Service Risques Naturels
86 Rue Paul Bert
69003 LYON
Tél. : 04 37 40 17 50 – **Fax :** 04 37 40 17 51

Siège Social
9 Boulevard de l'Europe
21800 QUETIGNY LES DIJON
Tél. : 03 80 48 93 20 – **Fax :** 03 80 48 93 30

COMMUNE DE MARCY

ETUDE DES RISQUES GEOLOGIQUES SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL

2014/02205/LYON

COMMUNE DE MARCY (69)

18 juillet 2014

Commune de Marcy

Etude des risques géologiques sur le territoire communal

Commune de Marcy

N° AFFAIRE		2014/02205/LYON				MISSION :	
INDICE	DATE	Nbre de Pages		ETABLI PAR	VERIFIE PAR	MODIFICATIONS OBSERVATIONS	APPROUVE PAR
		Texte	Annexes				
0	18/07/2014	18	4	**D. BURLET**		**Première émission**	
A							
B							
C							

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 *10*

IV.1. PARTIE NORD-OUEST : LES TORTIERES, LA VERPINIERE, LES COMBES, LES PINASSES 10

IV.2. PARTIE NORD-EST : LE VIEUX BOURG, LES MORGUES 11

IV.3. PARTIE SUD-OUEST : CHAMP DELICIEUX, CHAMP FLEURI, LE CHEVRONNET 12

IV.4. PARTIE SUD-EST : MONTEZAIN, LES GRANDES TERRES, MONTESUIS 12

V - DEFINITION DES ZONES A RISQUES GEOLOGIQUES *13*

V.1. RISQUE DE GLISSEMENT DE TERRAIN 13

V.2. RISQUE DE COULEE DE BOUE 14

V.3. RISQUE DE CHUTE DE BLOCS 14

VI - DEFINITION DE LA CONSTRUCTIBILITE DES PARCELLES *14*

ANNEXES **19**

Annexe 1 : Carte des risques mouvements de terrains 20

I - CADRE DE L'INTERVENTION

Dans le cadre de la révision de son Plan Local d'Urbanisme (PLU), la commune de Marcy doit prendre en compte les risques géologiques et géotechniques sur son territoire particulièrement dans les zones déjà urbanisée 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 Marcy à 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 (affaissement, effondrement, 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 Marcy est située à environ 25km au Nord de l'agglomération lyonnaise. Elle s'étend sur 333 ha et domine la vallée de la Saône qui s'étend à l'est de la commune.

Le territoire communal présente un relief vallonné, avec des pentes globalement faibles à modérées, variant de 5 à 20°. La majeure partie du territoire est occupée par des terres agricoles à vocation principalement viticole. L'essentiel de l'habitat se concentre sur une crête d'allongement N-S interrompue par quelques talwegs d'orientation E-O à NO–SE (figure 1).

