

COMMUNE DE SAINT-ROMAIN-EN-GAL

DEPARTEMENT DU RHONE

PLAN LOCAL D'URBANISME



PIECE N°7 :

ÉTUDE DES RISQUES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

SAINT ROMAIN EN GAL (69)

Etude des risques de mouvements de terrain

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)



Agence de Lyon • 53 rue Jean Zay, 69802 SAINT PRIEST
Tél. 33 (0) 4 72 79 59 59 • Fax 33 (0) 4 72 79 59 58 • cebtp.lyon@groupe-cebtp.com

MAIRIE ETUDE DES RISQUES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN SAINT ROMAIN EN GAL (69) RAPPORT – DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)							
Dossier : RLY2.H.237				Contrat : RLY2.H.0568			
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérfié par	Visa	Contenu	Observations
1	19/12/17	P. PATAY		C. ANGLADA		16 pages 3 annexes	
2	06/04/18	P. PATAY		C. ANGLADA		31 pages 3 annexes	Compléments

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

SOMMAIRE

1	PLANS DE SITUATION	5
1.1	Extrait de carte IGN	5
1.2	Image aérienne.....	6
2	CONTEXTE DE L'ETUDE	7
2.1	Données générales.....	7
2.1.1	Généralités.....	7
2.1.2	Documents communiqués.....	7
2.2	Description du site	7
2.2.1	Topographie, occupation du site et avoisinants	7
2.2.2	Contextes géotechnique, hydrogéologique	8
2.2.3	Contexte sismique.....	9
2.2.4	Risques naturels	9
2.3	Mission GINGER CEBTP	10
3	INVESTIGATIONS GEOLOGIQUES.....	11
3.1	Investigations préalables	11
3.2	Investigations in situ	11
4	CARTE D'ALEAS	12
4.1	Classement des aléas	12
4.1.1	Aléa glissement de terrain.....	12
4.1.2	Aléa chutes de blocs.....	13
4.2	Synthèse des investigations in-situ.....	14
4.3	Localisation des aléas.....	17
4.3.1	Aléa fort G3.....	17
4.3.2	Aléa moyen G2	17
4.3.3	Aléa faible G1	17
4.3.4	Aléa fort P3.....	18
4.3.5	Aléa moyen P2.....	18
4.3.6	Aléa faible P1.....	18
4.4	Prise en compte des risques géotechniques	19

5 OBSERVATIONS MAJEURES 31

ANNEXES

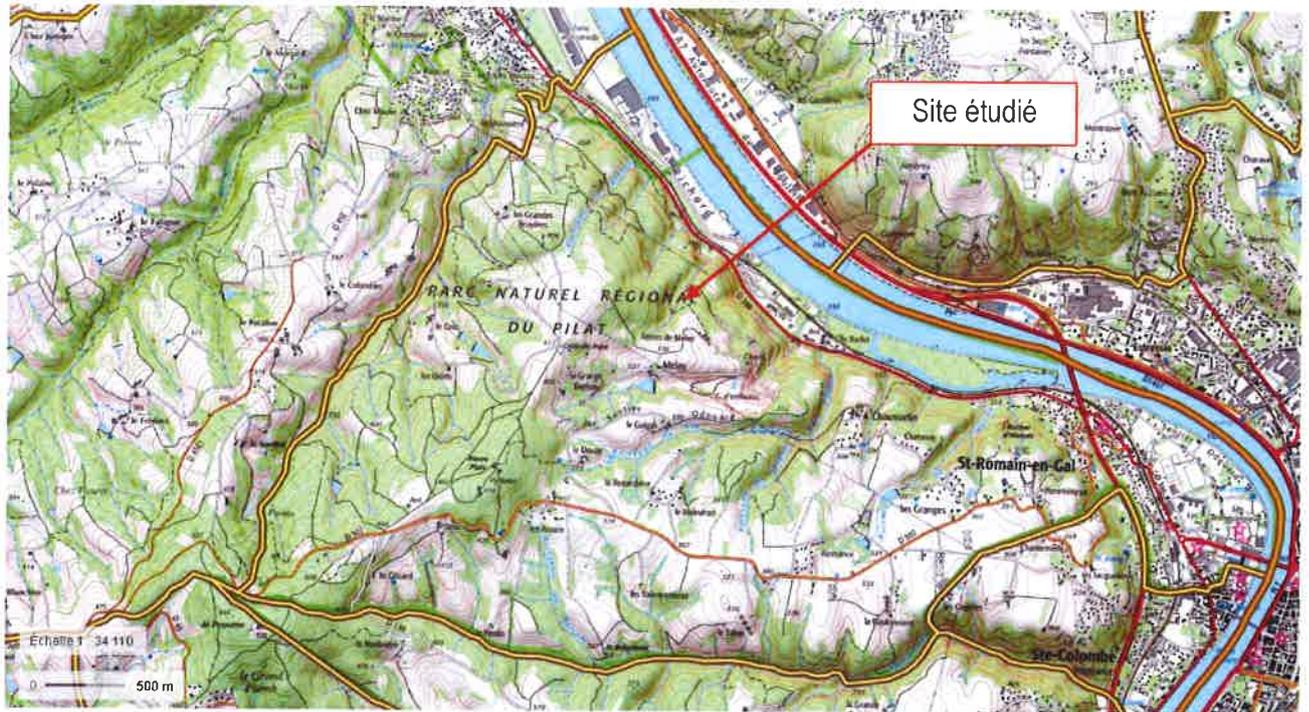
ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 2 – PLAN D'INTERVENTION SUR SITE AVEC PHOTOGRAPHIES

ANNEXE 3 – CARTE D'ALEAS « MOUVEMENT DE TERRAIN »

