

Agence de LYON

15, rue Lavoisier

69680 CHASSIEU

Tél : 04.72.79.46.50 - Fax : 04.72.79.46.51

agence-rhonealpes@geotec-sa.com



COMMUNE DE BEAUJEU

**ETUDE DES ALEAS MOUVEMENTS DE TERRAIN
SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL**

MISSION : G1 PGC

17/00027/LYON

69170 BEAUJEU

15 Juin 2017



LA GÉOTECHNIQUE **PARTENAIRE**

COMMUNE DE BEAUJEU**ETUDE DES ALEAS MOUVEMENTS DE TERRAIN
SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL****16/09244/LYON****69430 BEAUJEU**

Référence : 17/00027/LYON				MISSION : G1 PGC		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
0	15/06/2017		24+19	DB	FK	FK
A						
B						
C						

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

SOMMAIRE

I - CADRE DE L'INTERVENTION	4
II - MOYENS MIS EN OEUVRE.....	4
III - LE TERRITOIRE COMMUNAL	5
III.1. GEOGRAPHIE.....	5
III.2. GEOLOGIE	6
III.3. CONNAISSANCE ACTUELLE DES ALEAS GEOLOGIQUES	8
IV - LEVES DE TERRAIN ET DIAGNOSTIC DES ALEAS GEOLOGIQUES.....	9
V - DEFINITION DES ZONES D'ALEA MOUVEMENTS DE TERRAINS	19
V.1. GLISSEMENT DE TERRAIN	19
V.2. COULEE DE BOUE.....	19
V.3. CHUTE DE BLOCS	19
VI - CONDITIONS DE LA CONSTRUCTIBILITE DES PARCELLES	20
 ANNEXES	 25
Annexe 1 :	26
Annexe 2 :	42

I - CADRE DE L'INTERVENTION

Dans le cadre de la révision de son Plan Local d'Urbanisme (PLU), la commune de BEAUJEU doit prendre en compte les risques géologiques et géotechniques sur son territoire particulièrement dans les zones déjà urbanisées et celles destinées à l'être. Cette prise en compte doit s'appuyer sur le porter à connaissance de la Préfecture du Rhône qui consiste en une cartographie de la susceptibilité aux mouvements de terrains réalisée en 2009 par le BRGM. Cette cartographie est venue compléter et actualiser une première cartographie des instabilités et d'aptitude à l'aménagement réalisée en 1989 par le CETE de Lyon.

La cartographie de la susceptibilité aux mouvements de terrains est une cartographie générale, dont l'échelle de validité est le 1/25000, et qui résulte d'un croisement entre la carte géologique au 1/50000 et le relief issu des données topographiques de l'IGN (base de données Topo 2006). Le niveau de précision de cette cartographie n'est donc pas adapté au PLU qui requiert un zonage du risque à l'échelle de la parcelle.

La mairie de BEAUJEU a donc confié à GEOTEC, la réalisation d'une étude, objet du présent rapport, avec les objectifs suivants :

- à partir des phénomènes historiques et/ou des indices observables sur le terrain, établir une cartographie à l'échelle de la parcelle des aléas mouvements de terrains (éboulement/chute de blocs, glissement de terrain, coulées de boues) ;
- définir les conditions et les limites de constructibilité de tout bâtiment, pour tout usage autorisé par le futur PLU communal dans les zones de risques géologiques.

Le périmètre de cette étude est l'ensemble du territoire communal.

II - MOYENS MIS EN OEUVRE

L'étude s'est déroulée en quatre étapes :

1. recueil et exploitation des informations existantes ;
2. levés de terrain et diagnostic des aléas géologiques ;
3. définition des zones à risque géologiques ;
4. définition de la constructibilité des parcelles.

Pour la première étape de recueil et d'exploitation des informations existantes, les sources suivantes ont été consultées :

- cartographie des instabilités du département du Rhône (DDT),
- projet de PLU communal,
- carte IGN au 1/25000,
- photographies aériennes de l'IGN,
- les données des sondages géologiques du secteur (InfoTerre du BRGM),
- la base de données « mouvements de terrain » (<http://www.georisques.gouv.fr/>).

En ce qui concerne les levés de terrain, les observations et indices observés ont été systématiquement photographiés et géolocalisés au moyen d'un GPS de type « randonnée » avec une précision de 7 à 10m en planimétrie.

III - LE TERRITOIRE COMMUNAL

III.1. GEOGRAPHIE

La commune de BEAUJEU est située à environ 60km au Nord de l'agglomération lyonnaise et à 25km de Villefranche-sur-Saône. Le territoire communal, qui s'étend sur 1768 ha, présente un relief très vallonné typique des Monts du Beaujolais (figure 1).

