



Révision du Plan Local d'Urbanisme

Annexes
Etude géologique

Octobre 2024

■ ■ ■ Mairie de MORNANT

DIAGNOSTIC DES RISQUES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

COMMUNE DE MORNANT



RAPPORT D'ETUDE

[Dossier 2015/M2/69/0911]



Sommaire

I. Rappel des objectifs de l'étude	5
II. Présentation de la zone d'étude	7
II.1. Cadre géographique	7
II.2. Occupation du territoire	8
II.3. Contextes géomorphologique et géologique	8
II.3.1. Géomorphologie	8
II.3.2. Géologie	9
II.4. Contexte climatique	12
II.5. Hydrographie	12
III. Diagnostic des risques de mouvements de terrain	15
III.1. Recherche historique et bibliographique	15
III.2. Reconnaissance des phénomènes naturels et cartographie	18
III.2.1. Visite de terrain	18
III.2.2. Généralités sur les mouvements de terrain	19
III.2.4. Eboulements / Chutes de blocs et de pierres	20
III.2.4.1. Généralités	20
III.2.4.2. Description et cartographie des éboulements / chutes de blocs et de pierres sur la zone d'étude	21
III.2.5. Glissements de terrain / Coulées de boue	22
III.2.5.1. Généralités	22
III.2.5.2. Description et cartographie des glissements de terrain / coulées de boue de la zone d'étude	23
III.2.6. Observations des zones d'urbanisation future	27
IV. Conclusions	29
IV.1. Mesures vis-à-vis des coulées de boue	29
IV.2. Mesures vis-à-vis des glissements de terrain	30
IV.3. Recommandations d'ordre général	31
V. Bibliographie	33



I. RAPPEL DES OBJECTIFS DE L'ETUDE

En Mai 2012, le BRGM a fait paraître les résultats d'une **cartographie de la susceptibilité aux « mouvements de terrain » sur le département du Rhône (hors Grand Lyon)** [Rapport BRGM/RP-61114-FR]. La précédente étude datait de 1989, avec une mise à jour en 2009, et avait été réalisée par le CETE de Lyon.

L'étude BRGM constitue un **porté-à-connaissance** à grande échelle, 1/25 000 (contre 1/50 000 pour celle du CETE), permettant l'orientation des actions locales mais ne pouvant en aucun cas être utilisée comme une carte d'aléas.

La cartographie réalisée prend en compte 3 phénomènes : **les glissements de terrain, les coulées de boue et les chutes de blocs**. Elle est le résultat d'une analyse multicritère : en résumé, une combinaison des différents facteurs qui conditionnent l'apparition de ces mouvements de terrain.

La **commune de MORNANT** est, d'après les résultats de cette étude, **potentiellement exposée à 2 phénomènes** : les glissements de terrain essentiellement et les coulées de boue de manière plus restreinte [Fig. 1].