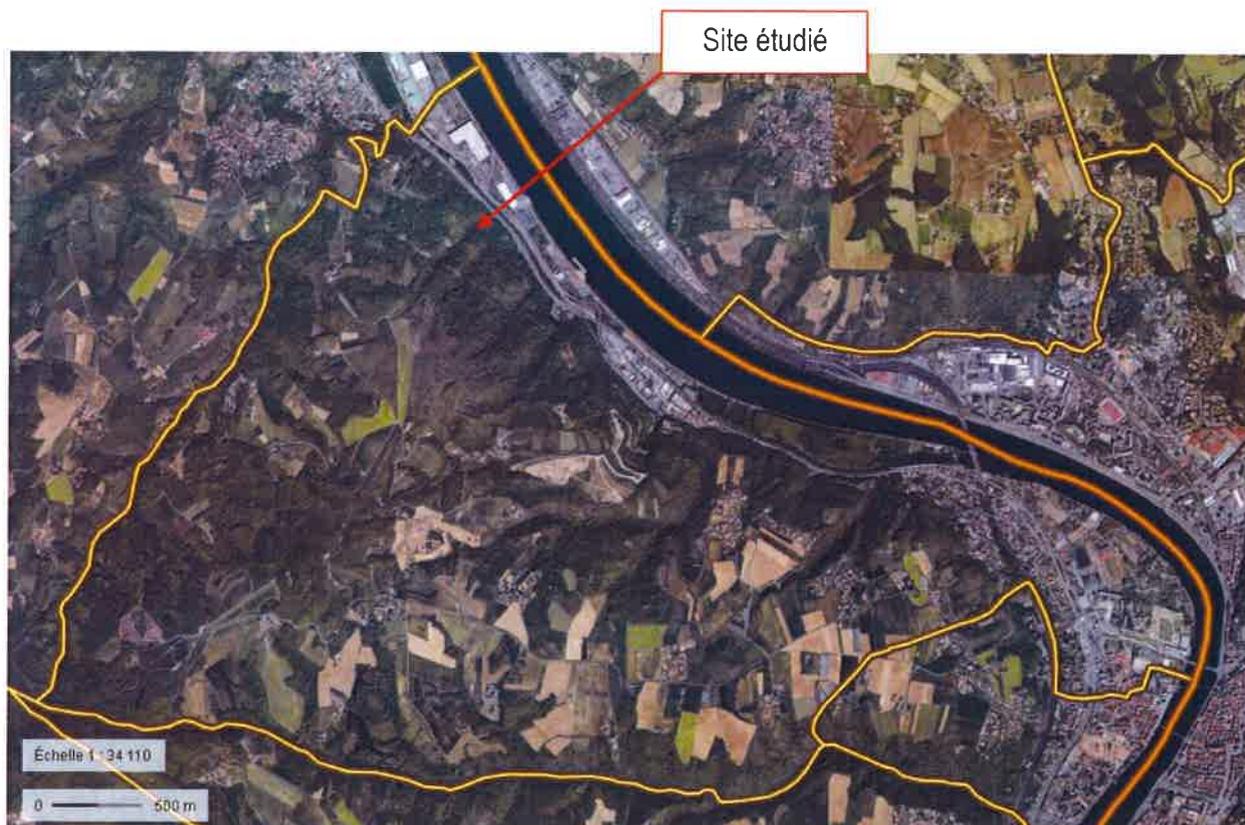
1 PLANS DE SITUATION

1.1 Extrait de carte IGN



Source : www.geoportail.fr

1.2 Image aérienne



Source : www.geoportail.fr

2 CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : Etude des risques de mouvement de terrain

Localisation / adresse : Commune entière

Commune : ST ROMAIN EN GAL

Code postal : 69560

Client : MAIRIE

2.1.2 Documents communiqués

Les documents qui nous ont été communiqués et ont été utilisés dans le cadre de ce rapport sont les suivants :

- Cahier des charges ;
- Etude géotechnique G11 « Révision du POS » réalisée par Hydrogéotechnique, établie le 30/11/2000
- Etude géotechnique G11 « Elaboration du PLU » réalisée par Hydrogéotechnique, établie le 30/01/2001.
- Cartographie de la susceptibilité aux « mouvements de terrain » dans le département du Rhône, établie le 25/05/2012.

2.2 Description du site

2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants

La géomorphologie du secteur est marquée par la vallée du Rhône en limites Nord et Est du territoire communal qui entaille les contreforts du Massif Central. Ces derniers sont constitués par un relief de collines aux pentes abruptes découpées notamment par deux profondes vallées en limites Ouest (le Sifflet) et Sud (la Vézeronce).

Les altitudes sont comprises entre 150 m NGF sur les berges du Rhône et 530 m NGF à la Peaume à l'extrémité Ouest de la commune.

2.2.2 Contextes géotechnique, hydrogéologique

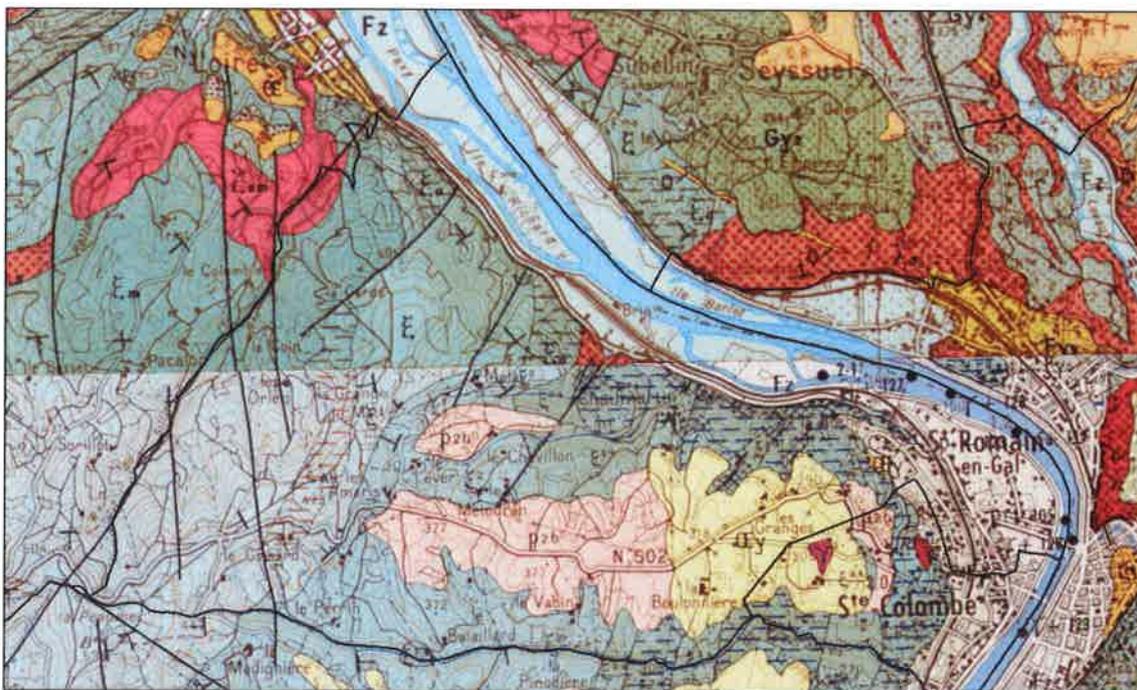
D'après les cartes géologiques de Givors et Vienne au 1/50 000 et notre expérience locale, le contexte géologique du secteur à étudier est caractérisé par deux grands ensembles :

- La vallée du Rhône et son remplissage alluvial (Fz) ;
- Le reste du territoire au substratum métamorphique constitué essentiellement par des schistes et des micaschistes (ξ) avec ponctuellement une couverture pliocène (p2b – argiles à galets de quartzite) ou würmienne (CEy – lœess et limons).