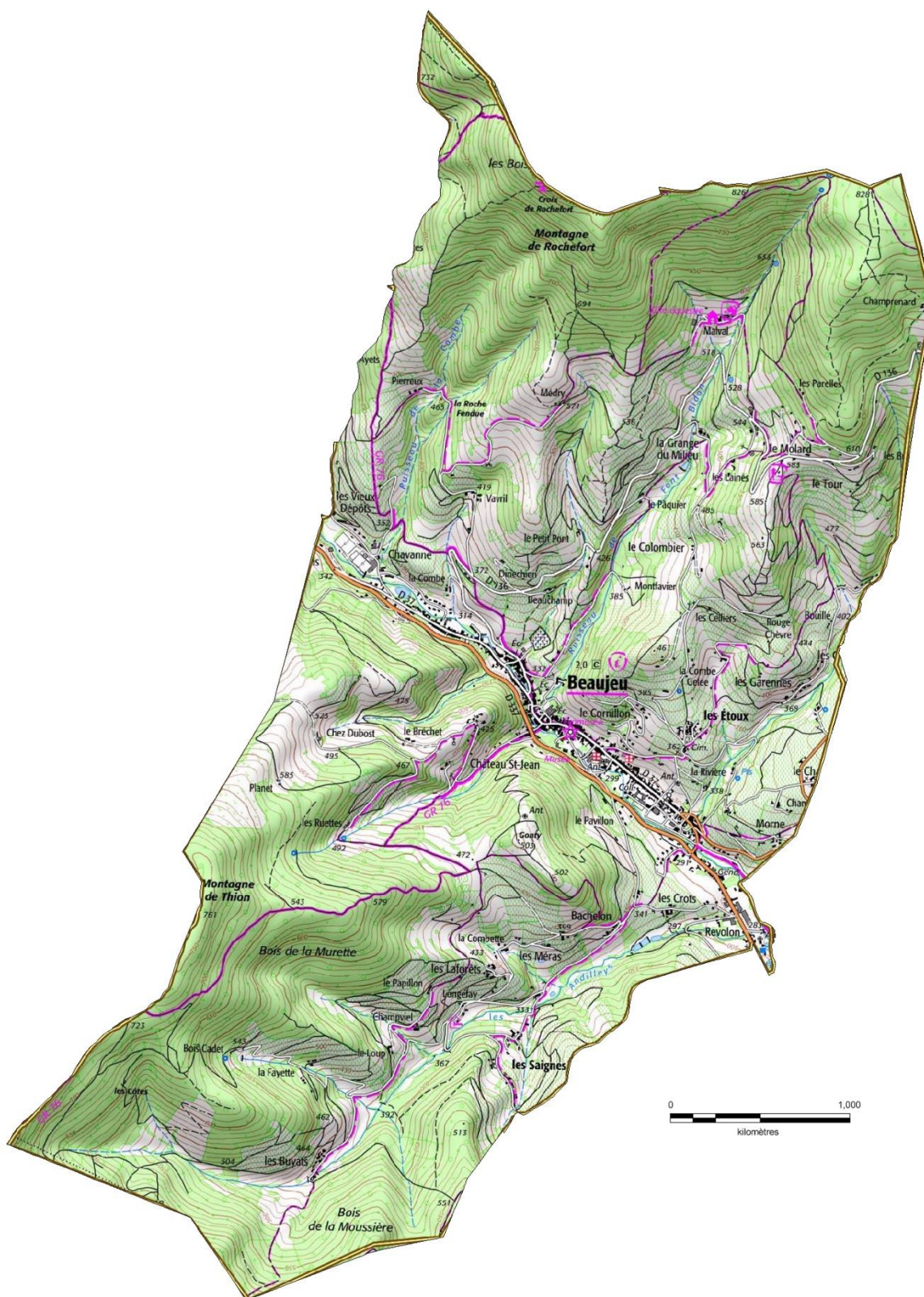


Figure 1 : carte topographique de la commune de BEAUJEU

Les altitudes s'étagent entre 880m (Montagne de Rochefort) et 277m (vallée de l'Ardière, en limite Sud-Est de commune). Les pentes naturelles des terrains sont contrastées et présentent des valeurs maximum supérieures à 30°.

Sur le plan hydrographique, la commune est traversée par la rivière de l'Ardière qui s'écoule du Nord-Ouest vers le Sud-Est au fond d'une vallée en V. Cette rivière est alimentée par deux affluents principaux, le Font Bidon qui s'écoule du Nord vers le Sud et les Ardilleys, qui s'écoule sur le versant opposé du Sud-Ouest vers le Nord-Est, ainsi que de nombreux rus à régime intermittent, c'est-à-dire dont l'écoulement dépend directement des précipitations et dont le lit est complètement à sec à certaines périodes.

L'urbanisation de la commune se concentre dans la vallée de l'Ardière, mais se développe sur les versants où se situent des hameaux très dispersés. L'essentiel du territoire communal est occupé par des terres agricoles (vignes) et des espaces naturels.

III.2. GEOLOGIE

Le substratum géologique de la commune de BEAUJEU (figure 2) est essentiellement constitué de **tufs volcaniques** du Viséen supérieur (h2tfq, h2tf). Il s'agit de roches dures et compactes d'origine pyroclastique, de couleur gris pâle à gris-noir, ou bleutée, à cassure esquilleuse, présentant des phénocristaux millimétriques de feldspath, de biotite, avec ou sans quartz et parfois des débris lithiques dans un fond très fin à aspect de pâte. Lorsqu'ils sont assez clairs avec un grand nombre de gros phénocristaux de feldspath, de quartz, et de biotite associée, à répartition assez homogène, ils prennent l'allure d'un granite gris. A l'opposé, moins riches en phénocristaux, ils prennent parfois l'aspect de roches microgrenues porphyriques, surtout microgranitiques, ou de laves avec lesquelles ils peuvent être également confondus.

Dans le quart Nord-Est du territoire communal, au-dessus du bourg, ces tufs surmontent une formation plus ancienne du Dévonien supérieur (d₆₋₇), constituée de **diorites et microdiorites**, roches de couleur sombre compactes et dures. Cette formation est recoupée à l'Est par des **granites porphyroïdes** à biotite (γ^{2M}), roche claire, de grain moyen localement fin.

En bas du versant Nord de la vallée de l'Ardière, entre les Vieux Dépôts et Beauchamps, une bande de **granite à biotite** de tendance microgrenue (γ^2) vient s'intercaler dans les tufs volcaniques. C'est une roche de couleur gris rosé lorsqu'elle est fraîche, d'aspect généralement microgrenue, parfois grenue à grain fin, porphyrique.

Formations superficielles :

- Formations d'altération : toutes les roches du substratum primaire se présentent en surface sous forme d'altérites plus ou moins épaisses et évoluées selon leur nature et la configuration du relief. Le degré d'évolution va de la roche dure, plus ou moins intensément fragmentée (régolite) jusqu'à la roche décomposée, entièrement ameublie, à structure effacée (arène).
- Colluvions (C1) : formations de pente remaniant les altérites du substrat, fréquentes sur les versants des montagnes et collines. Pratiquement tous les talwegs, vallons et dépressions sont remplis de ces dépôts de faible transport. Si les colluvions se présentent préférentiellement dans les concavités du relief, ce n'est pas une règle absolument générale, de telles formations tapissant également certains versants convexes.

Alluvions résiduelles des épandages de piedmont (R₁) : au Nord de l'entrée du bourg (secteurs En Morne, Charnay), affleure une épaisseur d'alluvions à galets mal roulés emballés dans une matrice arénique argileuse. Il s'agit très probablement de résidus d'épandages torrentiels anciens aujourd'hui démantelés, dont il ne reste que quelques témoins, isolés des versants en amont et perchés relativement haut au-dessus des talwegs principaux.

Du point de vue hydrogéologique, les eaux météoriques tombant sur les reliefs s'infiltrant dans la zone altérée du substratum et atteignent la partie superficielle, fissurée et diaclasée, de la roche saine où elles s'accumulent et circulent selon la ligne de plus grande pente. La présence de failles ou de filons, peut favoriser une certaine accumulation qui livrera son trop-plein sous forme de sources de débit très variables.

III.3. CONNAISSANCE ACTUELLE DES ALEAS GEOLOGIQUES







La Base de données nationale Mouvements de terrain (<http://www.georisques.gouv.fr>) ne signale aucun évènement historique répertorié sur la commune de BEAUJEU.