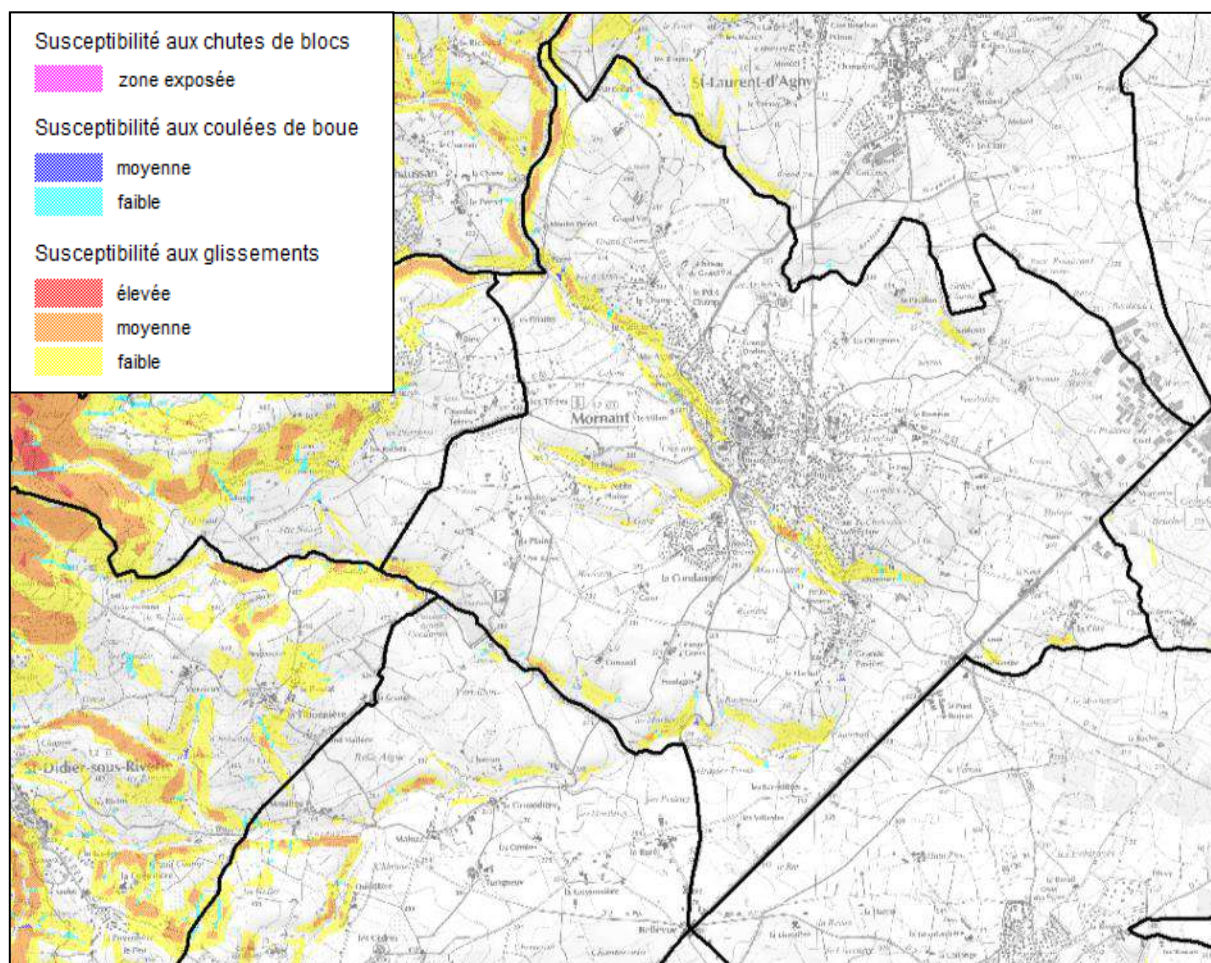


Figure 1 : Carte de susceptibilité aux mouvements de terrain sur la commune de MORNANT [Source : BRGM]



Les **niveaux de susceptibilité variant de faible à moyenne**, la société **IMS_{RN}** a été chargée par la commune d'établir un **diagnostic des risques de mouvements de terrain** (suivant ainsi les directives des services de la Préfecture), dans le cadre de l'élaboration de son Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Les objectifs de cette mission sont :

- de s'assurer que, depuis mai 2012, date de parution du rapport sur la cartographie de la susceptibilité aux « mouvements de terrain » dans le département du Rhône (hors Grand Lyon), aucun désordre de type glissements de terrain, chutes de blocs ou coulées de boue ne s'est produit dans la commune ;
- d'aller examiner – visuellement – le contexte topographique, géologique et hydrogéologique/hydraulique de la commune et de recenser les indices de mouvements de terrain, afin de s'assurer que les niveaux de susceptibilité sont conformes à ceux déterminés par la dite étude ;
- de conclure sur la nécessité de réaliser :
 - o une étude d'aléa « mouvements de terrain » et de constructibilité
 - o et, le cas échéant, une étude de risques avec définition de parade, pour les phénomènes de coulées de boues et de chutes de blocs.

La zone d'étude définie correspond à l'ensemble du territoire communal, cependant une attention particulière sera portée sur les zones urbanisées et d'urbanisation future.

A noter que cette étude ne concerne pas les phénomènes liés à l'activité sismique (rupture de failles, liquéfaction, effet de site, ...), les affaissements / effondrements ainsi que le retrait-gonflement des argiles.



II.2. Occupation du territoire

La commune de MORNANT s'étend sur 15,85 km² et comptait 5 545 habitants en 2012 (soit une densité de 350 hab./km²).