Hormis le Rhône, le réseau hydrographique est constitué par de nombreux ruisseaux qui circulent sur les contreforts centraliens du Pilat.

D'un point de vue hydrogéologique, nous sommes donc en présence de la nappe alluviale du Rhône, de nappes d'accompagnement de ces ruisseaux sachant que des circulations de versant ne sont pas exclues.

Ci-dessous, un extrait de la carte géologique au 1/50000 :



2.2.3 Contexte sismique

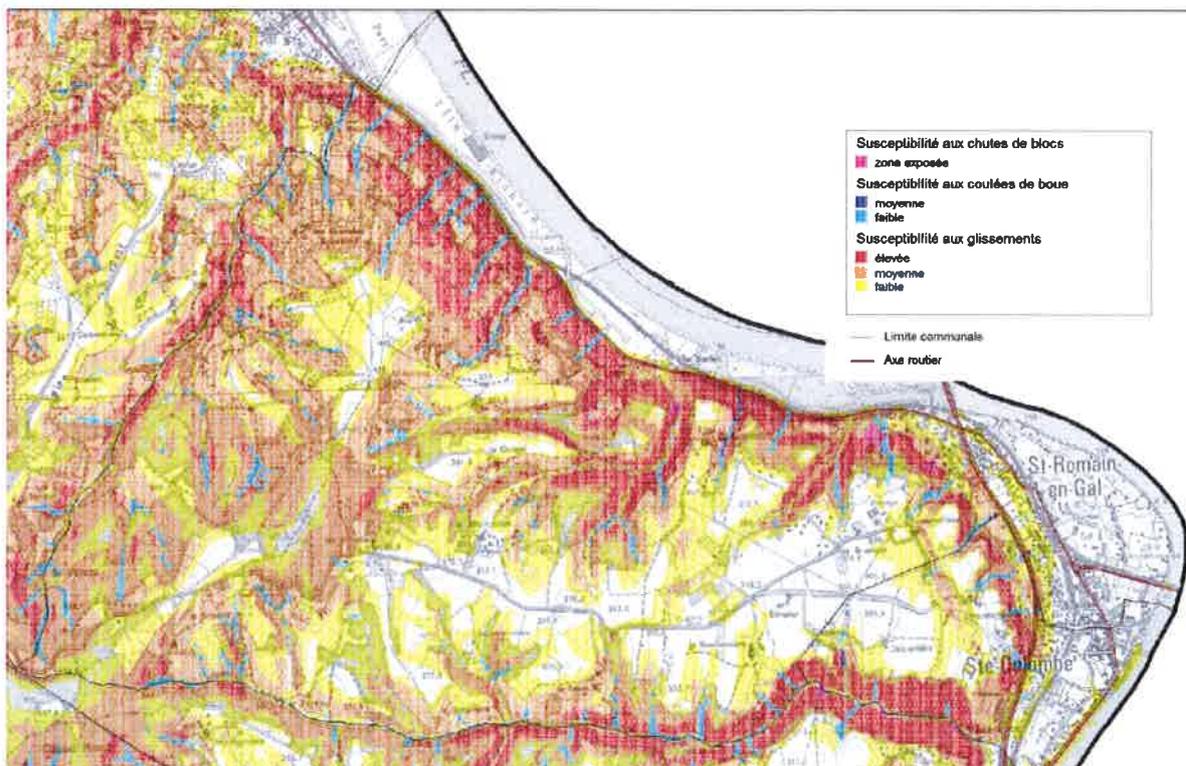
Pour les bâtiments à « risque normal » dont le permis de construire a été déposé après le 1^{er} mai 2011, le nouveau zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22/10/2010) est applicable. Le site étudié est classé en zone de sismicité 3 (modéré). L'application des règles parasismiques est obligatoire et il faut se reporter à l'Eurocode 8 (Norme NF EN 1998 – Calcul des structures pour leur résistance au séisme).

2.2.4 Risques naturels

La commune de St Romain en Gal est située en aléa faible à nulle vis-à-vis du retrait gonflement des argiles.

D'après la cartographie n°10 de la susceptibilité aux mouvements de terrain dans le département du Rhône (Rapport BRGM RP-61114-FR) de Mai 2012 à l'échelle 1/25 000 sur l'ensemble de la commune on obtient :

- Une susceptibilité aux glissements de terrain variant de faible à élevée localement ;
- Une susceptibilité aux coulées de boue faible à moyenne ;
- Une exposition aux chutes de blocs concernée localement.



Cartographie de la susceptibilité aux mouvements de terrain

Enfin, d'après les informations du BRGM, aucun arrêté portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle n'a été établi.

2.3 Mission GINGER CEBTP

La mission de GINGER CEBTP est conforme au contrat n° RLY2.H.0568.

Il s'agit d'un diagnostic géotechnique (G5) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Cette mission de diagnostic géotechnique porte sur les éléments suivants :

- S'assurer qu'aucun désordre de type glissement de terrain, chutes de blocs, coulées de boue, ravinement, etc... ne s'est produit dans la commune depuis la parution du rapport de 2012 relatif à la cartographie de la susceptibilité aux mouvements de terrains dans le département du Rhône (hors Grand Lyon) ;
- Examiner visuellement le contexte topographique, géologique et hydrogéologique au droit des zones sensibles par leur topographie et leur géologie afin de recenser les différents indices de mouvements de terrain et effectuer une comparaison avec le rapport de 2012 ;
- Etablir une carte d'aléas « mouvements de terrain » et de constructibilité ;
- Conclure sur la nécessité ou non d'effectuer une étude de risques avec définition des parades et des investigations spécifiques à prévoir.

3 INVESTIGATIONS GEOLOGIQUES

3.1 Investigations préalables

Les investigations préalables consistaient à réaliser :

- Un examen détaillé des cartes géologiques au 1/50000 de Givors et Vienne ;
- Une recherche documentaire sur les données géologiques pouvant compléter utilement celles de la carte géologique.

