ce qui entraînera l'écroulement progressif des murs en pierre sèche et de la citerne, toujours alimentée en eau, et qui peut déclencher à terme des glissements de terrain, il serait préférable pour la stabilité des terrains que leur drainage soit mis en œuvre, et que des travaux de confortement soient réalisés (reprise des murs ou remplacement par des parois ancrées, etc ...).

Rappelons qu'il est absolument nécessaire que tous travaux de construction, de terrassement ou de démolition (a fortiori des murs de soutènement) respectent les préconisations d'une étude géotechnique. A notre connaissance, celle-ci n'a pas été menée avant les travaux de démolition du garage en avril 2011 et le maître d'ouvrage engage sa responsabilité en cas d'aggravation des désordres.

Traduction en zonage réglementaire :

La zone BGc est la traduction du croisement de cet aléa moyen avec une zone fortement bâtie.

L'ensemble de la parcelle ne peut être considérée comme située en zone fortement bâtie. Cette erreur d'appréciation sera corrigée dans le zonage réglementaire, et seule la partie bâtie de la parcelle restera en zone BGc. Le reste sera classé en zone RGa.

Dans son rapport du 21 décembre 2012, le commissaire-enquêteur émet un avis favorable au projet de Plan de Prévention des Risques de mouvements de terrain de Le Teil.

5. BIBLIOGRAPHIE

❑ **Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et Ministère de l'Équipement du Transport et du Logement – Plan de prévention des risques naturels prévisibles :**

Guide général – la Documentation Française- 1997 ;

Guide méthodologique : risques d'inondation – la Documentation Française- 1999 ;

Guide méthodologique : risques d'inondation – Ruissellement péri-urbain. Note Complémentaire. la Documentation Française- 2003 ;

Guide méthodologique : risques de mouvements de terrain – la Documentation Française- 1999.

Guide méthodologique : guide de la concertation- La Documentation française- 2003.

❑ **Comité Français de Géologie de l'Ingénieur et de l'Environnement (C.F.G.I.) – *Caractérisation et cartographie de l'aléa dû aux mouvements de terrain* – Laboratoire Central des Ponts et Chaussées – 2000.**

❑ **Etudes géologiques concernant les mouvements de sols sur la commune du TEIL :**

- GEOPLUS. Dossier des zones d'habitat soumises à mouvements de terrain. DDE de l'Ardèche. 1990.
- BRGM. Etude sommaire d'aptitude à la construction du POS du Teil. DDE de l'Ardèche. 1990.

❑ **Etudes géotechniques et études géologiques d'aptitude à l'assainissement individuel sur la commune du TEIL :**

- HYDROC. Avis géologique et géotechnique. Reconnaissance des sols. Construction d'une maison d'habitation. M.CHAMBOULEYRON. 2008.
- EGSOL. Etude géotechnique et d'assainissement des eaux pluviales. ADEMAU. 2005.

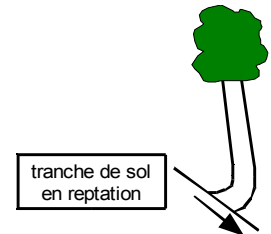
❑ **Cartes thématiques et bases de données consultées :**

- BRGM. Carte géologique - échelle 1/50 000 - Feuille Aubenas N°865. 1995.
- BRGM. Carte géologique - échelle 1/50 000 - Feuille Montélimar N°866.
- BRGM. Inventaire départemental mouvements de terrain de l'Ardèche. BRGM/RP – 53911-FR . Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. Décembre 2005.
- BRGM. Inventaire départemental mouvements de terrain de l'Ardèche. BRGM/RP – 54394-FR . Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. Avril 2006.

6. GLOSSAIRE

Aléa : phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données.

Arbre « en pipe » : arbre auxquelles les contraintes de la couche superficielle du terrain en reptation ou en fluage lent, ont donné au tronc, lors de sa croissance, une forme cintrée caractéristique de ces types de mouvements de sol. En montagne, cette morphologie est souvent provoquée par la pression exercée par le manteau neigeux sur des arbres poussant sur des pentes fortes.



Colluvions : dépôts fins, sablo-limoneux, amassés par le ruissellement, le ravinement et les glissements de terrain.

Coulée boueuse / coulée de boue : masse de sédiments meubles mis en mouvements par sursaturation en eau.