Sa population se concentre principalement dans le bourg, au centre de la commune, et dans les lotissements en périphérie (la Condamines, le Champ, ...). Il y a également une zone d'activité (Ravel) et quelques hameaux aux alentours (la Grande Plaine, la Côte, ...) et des fermes isolées.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des espaces agricoles et des prairies sur le plateau et les coteaux, ainsi que des bosquets de feuillus le long des talwegs.

II.3. Contextes géomorphologique et géologique

II.3.1. Géomorphologie

La commune de MORNANT est située sur un plateau dont les coteaux s'étendent ensuite en pentes douces vers le SE.

Ce plateau est entaillé au Nord, au centre et au Sud, par 3 vallons qui traversent le territoire communal et se rejoignent sur la limite communale avec CHASSAGNY [Fig. 3].

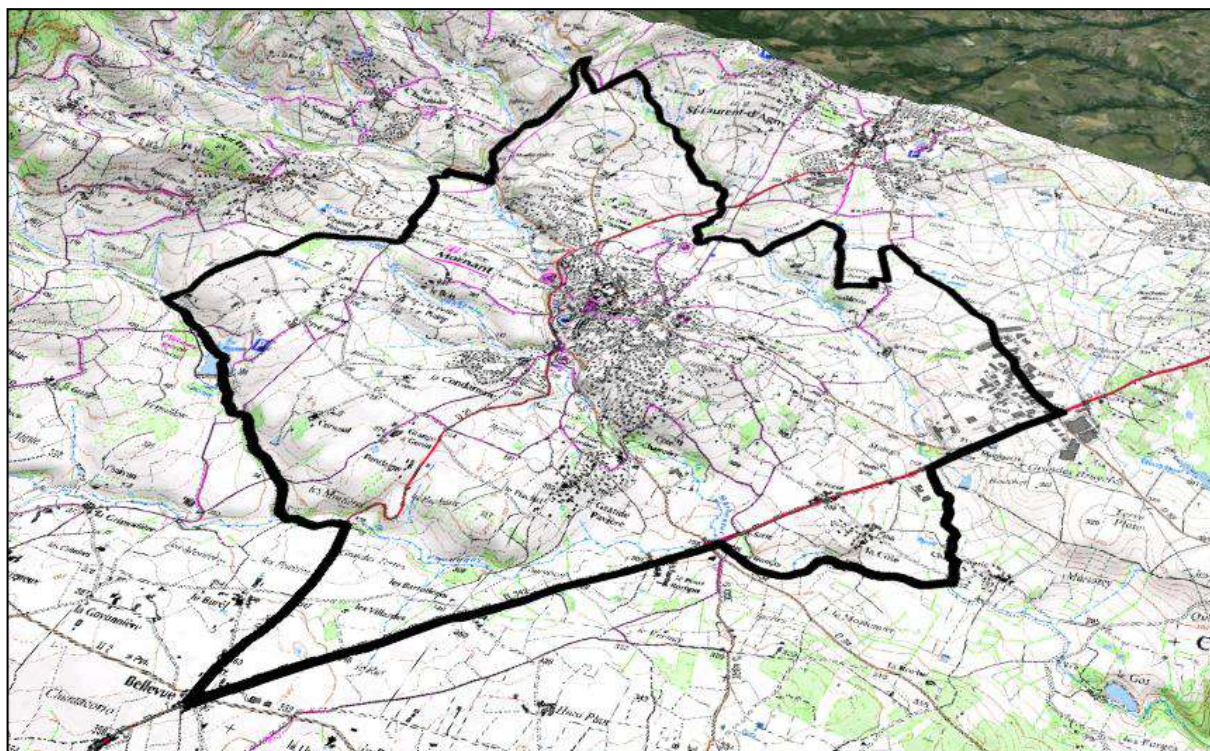


Figure 3 : Scan25 en relief de la commune de MORNANT [Source : IGN / Google Earth / IMS_{RN}]



II.3.2. Géologie

D'après les cartes géologiques au 1/50 000 de SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE (n° 721, BRGM) et de GIVORS (n° 722, BRGM), la zone d'étude appartient au **Complexe métamorphique du Lyonnais**, « une des trois grandes entités géologiques régionales ».