Les arrêtés de catastrophe naturels répertoriés concernent principalement des inondations et des coulées de boue :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	01/07/1986	01/07/1986	17/10/1986	20/11/1986
Glissement de terrain	05/01/1994	08/01/1994	28/10/1994	20/11/1994
Inondations et coulées de boue	05/01/1994	08/01/1994	27/05/1994	10/06/1994
Inondations et coulées de boue	12/06/1996	12/06/1996	01/10/1996	17/10/1996

Comme on l'a vu précédemment, la cartographie de la susceptibilité aux mouvements de terrains du porter à connaissance de la Préfecture n'a la capacité que d'alerter la commune face au risque géologiques mais n'est en aucun cas assez précise pour être conforme et adaptée au PLU.

Cette cartographie (figure 3) propose un zonage de couleurs correspondant aux différents types de phénomènes (glissements de terrain, coulées de boue et chutes de blocs) et pour différentes intensités.

Glissement de terrain		
	Fort	Contraintes topographiques fortes, terrain à priori peu favorable à la construction
	Moyen	Glissement Possible de toute intensité
	Faible	Glissement rares de faible ampleur
Coulée de Boue		
	Faible	Coulées de boue rares et/ou de faible intensité
	Moyenne	Coulées de boue possibles de faible intensité
Chute de blocs		
	Chute de blocs possible	

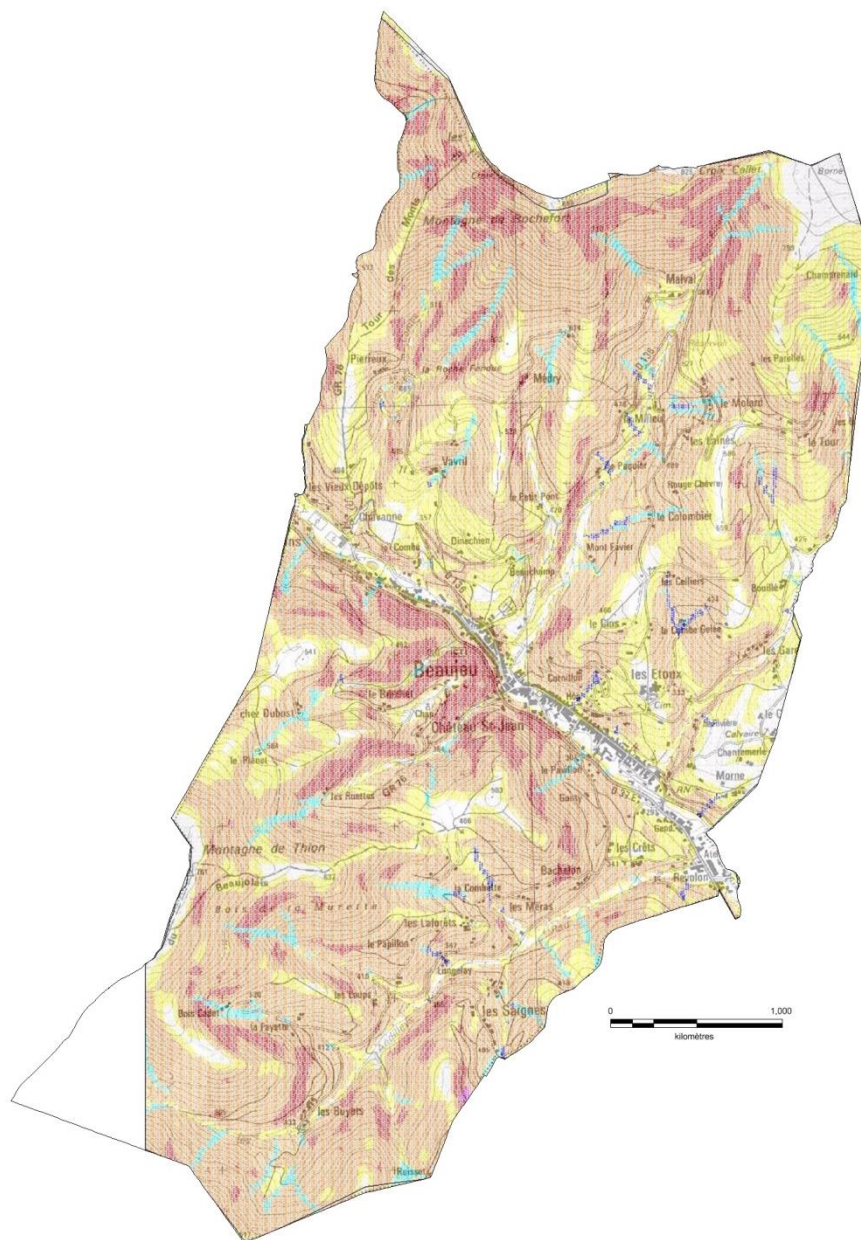


Figure 3: cartographie actuelle de la susceptibilité aux mouvements de terrain
(porter à connaissance)

IV - LEVES DE TERRAIN ET DIAGNOSTIC DES ALEAS GEOLOGIQUES

Une reconnaissance de terrain a été réalisée afin de vérifier le zonage existant et préciser l'extension des zones où des aléas sont effectivement pressentis. On a ainsi recherché les indices de mouvements de terrain suivants :

- pour les glissements dans les pentes, les niches d'arrachement, les fissures en crête ou plus généralement les dépressions, les bourrelets de pied, les arbres penchés, les zones humides,...
- pour les talus et fronts rocheux, la présence de blocs récemment tombés en pied, la présence de zones fracturée et/ou altérées,
- et enfin les traces d'anciennes coulées de boue.

Ce travail de terrain a été réalisé sur l'ensemble du territoire communal. Le résultat de ce travail est présenté sous forme de tableaux pages suivantes. Les photos sont fournies en annexe.