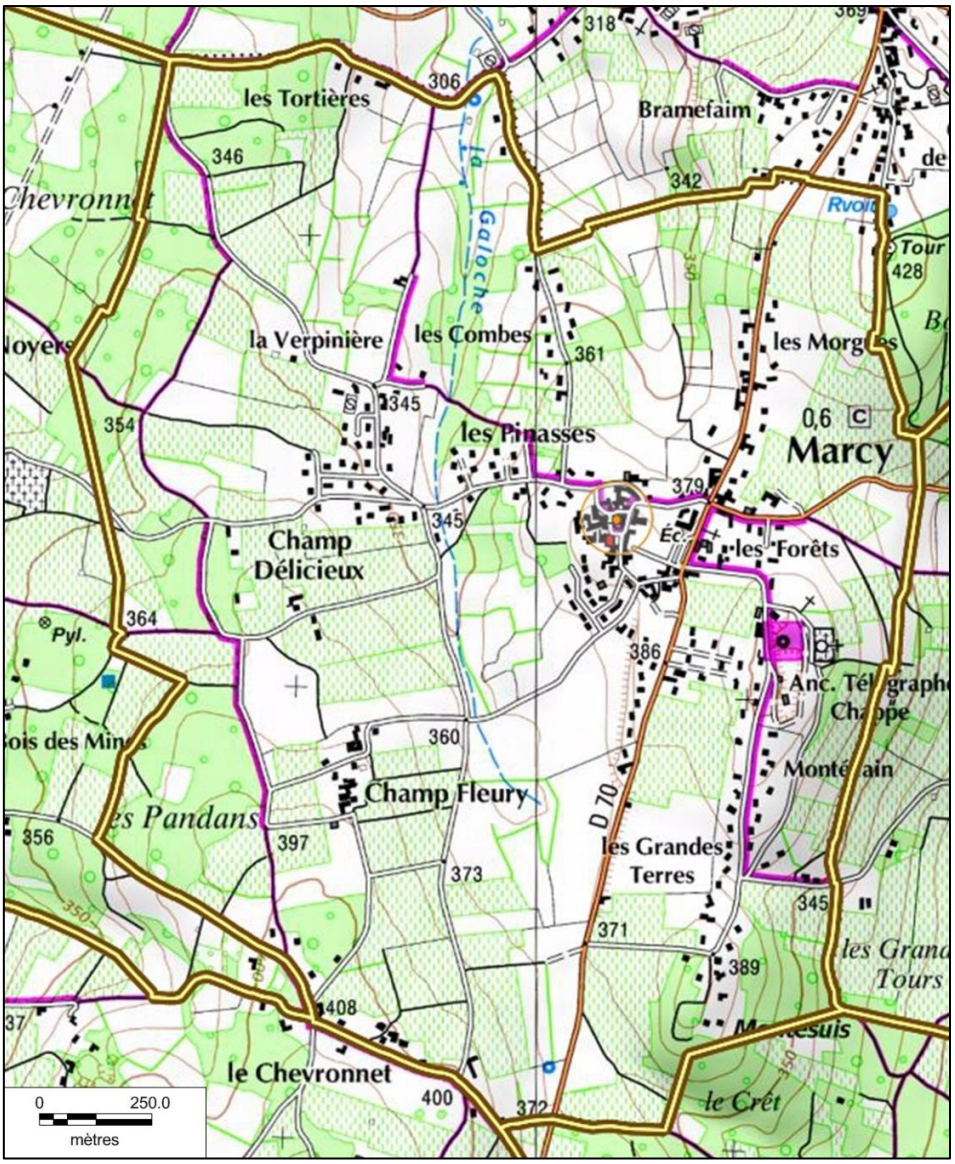


Figure 1 : *carte topographique de la commune (IGN au 1/25000)*

Sur le plan hydrographique, le territoire communal est traversé par un ruisseau aligné N-S, la Galoche, 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

.

III.2. GEOLOGIE

Du point de vue géologique, la commune de Marcy se situe sur le flanc occidental d'un chaînon jurassique complexe qui constitue la limite entre le val de Saône et la Bresse à l'Est et les terrains cristallins et métamorphiques des monts du Beaujolais à l'Ouest (figure 2).

Sur le territoire communal, le substratum géologique est constitué des terrains suivants (des plus anciens aux plus récents) :

- le Trias indifférencié : grès feldspathiques, dolomies, marnes bariolées, argiles et cargneules ;

- les calcaires de l'Hettangien :
  - inférieur, comprenant une première formation micritique « le Choin bâtard » d'épaisseur de 2 à 5m, puis une seconde formation dite « niveaux à Chlamys », constituée de calcaires bioclastiques d'épaisseur de 13 à 14m ;
  - supérieur, noduleux, tendres, d'épaisseur de 2 à 4m ;

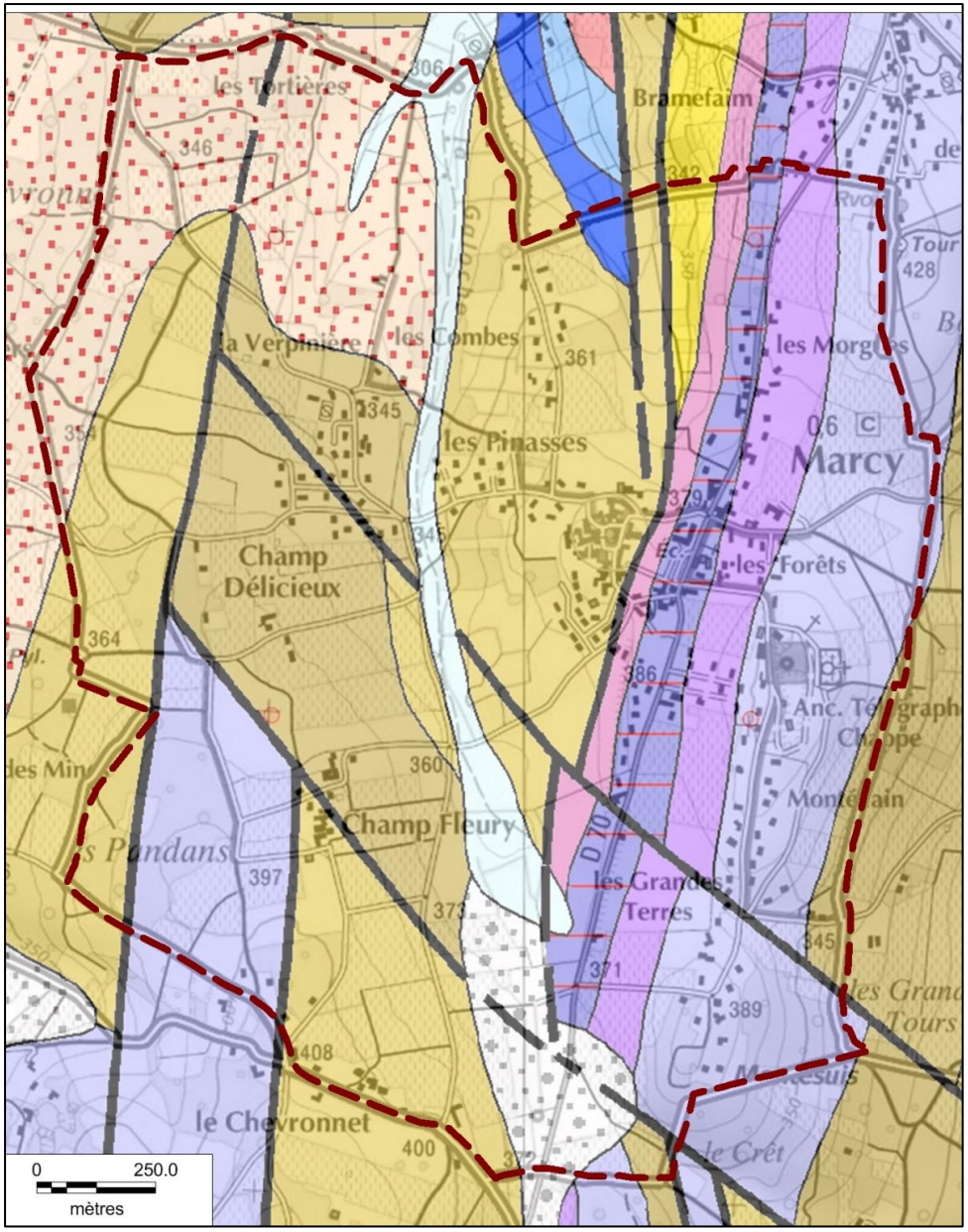
- les calcaires du Sinémurien :
  - un premier niveau de calcaires à grains de quartz et grès avec de fins interlits argilo-gréseux d'épaisseur d'environ 10m ;
  - un niveau de calcaires à Gryphées, biomicritiques en bancs irréguliers peu épais, séparés par de minces interlits marneux, d'épaisseur de 10 à 15m ;
  - un dernier niveau de calcaires argileux gris plus tendre d'épaisseur de 5 à 6m ;

