



Service Risques Naturels

15 Rue Lavoisier

69680 CHASSIEU

Tél. : 04 72 79 46 50 – Fax : 04 72 79 46 51



Siège Social

9 Boulevard de l'Europe

21800 QUETIGNY LES DIJON

Tél. : 03 80 48 93 20 – Fax : 03 80 48 93 30

5.7.a

COMMUNE DE RANCHAL

ETUDE DES RISQUES GEOLOGIQUES SUR LE TERRITOIRE
COMMUNAL

2015/05987/LYON

COMMUNE DE RANCHAL (69)

Mars 2017

Commune de RANCHAL

Etude des risques géologiques sur le territoire communal

Commune de RANCHAL

N° AFFAIRE		2015/05987/LYON			MISSION : G1 PGC		
INDICE	DATE	Nbre de Pages		ETABLI PAR	VERIFIE PAR	MODIFICATIONS OBSERVATIONS	APPROUVE PAR
		Texte	Annexes				
0	02/03/2017	19	21	D. BURLET	F. KEIFLIN	Première émission	F. KEIFLIN
A							
B							
C							

SOMMAIRE

<i>I - CADRE DE L'INTERVENTION</i>	4
<i>II - MOYENS MIS EN OEUVRE</i>	4
<i>III - LE TERRITOIRE COMMUNAL</i>	5
III.1. GEOGRAPHIE	5
III.2. GEOLOGIE	6
III.3. CONNAISSANCE ACTUELLE DES ALEAS GEOLOGIQUES	7
<i>IV - LEVES DE TERRAIN ET DIAGNOSTIC DES ALEAS GEOLOGIQUES</i>	9
<i>V - DEFINITION DES ZONES A RISQUES MOUVEMENTS DE TERRAINS</i>	14
V.1. RISQUE DE GLISSEMENT DE TERRAIN	14
V.2. RISQUE DE COULEE DE BOUE	14
V.3. RISQUE DE CHUTE DE BLOCS	14
<i>VI - CONDITIONS DE LA CONSTRUCTIBILITE DES PARCELLES</i>	15
 ANNEXES	 20
Annexe 1 : Photos de terrain	21
Annexe 2 : Carte des aléas mouvements de terrain	39

I - CADRE DE L'INTERVENTION

Dans le cadre de la révision de son Plan Local d'Urbanisme (PLU), la commune de RANCHAL 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 RANCHAL 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 des zones urbanisées et urbanisables du territoire de la commune.

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 » du BRGM (<http://www.bdmvt.net>).

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 RANCHAL est située à environ 70km au Nord-Ouest de l'agglomération lyonnaise aux confins du département du Rhône, dans le massif du Haut-Beaujolais. Le territoire de 1510 ha s'étend du Nord au Sud le long de la vallée du Reins (rive gauche) qui constitue une grande partie de sa bordure Ouest (figure 1).