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie Observations	Géologie	Photos	Aléas dans zones à enjeux
REVOLON L'ETROIT PONT	Habitat pavillonnaire Bâtiments commerciaux Entrepôts industriels	Fond de la vallée de l'Ardière Pentes faibles Aucun indice d'instabilité observé	Alluvions récentes	-	Pas d'aléa mouvements de terrain
EN MORNE CHARNAY	Habitat pavillonnaire et ancien Exploitations viticoles Vignes	Vaste replat dominant la vallée de l'Ardière, bordé à l'Est et à l'Ouest par deux talwegs (interfluve) Pentes faibles à modérées Présence de murs de soutènement le long de la D26 Rocher affleurant dans talus de la D26 Aucun indice d'instabilité observé	Anciennes alluvions torrentielles Diorites	4919 à 4924 4948, 4949	Aléa glissement de terrain moyen dans les talwegs et en bas de versant Aléa glissement de terrain faible sur replat
LA COMBE DE MORNE	Habitat ancien Prairies Vignes	Bas de talweg débouchant dans la vallée de l'Ardière Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Diorites	4916 à 4918 4925 à 4930 4950, 4951	Aléa glissement de terrain faible à moyen
LES GARENNES	Hameau d'habitations anciennes Prairies Vignes	Versant orienté vers le Sud-Est Pentes modérées Rocher fréquemment visible à l'affleurement Aucun indice d'instabilité observé	Diorites Granites	4931 à 4943	Aléa glissement de terrain moyen
BOUILLE ROUGES CHEVRES	Habitat pavillonnaire et ancien Prairies Vignes Zones naturelles boisées	Versant orienté vers le Sud-Est et Sud entaillé par un large talweg plongeant vers le Sud-Est Pentes faibles à modérées, localement fortes Rocher visible à l'affleurement Aucun indice d'instabilité observé	Diorites Granites	4944 à 4947	Aléa glissement de terrain faible à moyen
AU TOUR	Habitat pavillonnaire et ancien Prairies Vignes Zones naturelles boisées	Versant orienté vers le Sud entaillé par deux talwegs plongeant dans la même direction Pentes majoritairement modérées, localement fortes ou faibles Aucun indice d'instabilité observé	Diorites	-	Aléa glissement de terrain moyen, localement faible ou fort
BOIS CHAPITRE	Prairies Zones naturelles boisées	Versant Sud-Est du crêt de la Murette Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Granite Tufs	-	Aléa glissement de terrain faible à moyen

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie Observations	Géologie	Photos	Aléas dans zones à enjeux
LE MOLLARD LES PARELLES	Habitat pavillonnaire et ancien Prairies Vignes Zones naturelles boisées	Versant orienté vers le Sud-Ouest dominant le talweg canalisant le ruisseau de Fond Bidon Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Granite	4973	Aléa glissement de terrain faible à moyen
FOND BIDON ROCHE BLANCHE	Zones naturelles boisées	Versant Sud-Ouest du crêt de la Murette Pentes modérées à fortes Aucun indice d'instabilité observé	Tufs	-	Aléa glissement de terrain moyen à fort
COTE DE MALVAL ROCHFORT SUR VAVRILLE	Zones naturelles boisées	Versant Sud de la montagne de Rochefort entaillée par des talwegs plongeant vers le Sud-Est et le Sud-Ouest Pentes modérées à fortes Aucun indice d'instabilité observé	Diorites Tufs	-	Aléa glissement de terrain moyen à fort Aléa coulée de boue faible dans talweg à l'amont de Malval
MALVAL	Centre équestre Prairies Vignes	Tête et versant Ouest du talweg canalisant le ruisseau de Fond Bidon ; versant entaillé par deux talwegs plongeant vers le Sud-Est Pentes majoritairement modérées, localement faibles Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Diorites	4974 à 4977	Aléa glissement de terrain moyen Aléa coulée de boue faible dans talwegs
LA GRANGE DU MILIEU LES LAINES	Hameau d'habitations anciennes et pavillons récents Vignes Prairies Zones naturelles boisées	Fond et flanc Est du talweg canalisant le ruisseau de Fond Bidon Pentes modérées dans les versants, et faible en fond Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Diorites Granites	4965 à 4971 4979, 4981	Aléa glissement de terrain faible à moyen
LE PAQUIER	Habitat ancien Prairies Vignes	Vallon dissymétrique, partie du talweg canalisant le ruisseau de Fond Bidon Pentes faibles en fond, modérées à localement fortes dans les versants Rocher visible proche de la surface Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Diorites Tufs	4982 à 4984	Aléa glissement de terrain faible en fond de vallon, moyen à fort dans les versants

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie Observations	Géologie	Photos	Aléas dans zones à enjeux
MONTFAVIER	Habitat ancien et récent isolé Vignes Prairies Zones naturelles boisées	Versant orienté vers l'Ouest, partie du talweg canalisant le ruisseau de Fond Bidon Pentes modérées à localement fortes Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Diorites Tufs	-	Aléa glissement de terrain moyen à localement fort
COMBE GALEE LES CELLIERS	Exploitations viticoles Habitat ancien et récent isolé Vignes Prairies	Versant orienté vers le Sud-Est entaillé par deux talwegs convergents Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Diorites	4957 à 4964	Aléa glissement de terrain faible à moyen Aléa coulée de boue faible dans talwegs
LES ETOUX	Hameau d'habitations Exploitations viticoles Vignes Prairies	Replat au-dessus de la vallée de l'Ardière Pente faible vers le Sud-Ouest On observe quelques murs de soutènement anciens légèrement dégradés Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Diorites Granites	4952 à 4956	Aléa glissement de terrain faible
FAUBOURG SAINT-MARTIN	Habitat ancien dense en pied de versant Maison de retraite Propriété isolée Prairies	Bas de versant de la vallée de l'Ardière au -dessus du bourg, orienté vers le Sud-Ouest, en rive gauche de la rivière Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Diorites Tufs	-	Aléa glissement de terrain moyen
LE CORNILLON	Habitat pavillonnaire Vignes	Versant dominant le bourg, orienté vers le Sud-Ouest, entaillé par un petit talweg NE-SO Pentes faibles à l'Est du talweg, modérées à l'Ouest Habitations fréquemment construites en déblai/remblai, avec des ouvrages de soutènement Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Diorites Tufs	5014	Aléa glissement de terrain faible à moyen Aléa coulée de boue faible dans talwegs
BEAUCHAMP DINECHIEN	Exploitation viticole Cimetière Vignes Prairies	Talweg NE-SO parallèle au vallon du Fond Bidon Pentes fortes en tête de talweg et dans le flanc Est, pentes faibles dans le flanc Ouest Rocher visible à faible profondeur dans les versants Aucun indice d'instabilité observé	Granites Tufs	4985 à 4987	Aléa glissement de terrain faible à moyen