- les calcaires et marnes du Pliensbachien :
  - le Pliensbachien inférieur (ou Carixien) représenté par les calcaires à Bélemnites, argileux, marneux, d'épaisseur 3 à 7m ;
  - le Pliensbachien supérieur (ou Domérien) qui comprend les marnes du Domérien inférieur et moyen, d'épaisseur 50 à 90m et les calcaires bioclastiques du Domérien supérieur, d'épaisseur 3 à5m ;

- les formations du Toarcien et de l'Aalénien inférieur, d'épaisseur totale de 10 à 12m, alternance de marnes plus ou moins argileuses, plus ou moins riches en oolithes ferrugineuses, et de calcaires plus ou moins argileux ;

- les calcaires à entroques et silex blanc de l'Aalénien plus connus en Beaujolais sous le nom de « Pierre dorée », d'épaisseur totale de 30 à 40m ;

- les calcaires à entroques du Bajocien, qui constituent des couches lenticulaires peu visibles à l'affleurement ;



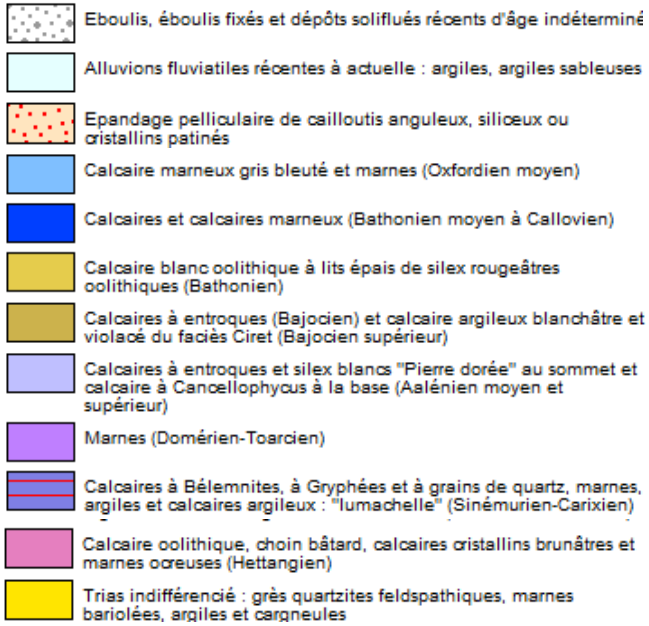


Figure 2 : *carte géologique de la commune de Marcy et sa légende (d'après la carte géologique harmonisée au 1/50000eme du BRGM)*

- les calcaires blancs oolithiques du Bathonien (ou Pierre de Lucenay) d'épaisseur 50 à 60m;

- les calcaires et calcaire marneux du Bathonien moyen à Callovien, série complexe de calcaires marneux et de marnes à teinte beige ou rose plus ou moins foncé ;

- les calcaires marneux gris bleuté et marnes de l'Oxfordien moyen ;

- les formations résiduelles et colluvions développées sur formation secondaire: il s'agit d'un épandage superficiel de cailloutis anguleux de calcaires durcis et patines, de fragments de silex et de chailles arrondies et éclatées qui peuvent masquer la surface des calcaires aaléniens et bajociens. Cette couverture est peu épaisse, quelques décimètres seulement, et la culture de la vigne semble avoir favorisé la concentration du cailloutis.