Le métamorphisme correspond à la transformation d'une roche sédimentaire (grès, calcaire, ...) ou magmatique (granite, basalte, ...) du fait de l'augmentation de la température et/ou de la pression. Ce phénomène se traduit par des recristallisations et/ou des changements de structures et/ou de textures.

Sur le territoire communal de MORNANT, on retrouve 8 lithologies différentes [Fig. 4] :

- λ^1 : Ortholeptynites (de Chaussan) d'origine éruptive → **roche volcanique (rhyolite) métamorphisée**
- $\zeta^1 b$ ou ζ_1 : Paragneiss grésopélitiques à biotite, sillimanite, grenat / Gneiss à biotite-sillimanite → **gneiss (roche sédimentaire métamorphisée)**
- $\zeta \gamma$: Orthogneiss → **gneiss (granite métamorphisé)**
- $\delta \lambda^2$ ou δ : Amphibolites et gneiss amphiboliques → **gneiss (granite métamorphisé)**
- γ^{3Al} ou γ : Granite alumino-potassique / Granite à biotite → **granites**
- ν : Vagnérinites → **roche magmatique (en bordure du granite à biotite ou en enclave dans ce dernier)**
- π : Périodites → **roche magmatique (en lentille dans les gneiss)**
- F : Alluvions diverses d'âge indifférencié → **sables et galets**

L'histoire tectonique complexe de cette région explique l'apparition et la mise en place des roches magmatiques (vagnérinites et granites) et métamorphiques (gneiss) ; la quasi-totalité du territoire communal est constitué de ces formations.

Cependant, ces lithologies sont généralement peu visibles à l'affleurement puisque recouvertes de formations d'altération (argiles) ou glaciaires d'épaisseur variable.

Le chantier de construction d'un parking souterrain a permis d'observer les gneiss amphiboliques. Le rocher se situe à une profondeur de 4 à 5 m, la franche d'altération argileuse est donc relativement épaisse [Fig. 5].

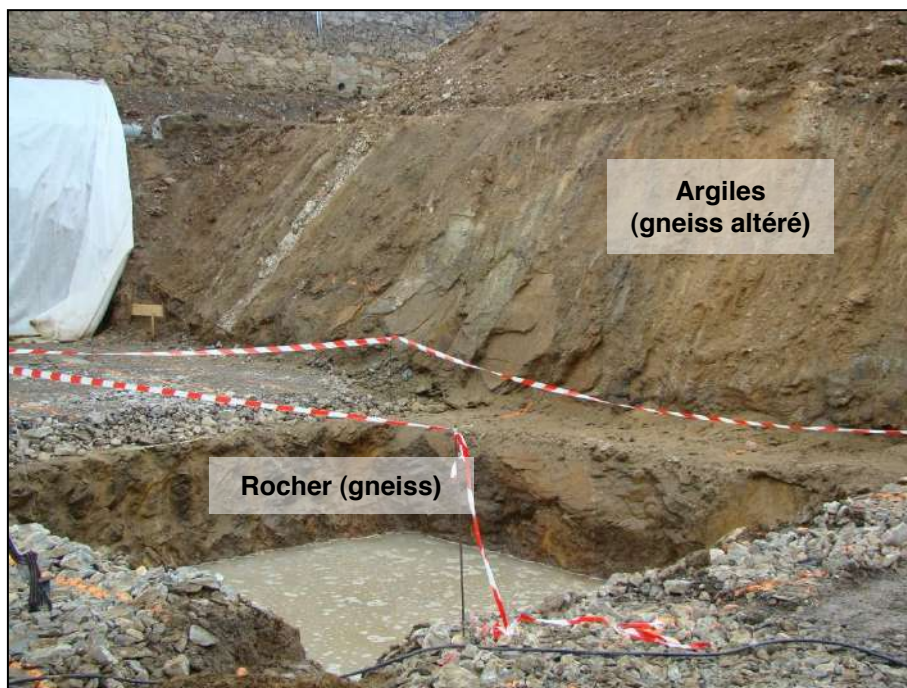


Figure 4 : Affleurement de gneiss avec une altération argileuse sur un chantier en face de la gendarmerie
[Source : IMS_{RN}]