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie Observations	Géologie	Photos	Aléas dans zones à enjeux
LE PETIT PONT	Habitat ancien isolé Vignes Prairies Zones boisées	Long talweg encaissé, formé dans le versant Sud de la montagne de Rochefort, se raccordant à l'aval au talweg de Beauchamp Pentes majoritairement modérées, localement fortes Forte épaisseur d'altération notée à Médry Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Diorites Tufs	4978, 4990, 4991	Aléa glissement de terrain faible au débouché du talweg, moyen à fort dans les flancs
AVRILLE	Habitat ancien et récent isolé Vignes Prairies Zones boisées	Vaste versant des contreforts Sud de la montagne de Rochefort, orienté vers le Sud-Ouest, creusé par un large talweg, bordé à l'Ouest par le talweg canalisant le ruisseau de la Combe Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs Granites	4988, 4989 4992 à 4994	Aléa glissement de terrain faible à moyen
LA FOURCHEE PIERREUX	Bâtiments agricoles Vignes Prairies Zones boisées	Contrefort Sud de la montagne de Rochefort bordé par deux talwegs marqués plongeant vers le Sud Pentes faibles sur l'arête, modérées à localement fortes sur les flancs A la Roche Fendue, la route passe dans une tranchée creusée dans la roche formant deux fronts de 5-6m de haut Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs Granites	4995 à 5001 5009, 5011, 5012	Aléa glissement de terrain faible à moyen, localement fort Aléa chute de blocs faible
CHAVANNE LA COMBE DE CHAVANNE	Habitat ancien et récent isolé Vignes Prairies	Replat dans le versant de la vallée de l'Ardière (rive gauche), bordé au Nord-Ouest et au Sud-Est par deux talwegs canalisant des ruisseaux Pentes faibles sur le replat, modérées dans le versant Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	5002 à 5007	Aléa glissement de terrain faible sur le replat et moyen dans les versants
LES VIEUX DEPOTS	Habitat ancien et récent Terrain de sport	Fond de la vallée de l'Ardière et pied de versant Présence d'un talweg encaissé en limite de commune Pentes faibles dans la vallée, modérées dans le versant Aucun indice d'instabilité observé	Alluvions récentes Colluvions	5010	Aléa glissement de terrain faible dans la vallée et moyen dans les versants

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie Observations	Géologie	Photos	Aléas dans zones à enjeux
LE HAUT DE LA VILLE	Habitat ancien dense et pavillonnaire dans la vallée Zones naturelles boisées	Fond de la vallée de l'Ardière et pied de versant en amont de la D337 ; présence d'un talweg marqué en limite de commune Dans le bourg, en limite Sud de secteur, présence de falaises rocheuses de 8 à 10m de haut sur 50m de large dominant la rue des Echarmaux ; ces falaises sont équipées d'ouvrages de protection contre les chutes de blocs Pentes faibles dans la vallée, modérées à localement fortes dans le versant Aucun indice d'instabilité observé	Alluvions récentes Tufs	5013 5020 à 5022	Aléa glissement de terrain faible dans la vallée et moyen à localement fort dans les versants Aléa chute de blocs faible à l'aval des falaises
QUARTIER DES PENITENTS	Habitat ancien dense Bâtiments publics Prairies	Fond de la vallée de l'Ardière et pieds des deux versants opposés ; en rive gauche, le secteur remonte dans la combe de Chavanne Pentes faibles dans la vallée, modérées à localement fortes dans le versant Aucun indice d'instabilité observé	Alluvions récentes Tufs	-	Aléa glissement de terrain faible dans la vallée et moyen à localement fort dans les versants
QUARTIER DE LA FONTAINE	Habitat ancien dense Bâtiments publics Prairies Zones naturelles boisées	Fond de la vallée de l'Ardière et pieds des deux versants opposés ; en rive gauche, le secteur remonte dans la combe de Fond Bidon, en rive droite dans la combe Greleuse Pentes faibles dans la vallée, modérées à localement fortes dans le versant Quelques pentes raides de stabilité précaire observées dans le talus aval de la D337 En rive droite, constructions en terrasses avec de hauts murs de soutènement	Colluvions Tufs	5015 à 5019 5023 à 5025	Aléa glissement de terrain faible dans la vallée et moyen à localement fort dans les versants
QUARTIER DE L'HOTEL-DE-VILLE	Habitat ancien dense Bâtiments publics	Fond de la vallée de l'Ardière et pieds des deux versants opposés ; en rive droite, une petite partie du secteur remonte dans le versant amont de la D337 Pentes faibles dans la vallée, modérées dans le versant Aucun indice d'instabilité observé	Alluvions récentes Tufs	-	Aléa glissement de terrain faible dans la vallée et moyen dans les versants
LA CHEVALIERE	Habitat pavillonnaire Constructions en cours Bâtiments industriels Commerces Prairies	Bas de versant en rive droite de la vallée de l'Ardière Pentes majoritairement faibles, localement modérées Au niveau de la station de lavage le long de la D337, des terrassements en déblai dans le talus amont ont déclenché des glissements de terrains superficiels ; risque de régression amont de ces phénomènes	Colluvions	4912 à 4915	Aléa glissement de terrain faible à moyen

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie Observations	Géologie	Photos	Aléas dans zones à enjeux
LES CROS	Habitat ancien et pavillonnaire Vignes Prairies Zones naturelles boisées	Débouché de la vallée d'Andilleys dans la vallée de l'Ardière Pentes faibles dans la vallée, modérées dans le versant Aucun indice d'instabilité observé	Alluvions récentes Colluvions	-	Aléa glissement de terrain faible à moyen
POLERIN LES SAIGNES	Habitat ancien et pavillonnaire regroupé Vignes Prairies Zones naturelles boisées	Versant rive droite de la vallée d'Andilleys, entaillé par un talweg encaissé (les Saignes) plongeant vers le Nord Pentes majoritairement modérées, localement faibles Aucun indice d'instabilité observé	Alluvions récentes Colluvions Tufs	5047 à 5054	Aléa glissement de terrain moyen, localement faible Aléa coulée de boue faible dans talweg
LE HAUT DES SAIGNES LA BROSSE	Habitat ancien Vignes Prairies Zones naturelles boisées	Croupe et versants d'un petit crêt bordé au Nord-Ouest par la vallée d'Andilleys et au Nord-Est par le talweg des Saignes Pentes faibles sur la croupe, modérées à localement fortes dans les versants Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	-	Aléa glissement de terrain faible sur la croupe, modéré à localement fort dans les versants Aléa coulée de boue faible dans talweg
RUISSEL BOIS DE LA MOISSIERE	Zones naturelles boisées	Contrefort allongé Nord-Sud dominant la vallée d'Andilleys Pentes majoritairement modérées, localement fortes Aucun indice d'instabilité observé	Tufs	-	Aléa glissement de terrain moyen, localement fort
LA PLANCHE POQUET ROND EN CHASSAGNE	Zones naturelles boisées	Versant orienté vers le Nord-Est et le Nord en rive droite de la vallée d'Andilleys, entaillé par de petits talwegs Pentes majoritairement modérées, localement fortes Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	-	Aléa glissement de terrain moyen, localement fort Aléa coulée de boue faible dans talweg
GRAND TAILLIS GRANDE COTE FOURNISSOU	Zones naturelles boisées	Versant Sud-Est du mont Tournissou, entaillé en partie basse par deux talwegs convergeant formant la vallée d'Andilleys Pentes majoritairement modérées, localement fortes Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	-	Aléa glissement de terrain moyen, localement fort