- les alluvions fluviatiles récentes à actuelles argilo-sableuses qui tapissent le lit majeur de la Galoche ;

- des placages d'éboulis fixés et dépôts soliflués récents d'âge indéterminé, souvent rencontrés au pied de reliefs aaléniens-bajociens.

De grandes failles d'extension N-S et NO-SE découpent le substratum. Ces accidents témoignent d'une succession d'évènements tectoniques (de type subsidence) subis par le Massif central notamment durant l'ère tertiaire.

A noter l'existence d'une ancienne carrière sur le territoire communal qui exploitait du calcaire et qui est maintenant en partie comblée.

III.3. CONNAISSANCE ACTUELLE DES ALEAS GEOLOGIQUES

Aucun évènement historique n'est signalé dans la BDMVT.

Les arrêtés de catastrophe naturels répertoriés concernent essentiellement 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	08/12/1982	31/12/1982	11/01/1983	13/01/1983
Inondations, coulées de boue et glissements de terrain	01/04/1983	30/04/1983	21/06/1983	24/06/1983
Inondations, coulées de boue et glissements de terrain	01/05/1983	31/05/1983	21/06/1983	24/06/1983

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	

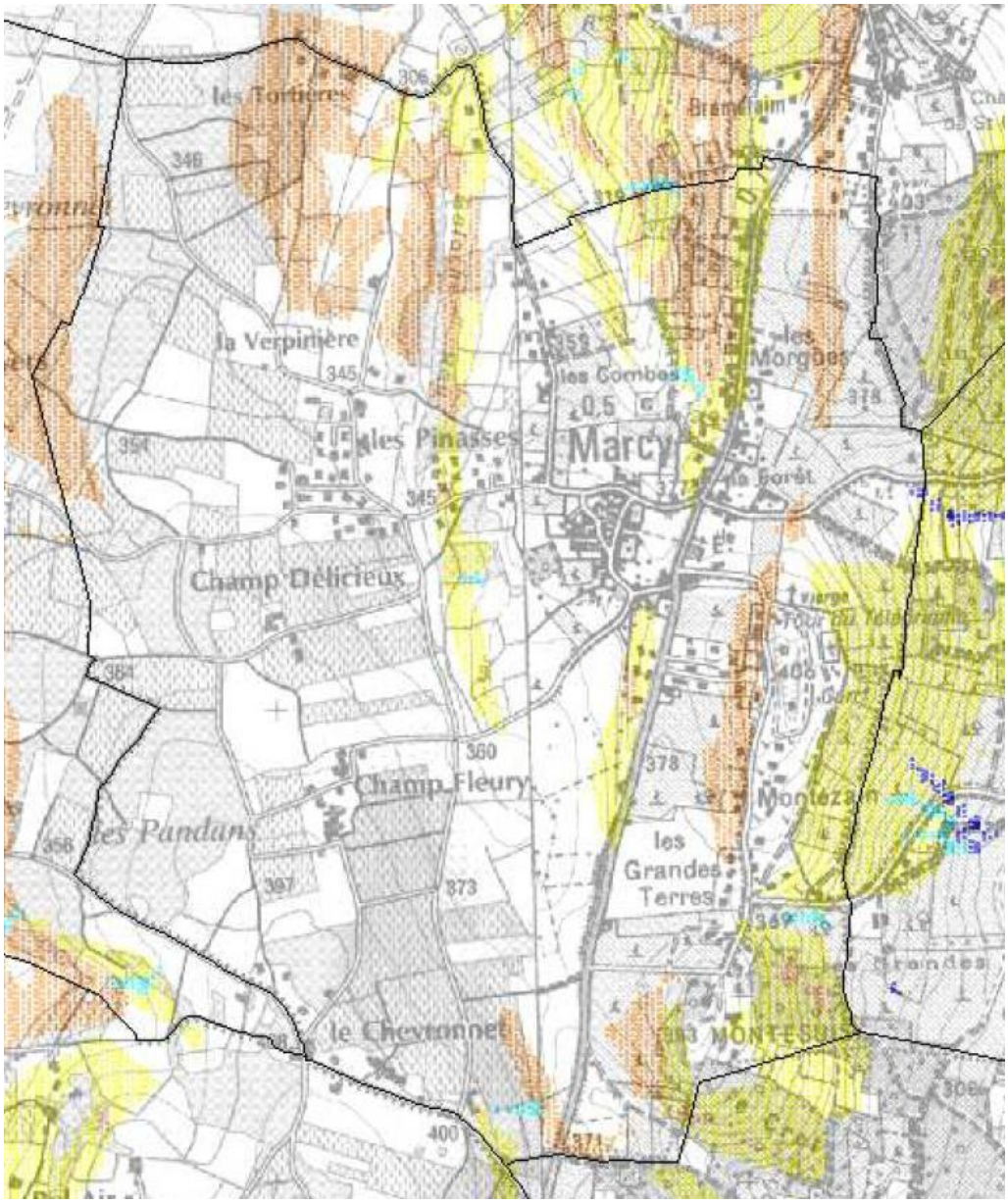


Figure 3: *cartographie actuelle de la susceptibilité aux mouvements de terrain (porter à connaissance)*

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 à été réalisé sur les zones urbanisées et urbanisables du PLU pour lesquels une susceptibilité aux mouvements de terrain a été identifiée sur le porter à connaissance.

IV.1. PARTIE NORD-OUEST : LES TORTIERES, LA VERPINIERE, LES COMBES, LES PINASSES

Cette partie vallonnée de la commune comprend deux talwegs quasi parallèles orientés N-S. Les pentes y sont globalement faibles à modérées (<10°), mais peuvent localement dépasser les 20°, notamment au niveau des talus. S'agissant de l'urbanisation, le mode pavillonnaire s'est développé autour de l'habitat ancien.

D'après la carte géologique, ce secteur se situe majoritairement sur les calcaires du Bathonien et du Bajocien recouverts au NE par un placage de cailloutis colluvionnés. De récents terrassements exécutés dans le secteur montrent que le substratum calcaire peut être également recouvert d'une épaisseur de sols argileux.

Notons qu'aucun indice de glissement de terrain ni de coulée de boue n'a été observé. La seule zone identifiée comme étant potentiellement exposée à un risque de glissement de terrain correspond au talus d'un remblai situé sur le flanc rive droite du talweg où s'écoule la Galoche, en aval d'une propriété sise chemin des Fûts. La pente du talus est voisine de 20° et sa hauteur de l'ordre de 5m (figure 4).