3.2 Investigations in situ

Suite aux investigations préalables, une visite ciblée par un ingénieur géotechnicien de l'ensemble de la commune a été effectuée sur 2 jours, le 5/12/2017 et le 7/12/2017.

Un plan de cheminement est inséré en annexe 2 avec des photographies prises sur le terrain.

4 CARTE D'ALEAS

4.1 Classement des aléas

Le principe défini dans le guide méthodologique PPRN est basé sur les critères suivants privilégiant l'intensité et la réponse constructive pour parer au risque sur la probabilité que l'aléa se produise :

Aléa	Intensité	Niveau d'importance des parades
Faible	Faible	Supportables financièrement par un propriétaire individuel.
Moyen	Moyen	Supportables financièrement par un groupe restreint de propriétaires (immeuble collectif, petit lotissement).
Fort	Fort	Intéressant une aire géographique débordant largement le cadre parcellaire et/ou d'un coût très important et/ou techniquement difficile, voire pas de parade technique

4.1.1 Aléa glissement de terrain

La grille de critères géomorphologiques proposée par le PPRN est la suivante :

Aléa	Critères
Faible G1	Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans des pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30%) dont l'aménagement (terrasse, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site
Moyen G2	<ul style="list-style-type: none"> - situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70 %) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés) - topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) - glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif - glissement actif mais lent de grande ampleur dans des pentes faibles (< 20% ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux du terrain instable) sans indice important de surface
Fort G3	<ul style="list-style-type: none"> - glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux de communication - auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) - zone d'épandage des coulées boueuses (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) - glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain - berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrains lors de crues

4.1.2 Aléa chutes de blocs

La grille de critères géomorphologiques proposée par le PPRN est la suivante :

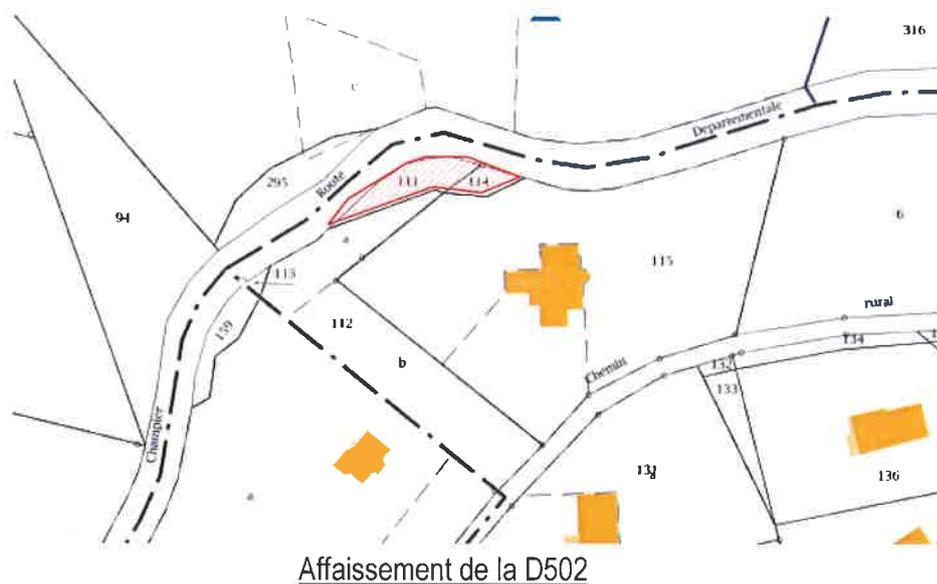
Aléa	Rayon (m)	Hauteur de chute libre (m)	Scénario-type
Faible P1 ≤ 30kJ	≤ 0.1	60	Falaises et escarpements de cette hauteur ne sont jamais classés en aléa faible (risque jamais exclu de détachement de bloc de taille supérieure)
	≤ 0.2	20	
	≤ 0.3	12	
	≤ 0.35	5	Petites pierres issues de petits escarpements ou gradins bien identifiés dont la stabilité a pu être vérifiée visuellement
	≤ 0.6	1	- affleurement rocheux dans lequel un bâtiment est encastré - affleurement et sub-affleurements rocheux estimés stables après reconnaissance visuelle
	≤ 0.8	0.3	- roulement d'une pierre sur une pente forte (>70%), issu de moraine, de conglomérats ou d'alluvions fluviatiles, de sub-affleurements, de la chute d'un arbre, de terrassements, de l'exploitation forestière ou de murettes à petits blocs
Moyen P2 30 à 300kJ	0.2	30	Petites pierres issues de falaise et grands escarpements
	0.4	5	Petites pierres issues d'escarpements moyens (potentiellement masqués par les boisements)
	0.6	1	Petite écaille rocheuse en surplomb au-dessus du toit d'un bâtiment construit contre le rocher
	1 et +	0.3	Roulement d'un bloc sur une pente forte (>70%), issu de moraine, de sub-affleurements, de la chute d'un arbre, de terrassements, de l'exploitation forestière ou de murettes à gros blocs
Fort P3 ≥ 300kJ	0.5	60	Falaise et grands escarpements (détachement de petites pierres et gros blocs)
	0.6	12	Escarpements moyens (potentiellement masqués par les boisements)
	0.8	5	Petites barres, petits escarpements (potentiellement masqués par les boisements)
	1.5 et +	1	- affleurements rocheux, gradins (potentiellement masqués par les boisements) - écaille rocheuse en surplomb au-dessus du toit d'un bâtiment construit contre le rocher

4.2 Synthèse des investigations in-situ

Lors de notre visite, aucun signe annonciateur de grands glissements ou de chutes de blocs (basculement d'arbres, reptation, niches d'arrachement, blocs instables ...) n'a été relevé.

Nous avons toutefois observé les phénomènes suivants :

- Un affaissement sur la D502,
- Une niche d'arrachement de faible ampleur à proximité de la D386,
- La présence d'un centre d'enfouissement entre Melay et Chaumartin,
- Plusieurs affleurements rocheux au droit des terrassements routiers, ou pour une construction, en déblais.





Niche d'arrachement



Centre d'enfouissement



Affleurement rocheux



Affleurement rocheux

4.3 Localisation des aléas

4.3.1 Aléa fort G3

L'aléa fort de glissement ou de coulée de boue a été pris en compte dans les zones de circulation d'eau (ruisseau, cours d'eau talweg) avec des terrains très pentus dont l'érosion des berges pourrait s'aggraver brutalement avec de très fortes crues torrentiels.