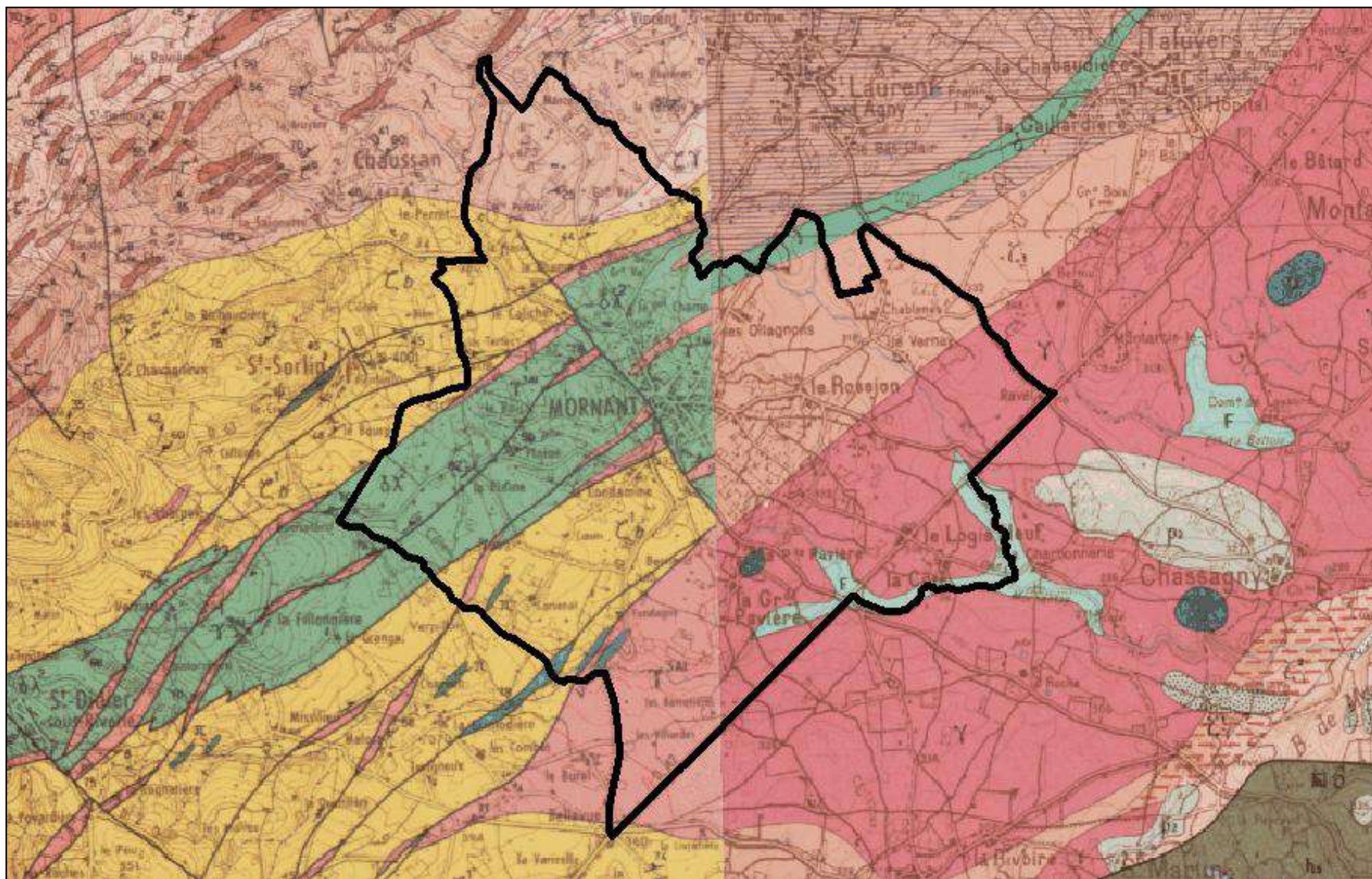


Figure 5 : Carte géologique de la commune de MORNANT [Source : BRGM]



II.4. Contexte climatique

Le secteur où se situe la commune de MORNANT présente un climat océanique qui se traduit par des hivers doux et pluvieux et des étés frais et relativement humides.

Ainsi l'amplitude thermique entre l'été et l'hiver est peu importante (une vingtaine de degrés). On note 2 pics de précipitations, l'un en fin de printemps et l'autre en automne (avec environ 100 mm) [Fig. 6].