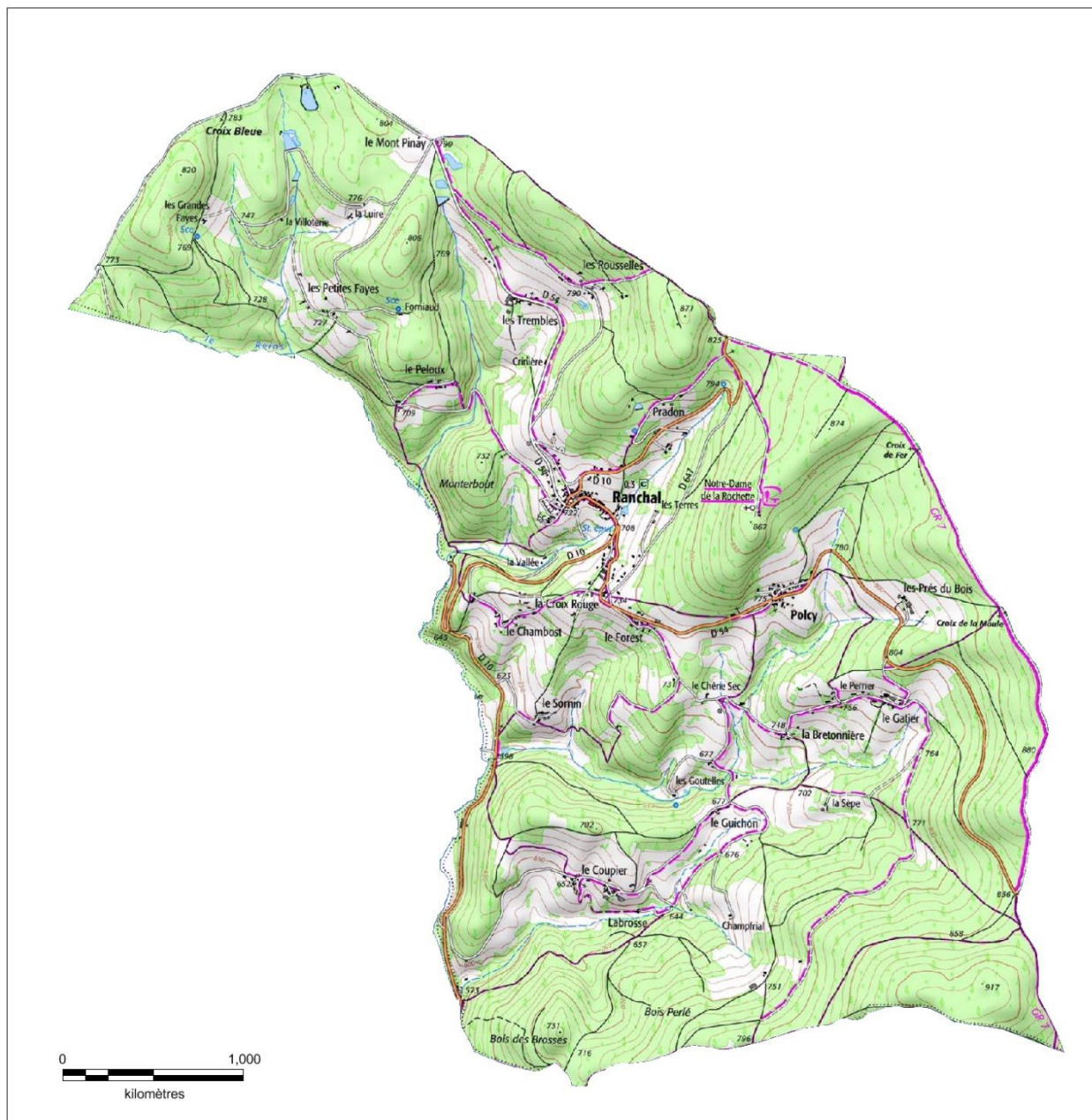


Figure 1 : carte topographique de la comun de RANCHAL

Le relief, de type moyenne montagne, est très vallonné et s'organise sous forme d'une série de crêts et de combes, ces dernières débouchant dans la vallée du Reins. Les pentes naturelles des terrains sont contrastées et affichent des valeurs maximum supérieures à 30°. Les altitudes s'échelonnent entre 573m (extrémité Sud de la vallée du Reins) et 917m (Propremont).

Sur le plan hydrographique, le territoire communal est drainé par le Reins, qui s'écoule du Nord au Sud et ses affluents qui sont des rus pérennes ou 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 répartie entre l'ancien bourg, des hameaux dispersés et des exploitations agricoles isolées. Une grande partie du territoire communal est occupée par des terres agricoles et des zones naturelles.

III.2. GEOLOGIE

Le substratum géologique de la commune de RANCHAL (figure 2) est constitué pour l'essentiel de granite à biotite du Namuro-Westphalien (γ^2), à texture microgrenue, de couleur gris rosé. Au sein de ces granites, on trouve quelques « lambeaux » de tufs volcaniques du Viséen (**h2tfq, tf**), roches dures et compactes de couleur gris à gris-noir.

Ces roches cristallines sont fréquemment altérées sur une plus ou moins grande épaisseur jusqu'à l'état d'arènes (**Ar**) dans lesquelles la structure est effacée et dont seule la texture est conservée.

Certains versants, talwegs et combes sont recouverts d'une épaisseur de colluvions issues du remaniement des produits de l'altération des roches du substratum. Sur la commune de Ranchal ces colluvions sont représentées par deux faciès :

- des colluvions banales (**C1**), mélange de matrice sablo-limoneuse et argileuse, avec des éléments grossiers de taille variable, provenant directement du substratum sous-jacent ou situé un peu plus haut sur les versants.
- des colluvions de fond de vallon (**C2**), de nature sablo-argileuse ou limoneuse d'une épaisseur pouvant dépasser 2 mètres.