Une bande de 15 m de chaque côté de l'axe des cours d'eau a été pris en compte.

4.3.2 Aléa moyen G2

L'aléa moyen a été pris en compte dans les zones suivantes :

- des pentes fortes à raides ($> 20^\circ$), généralement boisées, où des intempéries exceptionnelles pourraient produire un arrachement ponctuel de la couche altérée des roches, et où la construction nécessiterait des terrassements importants risqueraient de déstabiliser le terrain et exigeraient des protections onéreuses,
- au droit de l'affaissement de la RD502, parcelles n°111 et 114 section ZC,
- au droit d'une niche d'arrachement de petite taille visible, parcelles n°132 et 133 section AE,
- au droit du centre d'enfouissement, parcelles n°54 à 58, 62, 63, 68 à 70, 76, 83, 116 à 121, 207, 284, 285, 288, 289, 290, 291 et 297 section AE

4.3.3 Aléa faible G1

L'aléa moyen a été pris en compte dans les zones suivantes :

- des pentes moyennes (entre 15 et 20 °), où le rocher est souvent peu profond, mais qui nécessitent certaines précautions géotechniques pour assurer la stabilité du site,
- des pentes faibles à très faibles, couvertes de formations géologiques très meubles (potentiellement compressibles) qui peuvent atteindre plusieurs mètres d'épaisseur,
- plus généralement en couronnement des zones d'aléa moyen afin de ne pas aggraver les risques en aval par les rejets d'eau anarchiques et pour prévenir les éventuels tassements de sol par décompression des terrains si les phénomènes s'activent en aval,

4.3.4 Aléa fort P3

L'aléa fort a été pris en compte au droit de 2 zones d'affleurement rocheux (parcelles n°65 et 296 section AI, n°39 et 330 section AI) où des éléments d'1m, voire plus, pourraient facilement être libérés. Une purge des éléments instables améliorerait leur protection.

4.3.5 Aléa moyen P2

L'aléa moyen a été pris en compte dans la continuité de l'aléa fort.

4.3.6 Aléa faible P1

Aucun aléa faible n'a été pris en compte.

4.4 Prise en compte des risques géotechniques

Les zones classées en aléa faible vis-à-vis des risques de glissement de terrain pourront être construites sans dispositions particulières vis-à-vis des mouvements de terrain autres que le respect des normes en vigueur et règles de l'art notamment pour les fondations, les terrassements et la gestion des eaux.

Les zones classées en aléa moyen vis-à-vis des risques de glissement de terrain pourront être construites sous réserve des normes en vigueur, règles de l'art et des dispositions suivantes :

- Terrassement :
 - En l'absence d'ouvrage de soutènement, la hauteur des déblais et remblais sera limitée à 2 m. La pente maximum des talus sera de 3 de base pour 2 de hauteur (3H/2V). Pour des hauteurs plus importantes ou pour des talus plus raide un dispositif de soutènement devra être mise en œuvre et dimensionné dans le cadre d'une étude spécifique ;
 - Les remblais dans les pentes sont posés sur redans d'accrochage avec base drainante ;
- Fondations :
 - Les fondations seront descendues si possible dans le substratum compact ;
 - Les extensions seront fondées de la même manière que l'existant ;
 - Par ailleurs, des fondations établies à des niveaux différents et à proximité de talus doivent respecter la règle des 3 de base pour 2 de hauteur entre arêtes de fondations et/ou pied de talus (NF P 94-261) ;
- Gestion des eaux :
 - Les infiltrations des eaux dans le sol sont à proscrire en zone d'aléa moyen ;
 - Des venues d'eau peuvent apparaître en cours de terrassement, elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille ;
 - Les eaux de surface devront être gérées (pente, fossés, cunettes...) afin d'être écartées des constructions puis évacuées dans les réseaux collectifs ;
- Piscines :
 - Ouvrages en béton armé à prévoir pour les bassins enterrés.

Les zones concernées par les chutes de blocs, pourront être construites à condition de purger l'affleurement rocheux ou d'effectuer un suivi de celui-ci avec purge des éléments instables.

Dans les pages suivantes, nous avons joints les fiches signalétiques de prescriptions correspondant à chaque aléa.

Aléa fort de glissement de terrain (G3)

- Terrains présentant des indices actifs de mouvements ou d'instabilité

FICHE N° G3

Zone inconstructible au titre des risques géologiques

Prescriptions générales d'urbanisme	SONT INTERDITS :
	<ul style="list-style-type: none"> - Le rejet d'eau par infiltration dans le sol - Tout projet nouveau, hormis les exceptions ci-dessous soumises à des prescriptions spéciales <p style="text-align: right;">SONT AUTORISES :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sous réserve complémentaire qu'ils ne fassent pas l'objet d'une occupation humaine permanente, les abris légers même s'ils sont fermés, les hangars non fermés ou non clos ; - les constructions, les installations nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt collectif ou général déjà implantés dans la zone, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports, de fluides, les ouvrages de dépollution), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent, sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux ; - tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques, notamment la réalisation d'ouvrages de confortement des talus ou de drainage des sols, les travaux autorisés au titre de la Loi sur l'Eau (ou valant Loi sur l'Eau), et ceux réalisés dans le cadre d'un projet global d'aménagement et de protection contre les inondations.

Prescriptions			Recommandations	FICHE N° G3 PRESCRIPTIONS ET RECOMMANDATIONS SPECIALES
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				PROJETS NOUVEAUX autorisés dans les limites du cadre des exceptions définies aux paragraphes 2.5 à 2.7
		X		Réalisation d'une étude géotechnique de sol de type G12 selon les classifications de la norme NF P 94-500 définissant les conditions d'adaptation du projet et des accès : <ul style="list-style-type: none"> - à la nature du sol, - à la pente. Son objectif est d'assurer la sécurité du chantier, de protéger le projet contre le risque de déformations du sol et de coulée de boue depuis les pentes supérieures, et d'éviter une déstabilisation plus générale du versant lors des terrassements.
		X		Interdiction stricte de rejets supplémentaires d'eaux usées, pluviales ou de drainage dans le sol.
				AUTRES MESURES
			X	<u>Gestion des eaux de source et des eaux de ruissellement pluvial :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Drainage des terrains et rejets des eaux pluviales hors de la zone instable.
			X	<u>Gestion des boisements et exploitation forestière :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Abattre les arbres instables en porte-à-faux sur les ruptures de pente, leur chute pouvant déclencher des glissements. - Gestion de la ripisylve (boisements sur la rive des ruisseaux) de manière à limiter l'érosion de la berge ou du lit du cours d'eau. - Surveillance de l'activité hydrodynamique du cours d'eau sur le tronçon au droit de la zone de terrains instables