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie Observations	Géologie	Photos	Aléas dans zones à enjeux
BUYAT	Hameau d'habitations anciennes Vignes Prairies Zones naturelles boisées	Bas de versant en rive gauche de la vallée d'Andilleys, au niveau de la convergence avec le talweg situé entre Poquet Rond en en Chassagne Pentes majoritairement modérées, localement fortes Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	5045, 5046	Aléa glissement de terrain moyen, localement fort
BOIS DE LAFAYETTE	Habitations isolées Quelques vignes Zones naturelles boisées	Croupe et versant orienté vers l'Est d'un petit crêt contrefort du mont Tournissou, bordé à l'Est par la vallée d'Andilleys et au Nord par un talweg très creusé Pentes modérées à fortes Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	-	Aléa glissement de terrain moyen à fort
BOIS CADET LAFAYETTE	Habitations anciennes isolées Vignes Prairies	Talweg très creusé plongeant vers l'Est et débouchant dans la vallée d'Andilleys Pentes très majoritairement modérées Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	5043, 5044	Aléa glissement de terrain moyen Aléa coulée de boue faible dans talweg
LES TERRES DU LOUP	Zones naturelles boisées	Versant Sud-Est de la montagne de Thion, entaillé par un talweg plongeant vers le Sud-Est Pentes majoritairement modérées, localement fortes Aucun indice d'instabilité observé	Tufs	-	Aléa glissement de terrain moyen, localement fort
AU LOUP	Habitations anciennes isolées Vignes Prairies	Bas de versant orienté vers l'Est et bordé par la vallée d'Andilleys au Sud et un talweg marqué au Nord Pentes très majoritairement modérées Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	5042	Aléa glissement de terrain moyen
LA MURETTE CHAMPVIEL	Habitations anciennes isolées Vignes Prairies	Versant orienté vers le Sud d'un talweg marqué plongeant vers le Sud-Est et débouchant dans la vallée d'Andilleys Pentes faibles à modérées, localement fortes Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	5041	Aléa glissement de terrain faible à moyen, localement fort
PAPILLON LONGEFAY	Habitations anciennes Vignes Prairies	Versant orienté vers le Sud-Est en rive gauche de la vallée d'Andilleys Pentes majoritairement modérées, localement faibles en pied de versant Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	5036, 5037, 5040	Aléa glissement de terrain faible dans la vallée et moyen dans les versants Aléa coulée de boue faible dans talweg

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie Observations	Géologie	Photos	Aléas dans zones à enjeux
LES LAFORETS	Hameau d'habitations anciennes Vignes Prairies	Petit crêt allongé Est-Ouest, contrefort de la montagne de Thion, bordé au Sud par la vallée d'Andilleys et au Nord par un talweg plongeant vers le Sud-Est Pentes faibles sur la croupe, modérées dans les versants Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	5038	Aléa glissement de terrain faible sur la croupe et moyen dans les versants Aléa coulée de boue faible dans talweg
LA COMBE CHAUDAIRE	Vignes Prairies Zones naturelles boisées	Croupe et versant orienté vers l'Est d'un contrefort de la montagne de Thion, versant entaillé par un large talweg plongeant vers l'Est Pentes faibles sur la croupe, modérées dans les versants Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	-	Aléa glissement de terrain faible sur la croupe et moyen dans les versants Aléa coulée de boue faible dans talweg
LA COMBE	Zones naturelles boisées	Croupe et versant orienté vers le Nord-Est et le Sud-Est d'un contrefort de la montagne de Thion Pentes faibles sur la croupe, modérées à fortes dans les versants Aucun indice d'instabilité observé	Tufs	-	Aléa glissement de terrain faible sur la croupe et moyen à localement fort dans les versants
COLOVREE	Habitat ancien regroupé Vignes Prairies	Versant orienté vers le Sud-Est en rive gauche de la vallée d'Andilleys, bordé à l'Ouest par un talweg Pentes majoritairement modérées, localement faibles en tête de versant Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	5035	Aléa glissement de terrain moyen, localement faible Aléa coulée de boue faible dans talweg
LES MERAS	Habitat ancien regroupé Vignes Prairies	Versant orienté vers le Sud, partie d'un talweg en rive gauche de la vallée d'Andilleys. Pentes majoritairement modérées, localement faibles en pied de versant Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions	-	Aléa glissement de terrain moyen, localement faible
GONTY	Quelques habitations isolées Zones naturelles boisées	Vaste versant, orienté vers le Nord-Est, d'un crêt allongé Nord-Sud, bordé au Sud par la vallée d'Andilleys, et au Nord-Est par la vallée de l'Ardière Pentes majoritairement modérées, localement fortes dans le versant, faibles sur la croupe Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	-	Aléa glissement de terrain moyen, localement fort