Enfin la vallée du Reins et une partie de ses affluents sont comblés par des alluvions récentes quaternaires (**Fz**) à éléments de socle granitoïde ou de roches volcaniques, roulés à subanguleux, généralement très hétérométriques (blocs jusqu'à 80 cm).

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.

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 les zones urbanisées et urbanisables du PLU pour lesquelles une susceptibilité aux mouvements de terrain a été identifiée sur le porter à connaissance. 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
Croix Bleue Mont Pinay	Habitat ancien isolé Zones naturelles boisées Cultures	Vaste replat au pied du Mont Pinay entaillé par de petits vallons Nord-Sud et Est-Ouest Pentes faibles à modérées Zones humides dans les vallons Aucun indice d'instabilité observé	Granite Colluvions dans les vallons	8135 à 8138	Aléa glissement de terrain faible à moyen dans les flancs des vallons
Les Grandes Fayes La Villoterie	Habitat ancien isolé Exploitations agricoles Zones naturelles boisées Cultures	Versants plongeant vers le Sud et vers l'Est entaillés par vallons Pentes faibles à modérées Zones humides dans les vallons Aucun indice d'instabilité observé	Granite Colluvions de fond de vallons	8140 à 8143	Aléa glissement de terrain faible à moyen
La Luire	Habitat ancien isolé Exploitations agricoles Zones naturelles boisées Cultures	Talweg orienté Est-Ouest Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions de fond de vallons	8145 à 8148	Aléa glissement de terrain faible à moyen
Les Petites Fayes Forniaud	Habitat ancien Exploitations agricoles Zones naturelles boisées Cultures	Versant Sud-Ouest d'un crêt plongeant vers la vallée du Reins entaillé par un talweg Pentes faibles à modérées Zones humides dans les vallons Aucun indice d'instabilité observé	Granite arénisé	8149 à 8150	Aléa glissement de terrain faible à moyen Aléa coulée de boue faible dans le talweg à l'aval de Forniaud
Le Peloux	Hameau d'habitations Zones naturelles boisées Cultures	Pied de versant débouchant sur un replat bordé à l'Est par un vallon Nord-Sud encaissé ; pentes faibles à modérées ; à l'Ouest, versant plonge vers la vallée du Reins ; pentes fortes en bas de versant Aucun indice d'instabilité observé	Tufs volcaniques Colluvions	8156 à 8163	Aléa glissement de terrain faible à moyen dans secteur habité Aléa glissement fort dans vallée du Reins
Les Trembles Les Rousselles	Hameau d'habitations Exploitations agricoles Zones naturelles boisées Cultures	Versant Sud-Ouest du Mont Pinay Secteurs bâtis sur replats Talweg NE-SO entre les deux hameaux Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Granite arénisé Colluvions de versant	8164 à 8172	Aléa glissement de terrain faible à moyen dans secteur habité Aléa coulée de boue faible dans le talweg

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie Observations	Géologie	Photos	Aléas dans zones à enjeux
Le Bourg	Centre bourg : habitations, commerces, services publiques Zones naturelles boisées Cultures	Vaste replat légèrement penté adossé à un crêt, bordé à l'Ouest et à l'Est par des vallons Zones humides dans le vallon Est Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Granite arénisé	8173 à 8181 8274 à 8277	Aléa glissement de terrain faible à moyen
Pradon	Habitat ancien dispersé Exploitations agricoles Zones naturelles boisées Cultures	Versant Sud du crêt dominant le bourg bordé par un vallon Zones humides dans le vallon Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Granite arénisé	8278 à 8287	Aléa glissement de terrain faible à moyen
Notre-Dame de la Rochette	Edifice religieux Zones naturelles boisées	Sommet d'un crêt allongé NE-SO Pentes faibles sur l'arête sommitale Aucun indice d'instabilité observé	Tufs volcaniques	-	Aléa glissement de terrain faible à moyen dans les versants du crêt
Les Terres	Habitation isolée Cultures	Versant Ouest du crêt de Notre-Dame de la Rochette bordé par un vallon Pentes modérées Aucun indice d'instabilité observé	Granite arénisé	8268 à 8273	Aléa glissement de terrain moyen
La Croix Rouge	Habitations Exploitations agricoles Cultures	Replat allongé Est-Ouest Pentes faibles Aucun indice d'instabilité observé	Granite arénisé	8250 à 8261	Aléa glissement de terrain faible
Le Chambost	Habitations Exploitations agricoles Cultures	Versant plongeant vers le Sud-Ouest dans la vallée du Reins bordé par deux talwegs parallèles Pentes faibles à modérées, localement forte en bas de versant (vallée du Reins) Aucun indice d'instabilité observé	Granite arénisé	8242 à 8249	Aléa glissement de terrain faible à moyen dans secteur habité Aléa glissement fort dans vallée du Reins