Aléa moyen de glissement de terrain (G2)

- Pente soutenue sans phénomènes actifs
- Ou pente faible présentant des signes de fluage lent
- Ou remblais existants, de hauteur >3m

FICHE N° G2

Zone inconstructible au titre des risques géologiques – maintien du bâti à l'existant

Prescriptions d'urbanisme	générales	SONT INTERDITS :
		<ul style="list-style-type: none"> - Le rejet d'eau par infiltration dans le sol - Tout projet nouveau, hormis les exceptions ci-dessous soumises à des prescriptions spéciales
		SONT AUTORISES :
		<ul style="list-style-type: none"> - les extensions du bâti existant, limitées à 20m², respectant les préconisations d'une étude géotechnique spécifique, de type G12 au classement des missions géotechniques ; - sous réserve complémentaire qu'ils ne fassent pas l'objet d'une occupation humaine permanente, les abris légers même s'ils sont fermés, les extensions et annexes de moins de 20m², les hangars non fermés ou non clos ; - sous réserve complémentaire qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée, les travaux courants d'entretien et de gestion des constructions et installations existantes, notamment les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures ; - la reconstruction ou la réparation de bâtiments sinistrés dans le cas où les dommages n'ont pas de lien avec le risque à l'origine du classement en zone interdite ; - les constructions, les installations nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt collectif ou général déjà implantés dans la zone, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports, de fluides, les ouvrages de dépollution), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent, sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux ; - tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques, notamment la réalisation d'ouvrages de confortement des talus ou de drainage des sols, les travaux autorisés au titre de la Loi sur l'Eau (ou valant Loi sur l'Eau), et ceux réalisés dans le cadre d'un projet global d'aménagement et de protection contre les inondations .

Prescriptions			Recommandations	FICHE N° G2 PRESCRIPTIONS ET RECOMMANDATIONS SPECIALES
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				PROJETS NOUVEAUX autorisés dans les limites du cadre des exceptions définies aux paragraphes 2.5 à 2.7
		X		Réalisation d'une étude géotechnique de sol de type G12 selon les classifications de la norme NF P 94-500 définissant les conditions d'adaptation du projet et des accès : <ul style="list-style-type: none"> - à la nature du sol, - à la pente. Son objectif est d'assurer la sécurité du chantier, de protéger le projet contre le risque de déformations du sol et de coulée de boue depuis les pentes supérieures, et d'éviter une déstabilisation plus générale du versant lors des terrassements.
		X		Maîtrise des rejets des eaux usées, pluviales de drainage : modalité de rejets à privilégier dans les réseaux existants ou dans un exutoire superficiel capable de recevoir un débit supplémentaire sans aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux.
				AUTRES MESURES
			X	<u>Gestion des boisements et exploitation forestière :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Eviter les coupes rases qui favorisent le ravinement des sols ; - Limiter la création de pistes d'exploitation forestière dans les pentes supérieures à 25° - Sur les pistes de débardage et les cloisonnements, niveler les ornières, rétablir les renvois d'eau et les fossés (1 saignée tous les 10 à 15m environ); - Evacuer les bois rémanents (produits de coupe) du lit des ruisseaux où leur stockage favorise les embâcles ; - Abattre les arbres instables en porte-à-faux sur les ruptures de pente, leur chute pouvant déclencher des glissements.
			X	<u>Gestion des terres agricoles :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Exploitation du sol de manière à limiter la surface de terres « à nu », soumises à l'érosion des sols (favoriser les banquettes de ré-enherbement, éviter le labour et le désherbage chimique, etc.); - Gestion des eaux pluviales dans les terres agricoles et sur les chemins d'accès, de manière à éviter des rejets concentrés des eaux de ruissellement sur les terres sensibles au ravinement ou instables

Prescriptions			Recommandations
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles	
<p>Aléa faible de glissement de terrain (G1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pente marquée (jusqu'à 20% environ) • Ou jonction avec des terrains couverts de colluvions <ul style="list-style-type: none"> • Ou colluvions • Ou remblais de hauteur proche de 3m, paraissant globalement "stables" 			
<p>FICHE N°G1</p> <p>Zone constructible au titre des risques géologiques</p>			
<p>PROJETS NOUVEAUX</p>			
X	X		<p>Terrassements :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hauteur des déblais/remblais limités à 2m - Pentes des talus des remblais et déblais <i>en phase provisoire</i> limitées à un rapport de 1 Vertical pour 2 Horizontal (1V/2H) dans les colluvions peu compactes et de 2V/1H dans le rocher - Pentes des talus des remblais et déblais <i>en phase définitive</i> limitées à un rapport de 1 Vertical pour 3 Horizontal (1V/3H) dans les colluvions peu compactes et de 1V/1H dans le rocher ; pour les remblais, assises sur des redans d'accrochage avec base drainante - Confortement de tout terrassement dérogeant aux règles par un ouvrage dimensionné par une étude géotechnique spécifique - Plateformes réglées avec une légère pente, de manière à éviter toute stagnation d'eau en surface et toute imbibation des sols en place.
	X		<p>Fondations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - En 1^{ère} approximation, fondations devant être descendues au même sol porteur par l'intermédiaire de semelles filantes. En aucun cas les fondations d'un même bâti ne reposeront d'un côté sur le rocher, et de l'autre sur des terrains de couverture (colluvions, arènes sableuses et altérations argilo-sableuses) ou des remblais (risque de tassements différentiels), ce qui peut supposer le recours à des fondations spéciales, profondes ou semi-profondes et renforcées de type puits armés, barrettes ou pieux. - Ancrage minimum des fondations de 0.2m dans la couche porteuse et hauteur minimal d'encastrement sous le terrain fini extérieur de 0.8m, correspondant à la profondeur de mise hors gel. - Edification en respect des règles de l'Art et des règles des Documents Techniques Unifiés (DTU).
	X		<p>Soutènements :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensionnement de tous les murs enterrés en soutènement pour un angle de frottement moyen de l'ordre de 15 à 40° suivant la nature du sol à l'arrière du projet de soutènement (colluvions ou rocher).