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie Observations	Géologie	Photos	Aléas dans zones à enjeux
BACHELON	Habitat ancien et pavillonnaire Vignes Prairies	Zone de transition entre les bas de versant du crêt de Gonty et la vallée de l'Ardière Pentes majoritairement modérées, localement faibles Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions	5034	Aléa glissement de terrain moyen, localement faible
LE CHATEAU SAINT-JEAN	Hameau d'habitations anciennes et récentes Prairies Zones naturelles boisées	Promontoire allongé NO-SE, dominant par sa face Nord-Est la vallée de l'Ardière, bordé au Nord par un profond talweg et au Sud par la vallée d'Andilleys Pentes faibles sur la croupe, modérées à fortes dans les versants Aucun indice d'instabilité observé	Tufs	5026 à 5028, 5032, 5033	Aléa glissement de terrain faible sur la croupe et moyen à fort dans les versants
LA COMBE GRELEUSE	Prairies Zones boisées	Versant orienté vers le Nord d'une combe NE-SO Pentes modérées à localement fortes Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Tufs	-	Aléa glissement de terrain moyen, localement fort
FRELIS	Habitations anciennes isolées Prairies, cultures Zones naturelles boisées	Fond de combe NE-SO en contrebas de la montagne de Thion Pentes faibles en tête, modérées à localement fortes dans les versants Aucun indice d'instabilité observé	Tufs	5029, 5030	Aléa glissement de terrain faible en tête de la combe, moyen à fort dans les versants
PLANET	Prairies Zones naturelles boisées	Partie supérieure du versant Nord-Est de la de la montagne de Thion, creusée par une tête de talweg Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Tufs	-	Aléa glissement de terrain faible à moyen
LES ROUETTES	Habitations anciennes isolées Vignes Prairies, cultures Zones naturelles boisées	Secteur couvrant une tête de talweg au Nord et une combe au Sud, tous deux plongeant vers le Nord-Est, séparés par un contrefort de la montagne de Thion Pentes faibles à modérées au Nord, modérées à fortes au Sud Aucun indice d'instabilité observé	Tufs Granite	5029, 5030	Aléa glissement de terrain faible à moyen au Nord, moyen à fort au Sud
VOUZELLE	Habitations anciennes isolées Prairies Zones naturelles boisées	Versant orienté vers le Nord-Est en rive droite de la vallée de l'Ardière, bordé au Sud par une combe en contrebas du promontoire de Château St-Jean Pentes faibles en tête, modérées à localement fortes dans les versants Aucun indice d'instabilité observé	Tufs	5031	Aléa glissement de terrain faible en tête de versant et moyen à fort dans les versants

V - DEFINITION DES ZONES D'ALEA MOUVEMENTS DE TERRAINS

Un nouveau zonage a été établi selon la nature du risque (glissement de terrain, chute de blocs et coulées de boue) et son niveau estimé. La carte des aléas mouvements de terrains est fournie en annexe.

V.1. GLISSEMENT DE TERRAIN

Trois niveaux de risques ont été définis :

Niveau de risque	Critères	Zonage
Faible	zones de pentes faibles à modérées ($>10^\circ$ et $<25^\circ$) formées dans des matériaux de couverture et/ou produits d'altération des roches cristallines	
Moyen	zones de pentes modérées à fortes ($\geq 25^\circ$ et $<35^\circ$) formées dans des matériaux de couverture et/ou produits d'altération des roches cristallines ; zones montrant des indices de glissements anciens	
Fort	zones de pentes fortes ($\geq 35^\circ$) formées dans des matériaux de couverture et/ou produits d'altération des roches cristallines ; zones montrant des indices de glissements actifs	

V.2. COULEE DE BOUE

Un seul niveau de risque a été défini :

Niveau de risque	Critères	Zonage
Faible	zones dans l'axe d'écoulements à l'aval de matériaux de couverture à composante limono-argileuse (pente modérées à forte)	

V.3. CHUTE DE BLOCS

Un seul niveau de risque a été défini :

Niveau de risque	Critères	Zonage
Faible	zones à l'aval de falaises et fronts rocheux fracturés et/ou altérés	

VI - CONDITIONS DE LA CONSTRUCTIBILITE DES PARCELLES

La constructibilité des parcelles dépend de leur classement sur la carte des aléas.

Les zones d'aléa faible « glissement de terrain » et « coulée de boue »:

- pourront être construites sans dispositions particulières vis-à-vis des risques mouvements de terrains autres que le respect des D.T.U. et règles de l'art, notamment pour les fondations, les terrassements et la gestion des eaux.
- pour les zones de fond de vallées ou situées au débouché d'un talweg, il est recommandé de poser les remblais sur base drainante épaisse (50cm).

Les zones d'aléa faible « chute de blocs »: deux zones exposées à ce phénomène ont été identifiées, Roche Percée et centre bourg. La seconde zone dans le centre bourg a été confortée par des ouvrages de protection en falaise (grillage plaqué notamment) ; l'efficacité de ces ouvrages peut diminuer dans le temps du fait de la corrosion des pièces métalliques qui les constituent ; une surveillance régulière de l'état de ces ouvrages est donc recommandée (une fois tous les dix ans par exemple).

Les zones d'aléa moyen « glissement de terrain » pourront être construites sous réserve du suivi des dispositions suivantes :

- étude de sol : la construction devra être adaptée à la nature du terrain. Il est recommandé dans ce cas de faire réaliser, avant le démarrage des travaux, une étude géotechnique de sol par un bureau d'étude spécialisé.
- terrassements :
 - en l'absence d'ouvrage de soutènement, la hauteur des déblais et remblais sera limitée à 2m. Pour des hauteurs supérieures, un dispositif de soutènement devra être prévu qui sera dimensionné par une étude spécifique.
 - les pentes maximum des talus de déblai seront de 3 horizontal pour 2 vertical (3H/2V) dans les terrains meubles et de 1 horizontal pour 1 vertical (1H/1V) dans le rocher sain à peu fracturé. Pour des pentes supérieures, un procédé de renforcement des terrains devra être prévu qui sera dimensionné par une étude spécifique.
 - les remblais dans les pentes seront posés sur redans d'accrochage avec base drainante épaisse (50cm).
 - la réalisation de sous-sols est fortement déconseillée en première approche, des terrassements importants étant susceptibles de déstabiliser les matériaux. En cas d'absolue nécessité, la construction d'un tel ouvrage pourra s'envisager au cas par cas, mais devra faire l'objet au préalable d'une étude de dimensionnement spécifique.
- fondations et implantation des constructions :
 - les fondations seront si possible descendues jusqu'au substratum compact.
 - on veillera à respecter une distance minimum de 4m en retrait des crêtes de versants dont la pente est supérieure à 25°.
 - les extensions seront fondées de la même manière que les existants.
 - Les DTU et règles de l'art seront respectées.
- gestion des eaux :
 - toutes les venues d'eau mises à jour à l'occasion des terrassements devront être drainées. On veillera à la bonne évacuation des eaux captées par le dispositif de drainage.

- on veillera à bien gérer les eaux de ruissellement (formes de pentes, cunettes...) en évitant notamment de les concentrer à proximité des bâtiments ainsi qu'en en crête de versant et de talus.
 - si les eaux pluviales ne sont pas collectées, des dispositifs tampon avec rejet limité au milieu devront être prévus.
 - pour les nouvelles constructions impliquant des murs et/ou parois en maçonneries ou béton banché, si l'étude de sol révèle des terrains de fondation peu perméables (argiles, limons...), les murs devront être drainés par un réseau ceinturant le bâtiment. Ce dispositif sera conforme aux règles du DTU 20.1 partie 2.
- piscines : pour les bassins enterrés en terrain meuble, des ouvrages en béton armé seront prévus, notamment en zone de remblai. Le bassin sera posé sur une base drainante avec évacuation gravitaires des eaux de drainage au réseau. Il sera équipé de plages étanches.