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie Observations	Géologie	Photos	Aléas dans zones à enjeux
Le Forest	Habitations Exploitations agricoles Cultures	Tête d'un vaste talweg plongeant vers le Sud dans un vallon affluent de la vallée du Reins Pentes modérées Aucun indice d'instabilité observé	Granite arénisé	8262 à 8267	Aléa glissement de terrain moyen Aléa coulée de boue faible dans le talweg
Polcy	Hameau d'habitations Cultures Zones naturelles boisées	Replat en contrebas du crêt de Notre-Dame de la Rochette bordé à l'Ouest et à l'Est par deux talwegs Pentes faibles à modérées Zone humide dans le talweg Est Aucun indice d'instabilité observé	Granite arénisé Colluvions de fond de vallon	8182 à 8191	Aléa glissement de terrain moyen Aléa coulée de boue faible dans le talweg Ouest
Les Prés du Bois	Exploitation agricole Cultures Zones naturelles boisées	Tête de talweg plongeant vers l'Ouest Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Granite Colluvions de fond de vallon	8192, 8193	Aléa glissement de terrain faible à moyen
Le Gâtier Le Perrier La Bretonnière	Habitations Exploitations agricoles Cultures	Flanc Nord d'un vaste talweg Est-Ouest Pentes faibles à modérées Zone humide dans le fond du talweg Aucun indice d'instabilité observé	Granite arénisé Colluvions de fond de vallon	8194 à 8199 8203 à 8210	Aléa glissement de terrain faible à moyen
Le Chêne Sec	Habitation isolée Cultures	Replat situé à la convergence de deux talwegs Nord-Sud Pentes faibles à modérées Zones humides dans les talwegs Aucun indice d'instabilité observé	Colluvions de fond de vallon	-	Aléa glissement de terrain faible à moyen
Le Sornin	Habitations Cultures	Replat dominant un vallon affluent de la vallée du Reins bordé à l'Est par un talweg Pentes faibles à modérées Zones humides dans le talweg Quelques traces de moutonnement dans les flancs du talweg	Granite arénisé Alluvions récentes dans talweg	8238 à 8241	Aléa glissement de terrain faible à moyen

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie Observations	Géologie	Photos	Aléas dans zones à enjeux
Les Goutelles	Habitations Cultures	Flanc Nord d'une vaste combe orientée Est-Ouest canalisant un affluent du Reins Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Granite arénisé Colluvions de fond de vallon	8211 à 8220	Aléa glissement de terrain faible à moyen
Le Guichon	Habitations Cultures	Tête de talweg NE-SO débouchant dans un vallon Est- Ouest canalisant un affluent du Reins Zones humides en fond de talweg Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Granite arénisé Colluvions de fond de vallon	8211 à 8220	Aléa glissement de terrain faible à moyen
La Sèpe	Exploitation agricole Cultures Zones naturelles boisées	Petite colline à faible pente allongée Est-Ouest bordée au Nord et au Sud par deux talwegs Aucun indice d'instabilité observé	Granite arénisé Colluvions de fond de vallon	8200 à 8202	Aléa glissement de terrain faible
Le Croupier La Brosse	Hameau d'habitations Exploitation agricole Cultures	Replat inscrit dans le flanc Nord d'un vallon Est-Ouest affluent de la vallée du Reins Pentes faibles à modérées Zones humides dans vallon Aucun indice d'instabilité observé	Granite arénisé Colluvions de fond de vallon	8224 à 8233	Aléa glissement de terrain faible à moyen
Champfrial	Exploitation agricole Cultures	Flanc Nord d'un large talweg SE-NO Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Granite Colluvions de fond de vallon	8221 à 8223	Aléa glissement de terrain faible à moyen Aléa coulée de boue faible en fond de talweg
Valetty	Habitations RD 10 Cultures Zones naturelles boisées	Rive gauche du Reins, au débouché d'un affluent Pentes faibles à modérées Aucun indice d'instabilité observé	Granite	8234 à 8237	Aléa glissement de terrain faible à moyen