Figure 4 : *vue du talus de remblai sur le flanc rive droite du talweg de la Galoche*

IV.2. PARTIE NORD-EST : LE VIEUX BOURG, LES MORGUES

Cette partie de la commune regroupe le vieux bourg édifié sur un promontoire relativement plat et les Morgues, situé à la charnière entre une butte peu pentue à l'Est et un talweg N-S à l'Ouest. Les pentes y sont globalement faibles à modérées (<15°) mais peuvent localement avoisiner les 30°, notamment au niveau des talus. L'habitat ancien relativement dense est le mode d'urbanisation dominant du secteur. A noter qu'un lotissement est en cours de construction entre le versant Ouest de la butte sur laquelle est érigé l'ancien télégraphe et la RD 70.

D'après la carte géologique, la série quasi complète depuis le Trias jusqu'aux calcaires du Callovien constitue le substratum de ce secteur. Les différents faciès sont structurés sous forme d'étroites bandes orientées N-S. Au droit des parties hautes des reliefs le substratum rocheux est peu profond voire affleurant. Ainsi, on observe à l'arrière de la salle d'animation municipale, des fronts calcaires (faciès « pierre dorées ») de 5m de hauteur maximum (figure 5). Des blocs de petites tailles sont relevés en pied de ces fronts (< dm^3).

Figure 5 : *fronts rocheux à l'arrière de la salle municipale d'animation*

A noter la présence d'une ancienne carrière dans ce secteur qui exploitait un niveau de pierres dorées. Cette carrière est en partie remblayée, et les talus des remblais ont des pentes de l'ordre de 30° pour des hauteurs maximum voisines de 10m (figure 6).

Figure 6 : *vue de l'ancienne carrière*

Ces talus sont identifiés comme étant potentiellement exposée à un risque de glissement de terrain. Un atelier artisanal de taille de pierre est installé sur le carreau de l'ancienne carrière.

IV.3. PARTIE SUD-OUEST : CHAMP DELICIEUX, CHAMP FLEURI, LE CHEVRONNET

Cette partie de la commune est principalement occupée par des terres agricoles. Le relief y est peu accidenté, les pentes très faibles (<5°) convergent vers le lit du ruisseau de la Galoche. Quelques pentes dépassant localement les 10° sont observées vers le Chevronnet.

D'après la carte géologique, ce secteur se situe majoritairement sur les calcaires de type « pierre dorées » et les calcaires du Bathonien et du Bajocien. Le fond du vallon où s'écoule le Galoche est tapissé d'alluvions récentes de nature argilo-sableuse.

Aucun indice de glissement de terrain ni de coulée de boue n'a été observé sur ce secteur.