Les zones d'aléa fort ne pourront faire l'objet d'aucune construction nouvelle ni travaux ni installation sauf pour les cas suivants :

- la surélévation et l'extension des constructions existantes dans les limites autorisées par le PLU, et à condition qu'il n'y ait pas d'augmentation du nombre de personnes exposées au risque.
- la reconstruction de bâtiment si un phénomène naturel (glissement de terrain, coulée de boue, inondation...) n'est pas la cause du sinistre et sous réserve qu'il n'y ait ni augmentation de l'emprise au sol ni augmentation du nombre de personnes exposées au risque ni changement de destination, sauf si ce changement tend à réduire la vulnérabilité.
- les travaux de protection des constructions et infrastructures existantes destinés à réduire les risques liés aux mouvements de terrain.
- les travaux publics de voirie et réseaux divers.

Les travaux d'aménagement et d'entretien des constructions existantes sont autorisés dans les zones de risque fort à condition qu'il n'y ait pas d'augmentation de la vulnérabilité.

Conditions d'utilisation du présent document

1. GEOTEC ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats car les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature, GEOTEC n'est donc tenu qu'à une obligation de moyens.
2. Le présent document et ses annexes constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la Société GEOTEC. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.
3. Toute modification du projet initial concernant la conception, l'implantation, le niveau ou la taille de l'ouvrage devra être signalée à GEOTEC. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caducs certains éléments ou la totalité des conclusions de l'étude.
4. Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, GEOTEC a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à GEOTEC sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à GEOTEC d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.
5. Les moyens techniques à la disposition de GEOTEC pour la présente étude ne permettent d'obtenir qu'une identification ponctuelle des sols, sur les seuls lieux d'implantation des sondages mentionnés ci-avant, lesquels portent sur une profondeur limitée.
6. En conséquence, des éléments nouveaux mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : failles, remblais anciens ou récents, cavene de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.) peuvent rendre caduques les conclusions du présent document en tout ou en partie.
7. Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux (éboulements des fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, glissement de talus, etc.) doivent être immédiatement signalés à GEOTEC pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions complémentaires.
8. Pour les raisons développées au § 4, et sauf stipulation contraire explicite de la part de GEOTEC, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité de GEOTEC. Une mission G2 d'étude géotechnique de projet minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.
9. GEOTEC ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.
10. Il est vivement recommandé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par GEOTEC lorsqu'elle est chargée d'une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution. Le client est alors prié de prévenir GEOTEC en temps utile.
11. Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte-rendu.
12. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.
13. Hydrogéologie : les relevés des venues d'eau dans les sondages ont un caractère ponctuel et instantané.
14. Le Maître d'Ouvrage devra informer GEOTEC de la date de Déclaration Réglementaire d'Ouverture du Chantier (DROC) et faire réactualiser le présent document en cas d'ouverture de chantier plus de 2 ans après la date d'établissement du présent document. De même il est tenu d'informer GEOTEC du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique
(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Tableau 1 – Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (<i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i>)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases:

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases:

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXES

- Annexe 1 : Photos de terrain
- Annexe 2 : Carte des risques géologiques

Annexe 1 :
Photos de terrain



4912



4913



4914



4915



4916



4917



4918



4919



4920



4921



4922



4923



4924



4925



4926



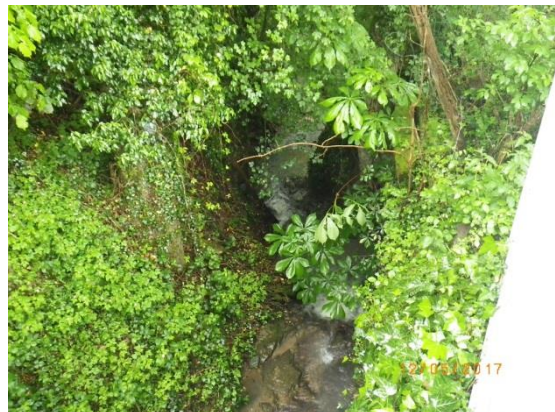
4927



4928



4929



4930



4931



4932



4933



4934



4935



4936



4937



4938



4939



4940



4941



4942



4943



4944



4945



4946



4947



4948



4949



4950



4951



4952



4953



4954



4955



4956



4957



4958



4959



4960



4961



4962



4963



4964



4965



4966



4967



4968



4969



4970



4971



4972



4973



4974



4975



4976



4977



4978



4979



4981



4982



4983



4984



4985



4986



4987



4988



4989



4990



4991



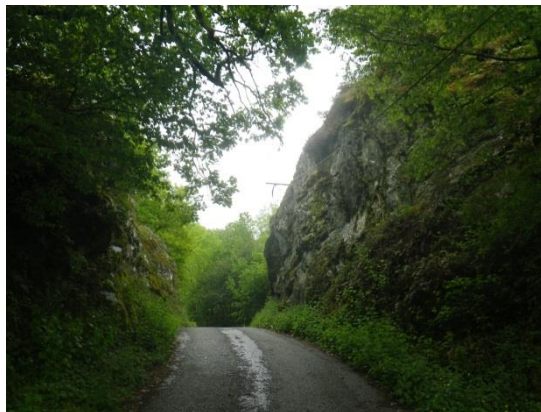
4992



4993



4994



4995



4996



4997



4998



4999



5000



5001



5002



5003



5004



5005



5006



5007



5009



5010



5011



5012



5013



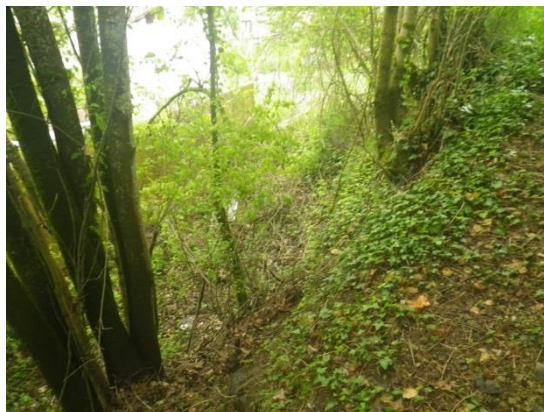
5014



5015



5016



5017



5018



5019



5020



5021



5022



5023



5024



5025



5026



5027



5028



5029



5030



5040



5041



5042



5043



5044



5045



5046



5047



5048



5049



5050



5051



5052



5053



5054

Annexe 2 :
Carte des aléas mouvements de terrain