	X			<p>Dallages / Vides sanitaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choix entre les deux solutions dépendant essentiellement du fond de forme qui constitue le niveau d'assise du projet. Réalisation de dallage possible si le fond de forme est constitué de la même formation géotechnique (argiles ou rocher). Réalisation d'un vide-sanitaire dans le cas contraire, ou si la pente est supérieure à 20°.
	X			<p>Drainage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Drainage systématique et évacuation des venues d'eau rencontrées lors des terrassements - Drainage périphérique des fondations avec rejet sous conduite étanche vers le collecteur communal ou à défaut dans un dispositif tampon avec rejet limité au milieu.
	X			<p>Gestion des eaux pluviales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - En l'absence de réseau collectif, mise en place de dispositifs de bassins tampons régulant les rejets dans le sol des eaux pluviales provenant des toitures et espaces imperméabilisés. - Profilage du terrain et conception des aménagements de manière à éviter une concentration des eaux de ruissellement provenant des fonds supérieurs ou des voiries à proximité des bâtiments ou en tête des talus.
	X			<p>Rejet des eaux usées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - En l'absence de réseau collectif, mise en place de dispositifs de type filtres à sables drainés verticaux avec rejet, après traitement, au fossé (tranchées d'infiltration acceptées mais pas les puits perdus), en passant éventuellement au préalable par un plateau absorbant.
			X	<p>Dimensionnement d'ouvrage spécifique, Adaptation plus précise du projet : Réalisation d'une étude géotechnique de sol de type G12 selon les classifications de la norme NF P 94-500 définissant plus précisément les conditions d'adaptation du projet et de ses accès :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à la nature du sol, - et à la pente. <p>L'objectif est d'assurer la sécurité du chantier, ainsi que de protéger les accès et le bâti contre le risque de déformations du sol et de tassements différentiels.</p>
				BATI EXISTANT
			X	<p>Maîtrise des rejets des eaux usées, pluviales de drainage : modalité de rejets à privilégier dans les réseaux existants ou dans un exutoire superficiel capable de recevoir un débit supplémentaire sans aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux.</p>

Aléa fort de chute de blocs (P3)

- Terrains présentant des indices actifs de chute de blocs ou d'instabilité

FICHE N° P3

Zone inconstructible au titre des risques géologiques

<p>Prescriptions générales d'urbanisme</p>	<p>SONT INTERDITS :</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Le rejet d'eau par infiltration dans le sol - Tout projet nouveau, hormis les exceptions ci-dessous soumises à des prescriptions spéciales
	<p>SONT AUTORISES :</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - sous réserve complémentaire qu'ils ne fassent pas l'objet d'une occupation humaine permanente, les abris légers même s'ils sont fermés, les hangars non fermés ou non clos ; - les constructions, les installations nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt collectif ou général déjà implantés dans la zone, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports, de fluides, les ouvrages de dépollution), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent, sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux ; - tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques, notamment la réalisation d'ouvrages de confortement des talus ou de drainage des sols, les travaux autorisés au titre de la Loi sur l'Eau (ou valant Loi sur l'Eau), et ceux réalisés dans le cadre d'un projet global d'aménagement et de protection contre les inondations.

Prescriptions			Recommandations	FICHE N° P3 PRESCRIPTIONS ET RECOMMANDATIONS SPECIALES
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				PROJETS NOUVEAUX autorisés dans les limites du cadre des exceptions définies aux paragraphes 2.5 à 2.7
			X	Réalisation d'une étude complémentaire de chute de blocs et mise en œuvre des travaux préconisés par cette dernière
			X	Purge des éléments instables et/ou confortement (épinglage, ancrage, emmaillotement)
			X	Débroussaillage de la végétation pour limiter la déstabilisation des affleurements rocheux par le système racinaire. Abattre les arbres instables en porte-à-faux sur les ruptures de pente, leur chute pouvant libérer des blocs.

Aléa moyen chute de blocs (P2)

• Volumes des blocs et pentes plus limités

FICHE N° P2

Zone inconstructible au titre des risques géologiques – maintien du bâti à l'existant

Prescriptions générales d'urbanisme

SONT INTERDITS :

- Le rejet d'eau par infiltration dans le sol
- Tout projet nouveau, hormis les exceptions ci-dessous soumises à des prescriptions spéciales

SONT AUTORISES :

- les extensions du bâti existant, limitées à 20m², respectant les préconisations d'une étude complémentaire spécifique contre les chutes de blocs ;
- sous réserve complémentaire qu'ils ne fassent pas l'objet d'une occupation humaine permanente, les abris légers même s'ils sont fermés, les extensions et annexes de moins de 20m², les hangars non fermés ou non clos ;
- sous réserve complémentaire qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée, les travaux courants d'entretien et de gestion des constructions et installations existantes, notamment les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures ;
- la reconstruction ou la réparation de bâtiments sinistrés dans le cas où les dommages n'ont pas de lien avec le risque à l'origine du classement en zone interdite ;
- les constructions, les installations nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt collectif ou général déjà implantés dans la zone, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports, de fluides, les ouvrages de dépollution), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent, sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux ;
- tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques, notamment la réalisation d'ouvrages de confortement des talus ou de drainage des sols, les travaux autorisés au titre de la Loi sur l'Eau (ou valant Loi sur l'Eau), et ceux réalisés dans le cadre d'un projet global d'aménagement et de protection contre les inondations .

Prescriptions			Recommandations	FICHE N° P2 PRESCRIPTIONS ET RECOMMANDATIONS SPECIALES
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				PROJETS NOUVEAUX autorisés dans les limites du cadre des exceptions définies aux paragraphes 2.5 à 2.7
			X	Réalisation d'une étude complémentaire de chute de blocs et mise en œuvre des travaux préconisés par cette dernière
			X	Purge des éléments instables et/ou confortement (épinglage, ancrage, emmaillotement)
			X	Débroussaillage de la végétation pour limiter la déstabilisation des affleurements rocheux par le système racinaire. Abattre les arbres instables en porte-à-faux sur les ruptures de pente, leur chute pouvant libérer des blocs.

Prescriptions			Recommandations	<p>Aléa faible chute de blocs (P1) • Volumes de blocs très limités (petits blocs et pierraille)</p> <p>FICHE N°P1</p> <p>Zone constructible au titre des risques géologiques</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				PROJETS NOUVEAUX
			X	Purge des éléments instables et/ou confortement (épinglage, ancrage, emmaillotement)
			X	Débroussaillage de la végétation pour limiter la déstabilisation des affleurements rocheux par le système racinaire. Abattre les arbres instables en porte-à-faux sur les ruptures de pente, leur chute pouvant libérer des blocs.
				AUTRES MESURES
			X	Purge des éléments instables et/ou confortement (épinglage, ancrage, emmaillotement)
			X	Débroussaillage de la végétation pour limiter la déstabilisation des affleurements rocheux par le système racinaire. Abattre les arbres instables en porte-à-faux sur les ruptures de pente, leur chute pouvant libérer des blocs.