IV.4. PARTIE SUD-EST : MONTEZAIN, LES GRANDES TERRES, MONTESUIS

Cette partie de la commune est constituée par les buttes de Montézain et Montesuis alignées selon un axe N-S et qui culminent respectivement à 397m et 389m d'altitude. Ces deux buttes sont séparées par un talweg orienté E-W. Les versants Est des buttes présentent les pentes les plus fortes (de 15 à 20°). Les versants Ouest, dont les pentes s'amortissent au niveau de la RD 70, dépassent rarement les 10°.

A noter toutefois la présence de talus >20° qui correspondent probablement à l'extrémité de remblais formés lors de la construction de l'ensemble pavillonnaire le long de la RD 70 (figure 7).

Figure 7 : *vues du talus aval de l'ensemble pavillonnaire édifié le long de la RD 70*

Ces talus sont identifiés comme étant potentiellement exposée à un risque de glissement de terrain.

L'urbanisation de type majoritairement pavillonnaire se concentre sur la crête et le long de la RD 70.

Comme pour la partie N-E de la commune, la série quasi complète depuis le Trias jusqu'aux calcaires du Callovien constitue le substratum de ce secteur. A signaler un placage d'éboulis qui recouvre le pied du versant Ouest de la butte de Montesuis.

Aucun indice de glissement de terrain ni de coulée de boue n'a été observé sur ce secteur.

V - DEFINITION DES ZONES A RISQUES GEOLOGIQUES

La définition des zones à risques géologiques 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
Très faible à nul	zones de pentes faibles (<10°) formées dans des matériaux de couverture de type colluvions, éboulis ou à composante argileuse	
Faible	zones de pentes faibles à modérées (10° à 20°) formées dans des matériaux de couverture de type colluvions, éboulis ou à composante argileuse zone de régression potentielle autour des zones d'aléa moyen	
Moyen	zones de pentes modérées (20° à 30°) formées dans des matériaux de couverture de type colluvions, éboulis ou à composante argileuse; zones montrant des indices d'anciens glissements	

Sur le territoire de la commune de Marcy, aucune zone de risque fort glissement de terrain n'a été recensée.

Les seuls secteurs classés en zone de risque moyen de glissement de terrain sont des talus avals de remblais :

- à l'extrémité Nord de la commune, sur le flanc rive droite du talweg où s'écoule la Galoche, en aval d'une propriété sise chemin des Fûts ; le secteur est classé en zone Nco au PLU (non constructible).

- au Sud du vieux bourg, le long de la RD 70, à l'aval de la plateforme sur laquelle est édifié un ensemble résidentiel qui domine le vallon de la Galoche ; une partie du talus est classé en zone UC et l'autre (le bas) en zone A ;
- les talus de remblai de l'ancienne carrière située à proximité de l'ancien télégraphe ; le secteur est en partie classé en zone NL et en partie en zone UC.

Les secteurs classés en risque faible de glissement de terrain sont les suivants :

- le talweg entre la Verpinière et les Tortières ;
- le talweg qui canalise la Galoche ;
- le petit talweg à l'aval des Morgues ;
- les pentes de la butte qui domine les Morgues ;
- les pentes de la crête qui s'étend du vieux bourg à Montesuis (Montézain, les Grandes Terres) ;
- quelques secteurs en pente à l'Est du Chevronnet ;

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 argileuse	

Le fond du talweg entre la Verpinière et les Tortières est classé en risque de coulée de boue du fait de la présence de terrains argileux à l'amont. Toutefois, compte tenu de la pente limitée de cette zone, le niveau d'aléa faible est retenu.

V.3. RISQUE DE CHUTE DE BLOCS

Sur le territoire communal, le substratum rocheux affleurant sur une hauteur significative a été observé en un seul endroit. Il s'agit de petits fronts rocheux situés à l'arrière de la salle d'animation municipale. Quelques éléments de petites dimensions (< dm^3) se sont détachés de la paroi mais sont restés en pied de front. Le risque de chutes de blocs au droit de ces fronts est considéré comme très faible.

VI - DEFINITION DE LA CONSTRUCTIBILITE DES PARCELLES

S'agissant des risques géologiques sur le territoire communal de Marcy, l'étude objet de ce rapport a montré :

- que le risque glissement de terrain se limitait au niveau moyen, et que les seuls secteurs urbanisés concernés, d'extension très limitée, sont situés au Sud du vieux bourg, le long de la RD 70 (secteur classé en zone UC) et dans l'emprise de l'ancienne carrière (secteur classé en zone UC et NL);
- que le risque de glissement de terrain de niveau faible concernait des secteurs en zone UC (les Pinasses, les Morgues, Montézain, les Grandes Terres, Montesuis), en zone A (la Verpinière, les Tortières, les Combes, les Morgues, Montézain, le Chevronnet) et en zone N (les Tortières, les Morgues, Montesuis).

- que le risque chute de bloc ne concernait aucune zone urbanisée et urbanisable de la commune ;
- que le risque coulée de boue était considéré comme faible au fond du talweg entre la Verpinière et les Tortières, secteur classé en zone A au PLU.