V - DEFINITION DES ZONES A RISQUES MOUVEMENTS DE TERRAINS

La définition des zones à risques mouvements de terrains s'est appuyée sur la cartographie actuelle du porter à connaissance, les informations issues de l'étude documentaire et des investigations de terrain.

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 risques géologiques est fournie en annexe.

V.1. RISQUE DE 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. RISQUE DE 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	

V.3. RISQUE DE CHUTE DE BLOCS

Aucune zone à enjeux n'est exposée au risque de chute de blocs sur la commune de Ranchal.

VI - CONDITIONS DE LA CONSTRUCTIBILITE DES PARCELLES

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

Les zones de risque nul à faible et faible :

- 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 de risque moyen 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 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).
- 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, 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 de risque 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.

Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en 2006

Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9. Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme. L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre. Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6.

TABLEAU 1 – SCHEMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques *
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ce ou ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés
* NOTE : à définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante				

Tableau 2 - Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques. Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.
ETAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1) Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage. ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11) Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site : - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique spécifique du site et l'existence d'avoisinants. - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. - Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques. ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12) Elle est réalisée au stade d'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés : - Définir 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, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants). Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).
ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2) Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale. Phase Projet - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. - Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet. - Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels. Phase Assistance aux Contrats de Travaux - Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). - Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.
ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3) Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur. Phase Etude - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. - Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution. Phase Suivi - Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Etude. - Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats). - Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques. SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4) Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage. Phase Supervision de l'étude d'exécution - Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées. Phase Supervision du suivi d'exécution - Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.
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. - Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. - Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques. Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.