5 OBSERVATIONS MAJEURES

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'un diagnostic géotechnique (G5). Conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, **des études géotechniques préalables (G1) ainsi que des études géotechniques de conception (G2) devront être envisagées pour chaque projet de construction, notamment dans les zones situées en aléa moyen glissement de terrain ou concerné par les chutes de blocs.**

GINGER CEBTP peut prendre en charge ces missions.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

4.2.4 Tableaux synthétiques

Tableau 1 — Enchaînement des missions 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 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisses, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Générateur de Construction (FGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude 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 réduits avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude 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 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (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)	Étude 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 (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées et des risques identifiés survenant
DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	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		
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G6)		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

<p>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.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

<p>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</p> <p>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</p> <p>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 :</p> <p>Phase Étude</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p>Phase Suivi</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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) <p>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</p> <p>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 :</p> <p>Phase Supervision de l'étude d'exécution</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p>Phase Supervision du suivi d'exécution</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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'état 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).
--

ANNEXE 2 – PLAN D'INTERVENTION SUR SITE AVEC PHOTOGRAPHIES



Niche d'arrachement



Centre d'enfouissement

Affaissement



Affleurement rocheux

Affleurement rocheux

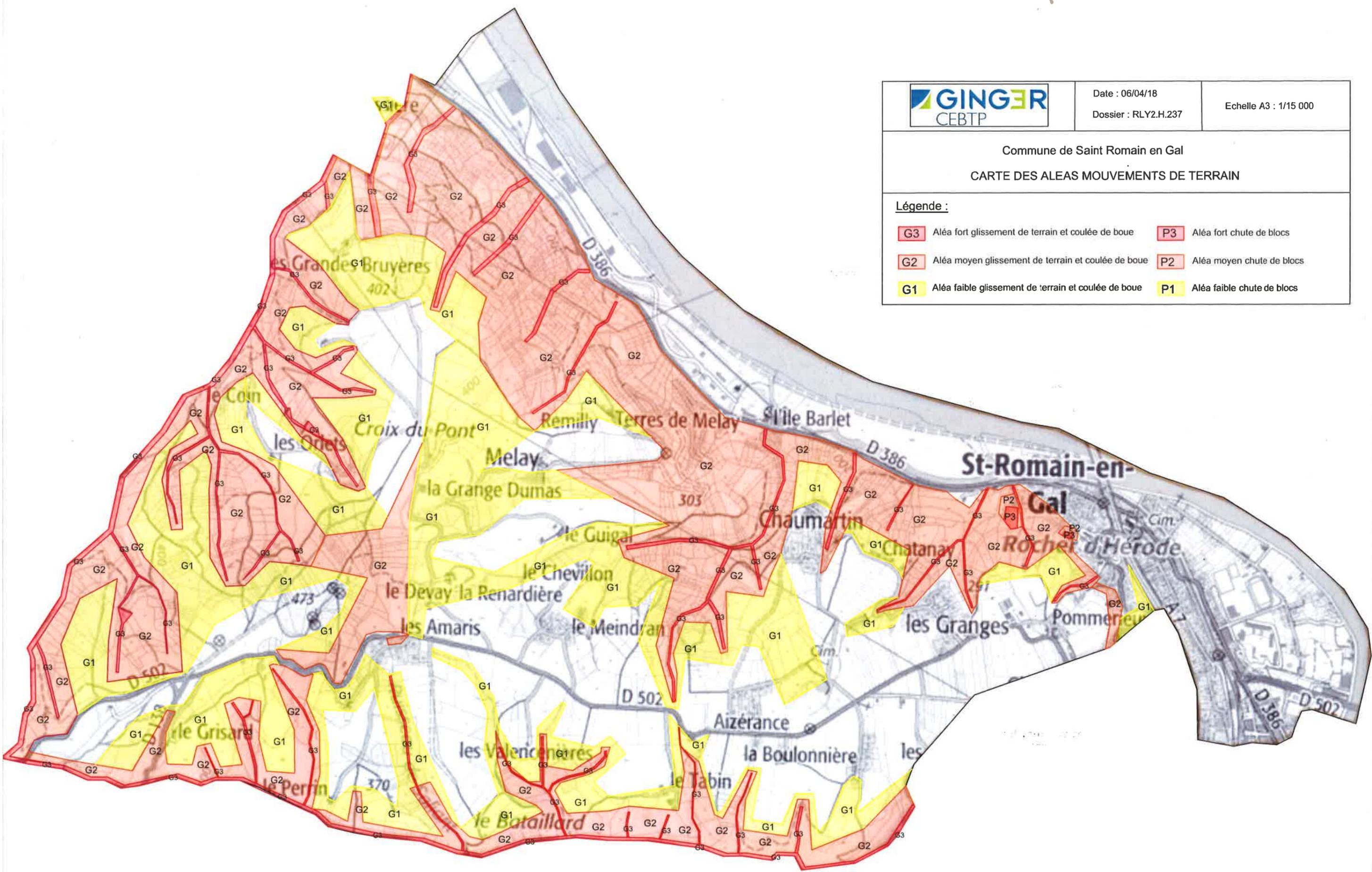


ANNEXE 3 – CARTE D'ALEAS « MOUVEMENT DE TERRAIN »

Commune de Saint Romain en Gal
CARTE DES ALEAS MOUVEMENTS DE TERRAIN

Légende :

- | | |
|---|--------------------------------------|
| G3 Aléa fort glissement de terrain et coulée de boue | P3 Aléa fort chute de blocs |
| G2 Aléa moyen glissement de terrain et coulée de boue | P2 Aléa moyen chute de blocs |
| G1 Aléa faible glissement de terrain et coulée de boue | P1 Aléa faible chute de blocs |





GINGER
CEBTP

LE RESEAU



La Réunion



Guyane



Martinique



Guadeloupe



Nouvelle
Calédonie



Polynésie



Maghreb

CONTACT

Agence de Lyon

53 rue Jean Zay, 69802 SAINT PRIEST

Tél. : +33 (0) 4 72 79 59 59

Fax. : +33 (0) 4 72 79 59 58

www.groupe-cebtp.com