Barrémien : sous-étage du Crétacé inférieur (ère secondaire), et par extension, formation datant de cette période. Sur la commune du Teil, cet âge est représenté par des calcaires.

Bédoulien : sous-étage du Crétacé inférieur (ère secondaire), succédant au Barrémien, et par extension, formation datant de cette période. Sur la commune du Teil, cet âge est représenté par des marnes bleues et des calcaires gréso-glauconieux.

Chute de blocs / Eboulement : chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques décimètres cubes et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques centaines de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement en masse (ou en très grande masse, au-delà de 1 million de m³).

Conglomérats : roche sédimentaire détritique à éléments ronds ou anguleux cimentés entre eux.

Diaclase : cassure dans une roche sans déplacement ni remplissage (contrairement à la faille*) le plus souvent perpendiculaire aux couches sédimentaires. En général, de faibles contraintes tectoniques sont nécessaires pour l'apparition de diaclases, qui concernent communément les roches calcaires. La présence de diaclases dans une roche facilite son érosion ultérieure et son débitage en permettant le passage de l'eau, des racines de végétaux, etc.

Effondrement : Evolution de cavités souterraines avec des manifestations en surface lentes et progressives (affaissement), ou rapides et brutales (effondrement).

Extrados : pour un ruisseau, berge concave. Dans un méandre, c'est la berge attaquée par le courant de surface du cours d'eau, entraînant un recul de berge (contrairement à l'intrados, zone préférentielle de dépôt).

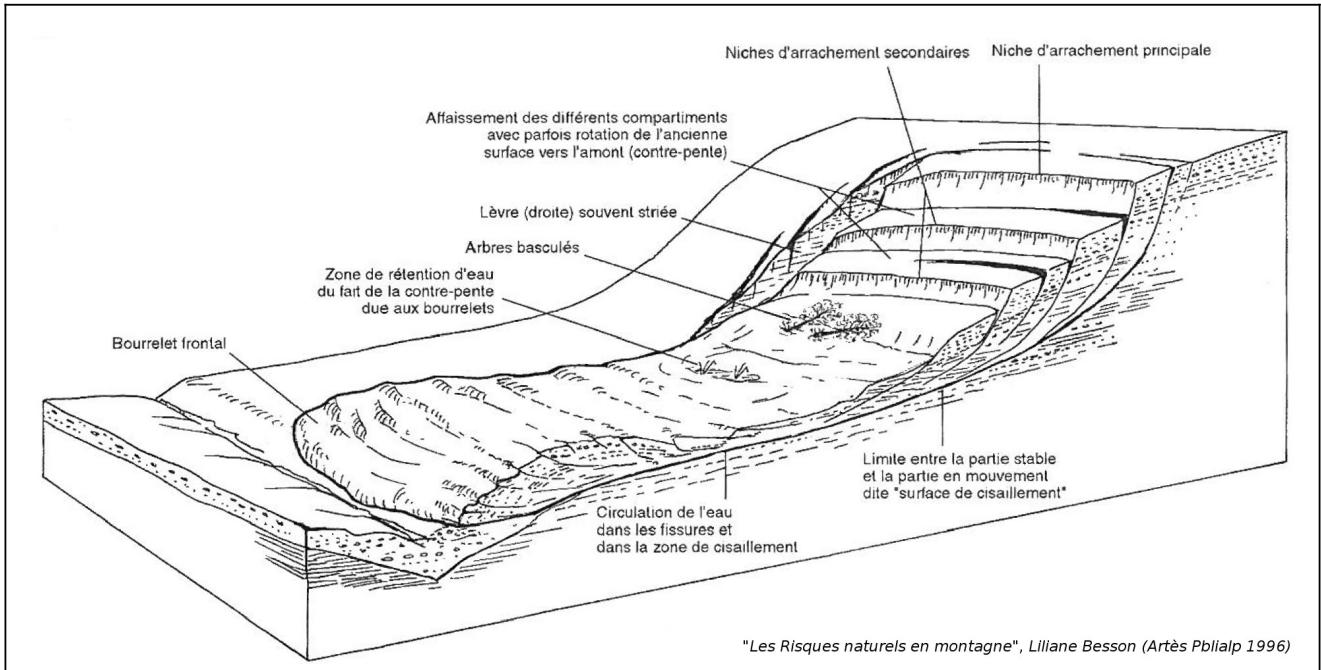
Faille : cassure dans le substratum rocheux avec déplacement relatif, provoquée par le jeu tectonique, et dont la longueur peut varier de quelques mètres à plusieurs dizaines ou centaines de kilomètres.