ANNEXES

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

Annexe 1 : Photos de terrain



8135



8136



8137



8138



8140



8141



8142



8143



8145



8146



8147



8148



8149



8150



8151



8152



8153



8154



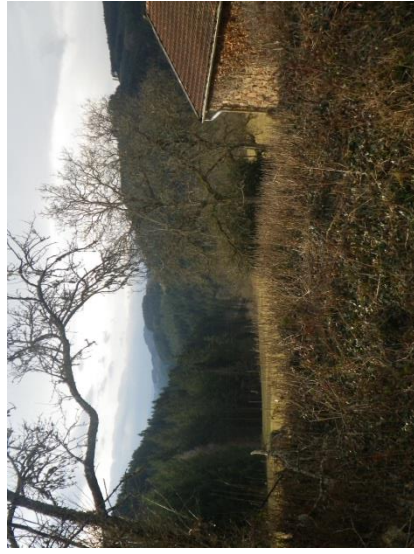
8155



8156



8157



8158



8159



8160



8161



8162



8163



8164



8165



8166



8168



8169



8170



8171



8172



8173



8174



8175



8176



8177



8178



8179



8180



8181



8182



8183



8184



8185



8186



8187



8188



8189



8190



8191



8192



8193



8194



8195



8196



8197



8198



8199



8200



8201



8202



8203



8204



8205



8206



8207



8208



8209



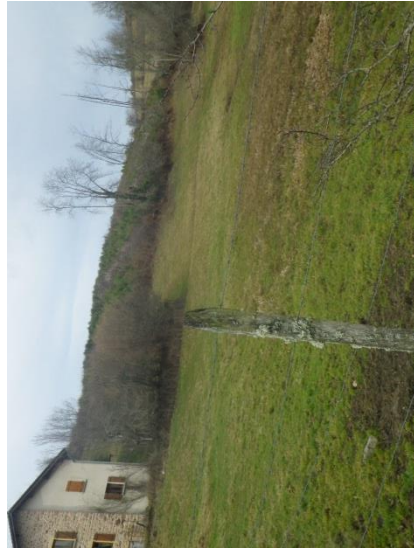
8210



8211



8212



8213



8214



8215



8216



8217



8218



8219



8220



8221



8222



8223



8224



8225



8226



8227



8228



8229



8230



8231



8232



8233



8234



8235



8236



8237



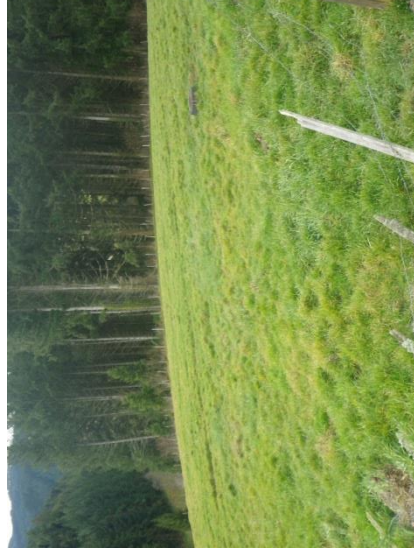
8238



8239



8240



8241



8242



8243



8244



8245



8246



8247



8248



8249



8250



8251



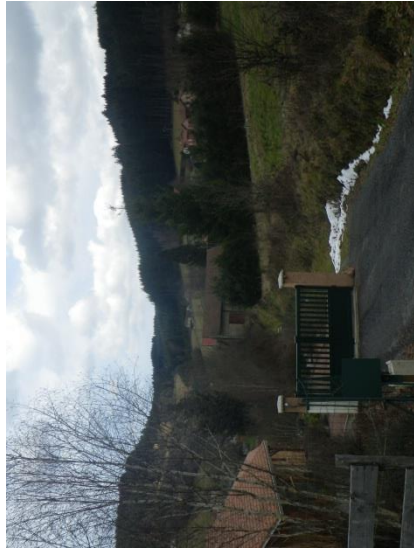
8252



8253



8254



8255



8256



8257



8258



8259



8260



8261



8262



8263



8264



8265



8266



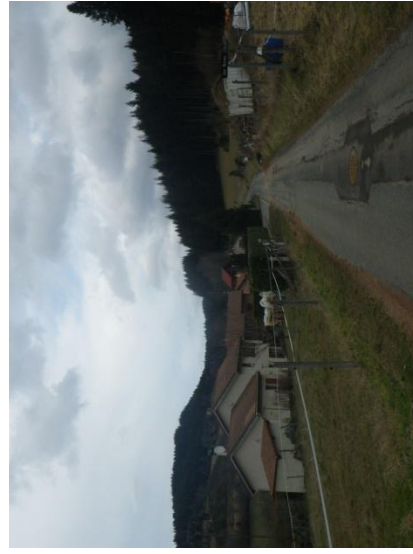
8267



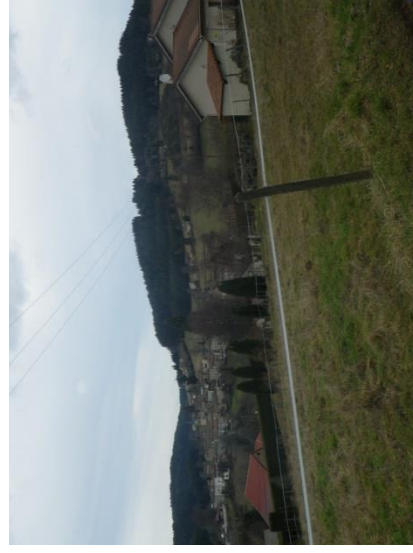
8268



8269



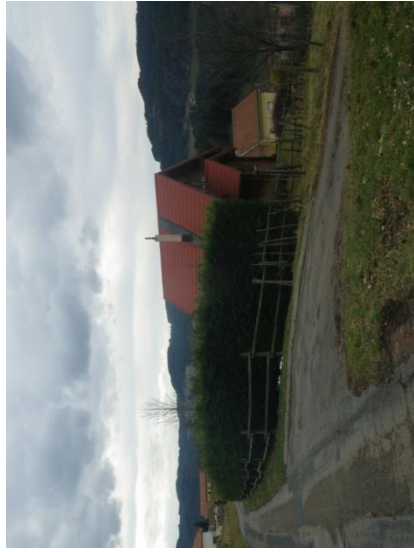
8270



8271



8272



8273



8274



8275



8276



8277



8278



8279



8280



8281



8282



8283



8284



8285



8286



8287

Annexe 2 : Carte des aléas mouvements de terrain