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.

Les zones de risque moyen pourront être construites sous réserve du suivi des dispositions suivantes :

- 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 et remblai seront de 3 horizontal pour 2 vertical (3H/2V). 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.

- 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 20°.
  - 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 bien gérer les eaux de ruissellement 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.

- 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.

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, caverne 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

<table>
<tr><th>Étape</th><th>Phase d'avancement du projet</th><th>Missions d'ingénierie géotechnique</th><th>Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques</th><th>Prestations d'investigations géotechniques *</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>Étude préliminaire
Étude d'esquisse</td><td>Étude géotechnique préliminaire de site (G11)</td><td>Première identification des risques</td><td>Fonction des données existantes</td></tr>
<tr><td>Avant projet</td><td>Étude géotechnique d'avant-projet (G12)</td><td>Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences</td><td>Fonction des données existantes et de l'avant-projet</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Projet
Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)</td><td>Étude géotechnique de projet (G2)</td><td>Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences</td><td>Fonction des choix constructifs</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Exécution</td><td>Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)</td><td rowspan="2">Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences</td><td>Fonction des méthodes de construction mises en œuvre</td></tr>
<tr><td>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</td><td>Fonction des conditions rencontrées à l'exécution</td></tr>
<tr><td>Cas particulier</td><td>Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques</td><td>Diagnostic géotechnique (G5)</td><td>Analyse des risques liés à ce ou ces éléments géotechniques</td><td>Fonction de la spécificité des éléments étudiés</td></tr>
<tr><td colspan="5">* NOTE : à définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante</td></tr>
</table>

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)

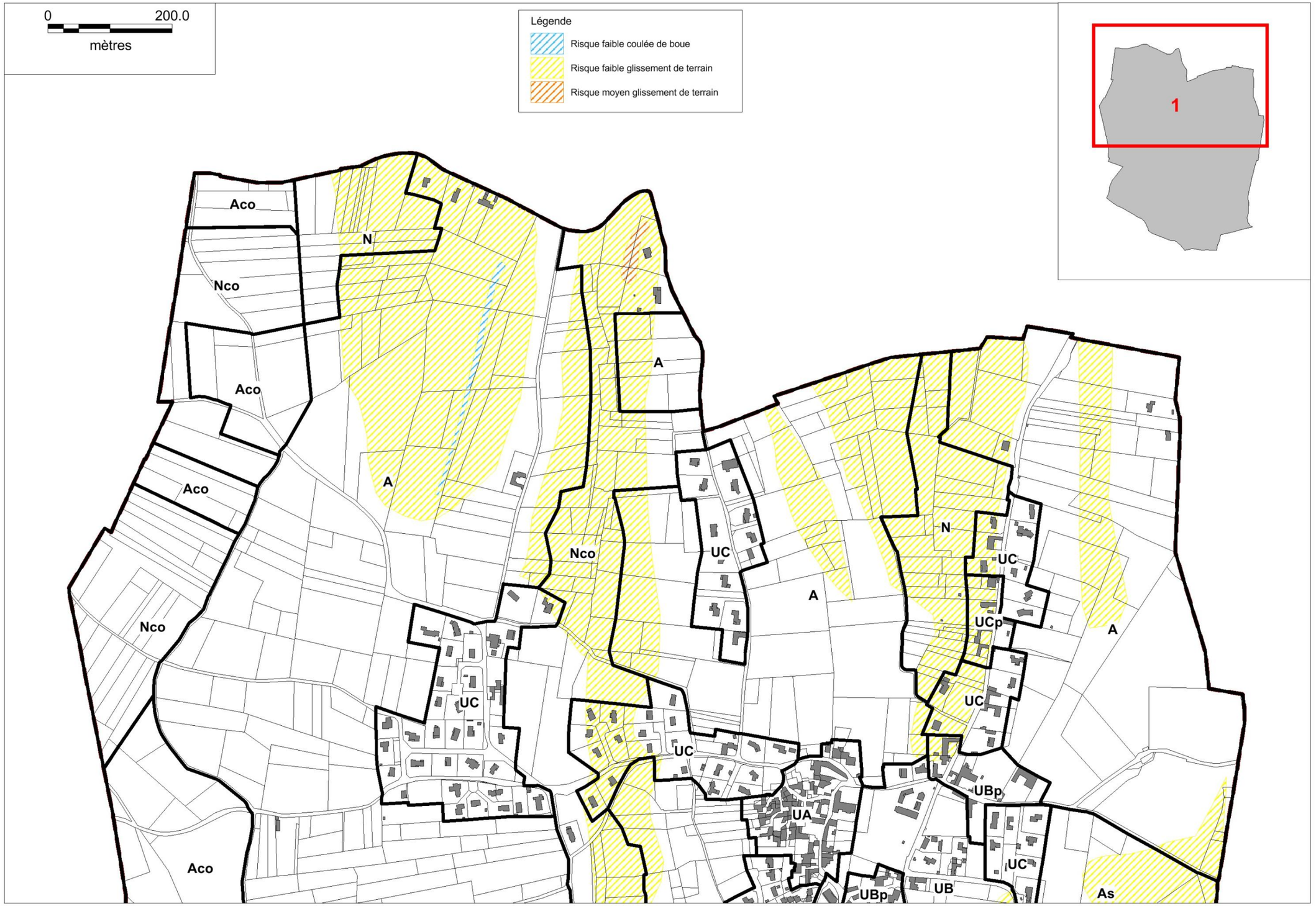
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle.
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations 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.