Faïsse (ou faysse) : terme régional désignant une terrasse de culture soutenue par un mur en pierre sèche.

Fluage : mouvement lent d'un terrain se traduisant généralement par des ondulations en surface.

Géomorphologique : qui a trait à l'étude descriptive et explicative des formes du relief, et par extension, qui a trait aux formes du relief.

Glissement de terrain : mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle. La figure ci-dessous illustre les différentes parties d'un glissement de terrain classique : niche d'arrachement, bourrelets, contre-pente, surface de cisaillement, etc..



Grèze : éboulis de pente consolidé, à éléments anguleux, d'origine périglaciaire.

Investigation géotechnique : ensemble de moyens mis en œuvre sur un site (forages, carottages, sondages, tests in situ pressiométriques, de pénétration, etc..) dans le but de connaître les propriétés géomécaniques des différentes couches du sous-sol, en général, en vue de la construction de bâtiment, piscine, etc. sur le terrain.

Moutonnement : ondulation de la surface du sol causée par le déplacement d'une masse de terrain instable, d'épaisseur variable (glissement de terrain).

Pendage : angle entre une surface (couche, plan de schistosité, contact anormal, etc.) et un plan horizontal, dont la direction (ou le sens) est orientée vers le bas.

Période de retour d'un aléa : traduction en langage courant de la probabilité de non dépassement d'une intensité donnée du phénomène. En pratique, une période de retour centennale correspond à un phénomène qui a 1% de chance d'être dépassé en moyenne sur une période quelconque d'1 an. Il faut bien retenir que le phénomène centennal n'est pas le plus gros phénomène qui intervient une fois tous les cent ans, mais celui qui a 1 % de chance de se produire ou d'être dépassé chaque année, c'est-à-dire celui qu'on verrait en moyenne une fois par siècle si l'on disposait d'une très longue période d'observations.

Probabilité d'occurrence : en matière d'instabilité de falaise, la probabilité d'occurrence est fonction de du degré d'instabilité de la zone de départ conjuguée avec la probabilité d'atteinte par le bloc.

Risque : probabilité de dommages occasionnée sur un enjeu par un aléa de référence.

Régression marine : retrait de la mer en deçà de ses limites antérieures, dû soit à une baisse du niveau de la mer, soit à un soulèvement général du continent, soit à un apport important de

sédiments. Ce phénomène a pour conséquence une émergence de zones plus ou moins vastes favorisant l'érosion et la formation de dépôts détritiques continentaux.

Solifluxion : mouvement lent et très progressif, par perte de cohésion, de matériaux saturés en eau.

Strate : couche au sein d'une même roche d'origine sédimentaire, dont la superposition révèle la variation des conditions de dépôts. Dans le cas d'une roche dure, on utilise également le terme de « banc ».

Subsidence : enfoncement (progressif, régulier ou saccadé) pendant une assez longue période, du fond d'un bassin sédimentaire, marin ou non.

Substratum : terme très général désignant ce sur quoi repose une formation géologique de référence. Dans le cadre du présent PPR, le substratum représente le massif rocheux en place (marnes, calcaires, ..) par opposition aux formations de couverture type alluvions, colluvions, éboulis, etc.

Suffosion : entraînement, par des circulations d'eaux souterraines, de particules fines (argiles, limons) dans des terrains meubles constitués aussi de sables et graviers, provoquant en surface des tassements superficiels voire des effondrements.

Synclinal : pli en forme de « U ». Les couches situées à l'intérieur de la courbure sont les plus récentes, et se situaient à la cime des strates avant la déformation tectonique.

Thalweg : ligne du fond d'une vallée suivie par le cours d'eau quand il en existe un. Par extension, chenal d'un torrent ou ravine sèche.

Transgression marine : avancée de la mer au-delà de ses limites antérieures, avec submersion de zones plus ou moins vastes des parties basses des continents. Elle est liée à une montée du niveau de la mer, ou à un enfoncement du continent.