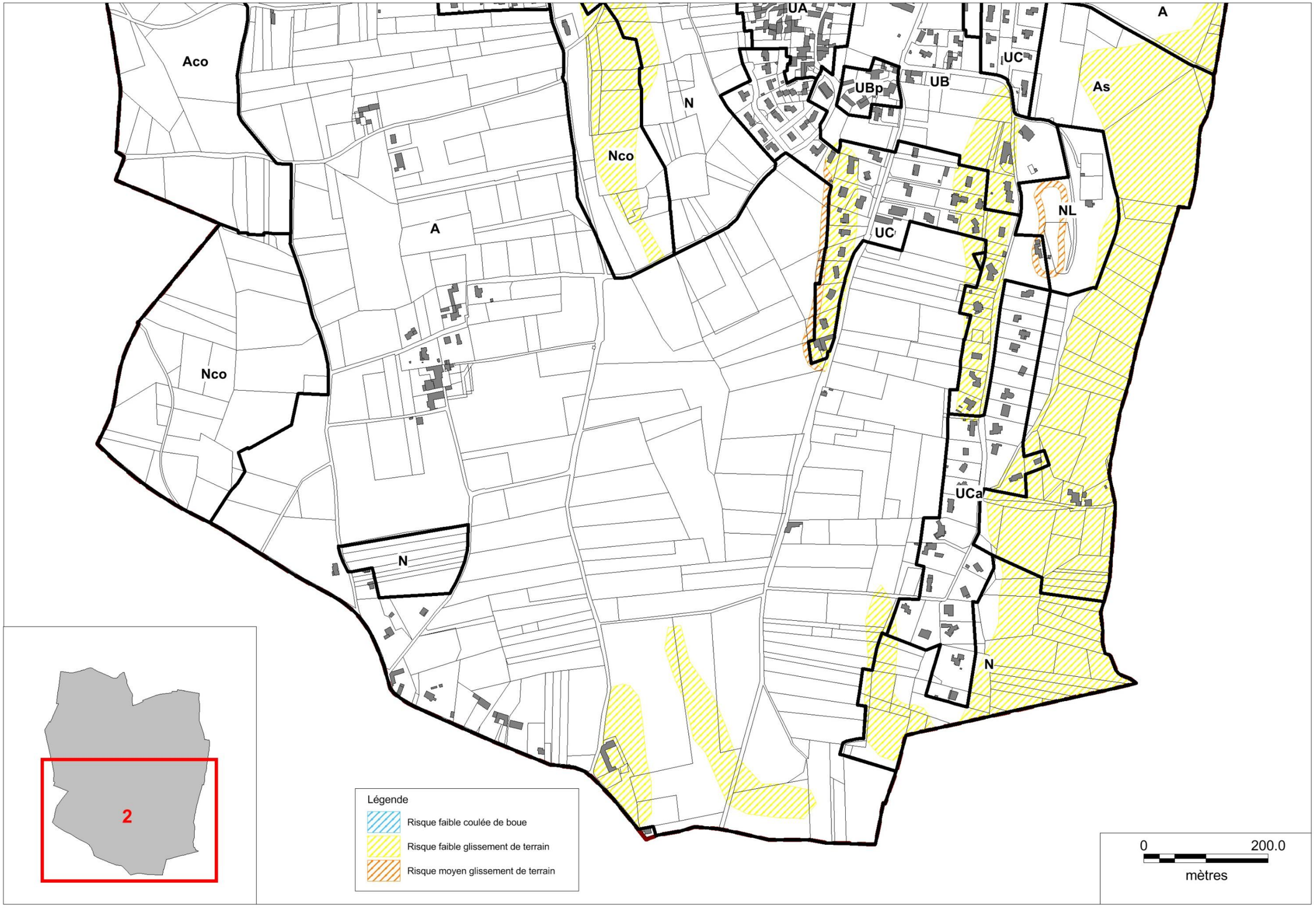
ANNEXES

- Annexe 1 : Cartes des risques mouvements de terrains

Annexe 1 :
Carte des risques mouvements de terrains



COMMUNE DE MARCY – CARTE DES RISQUES MOUVEMENTS DE TERRAINS (1)



COMMUNE DE MARCY – CARTE DES RISQUES MOUVEMENTS DE TERRAINS (2)