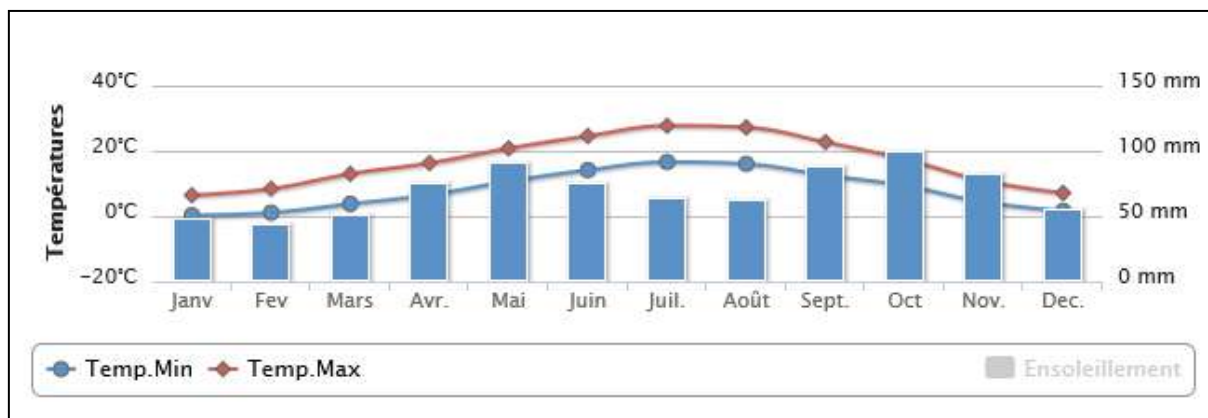


Figure 6 : Normales annuelles de la station de Bron [Source : www.meteofrance.com]

II.5. Hydrographie

Le réseau hydrographique de la commune de MORNANT se développe principalement autour de 3 cours d'eau, d'une direction NW-SE, qui se rejoignent à un exutoire situé sur la limite communale avec Chassagny [Fig. 8] :

- Le Mornantet qui longe la ville par le sud, il reçoit les eaux du Ruisseau de Condamine ;
- Le Grand Val qui constitue la limite nord-est de la commune. Il se jette dans le Mornantet à la sortie de la commune en entrant sur celle de Chassagny, au hameau Charbonnerie ;
- et le Fondagny qui prend sa source sur la commune de Sainte-Catherine, reçoit les eaux du Ruisseau de Corsenat, en rive gauche, et rejoint le Mornantet à la limite de la commune de Mornant, au croisement de la D34 et de la D342.

Ces cours d'eau prennent leur source dans les Monts du Lyonnais. A noter également la présence d'un certain nombre d'étangs et mares.



Figure 7 : Réseau hydrographique principal de la commune de MORNANT [Source : BD-Carthage / IMS_{RN}]



III. DIAGNOSTIC DES RISQUES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

Le diagnostic des risques de mouvements de terrain se décompose en 2 phases :

1. **Recherche historique et bibliographique** concernant les événements survenus dans le passé et la connaissance antérieure du risque, par consultation des données disponibles et entretien avec les élus ;
2. **Reconnaissance des phénomènes naturels et cartographie** par observation visuelle sur le terrain.

III.1. Recherche historique et bibliographique

Pour **acquérir ou compléter la connaissance des phénomènes naturels** sur le territoire communal, il convient d'effectuer en premier, un **recensement des événements historiques** ainsi qu'une **collecte des données et études liées aux risques** présents sur la zone d'étude ou à proximité de celle-ci (à condition que la configuration soit similaire).

Le recueil des informations a été réalisé par consultation des bases de données du BRGM (dont la BD-MVT) et par recherche sur internet ainsi que par entretien avec les élus lors de la réunion de lancement.

Aucun **événement historique** n'a été recensé sur la commune de MORNANT.

Par ailleurs sur les 5 arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle pris sur la commune [**Tab. 1**], 2 concernent des mouvements de terrain (coulées de boue et glissements de terrain). La plupart de ces arrêtés concernent des événements impactant une vaste région (non limités au territoire communal) et correspond à d'importants épisodes pluvieux.

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
Poids de la neige - chutes de neige	26/11/1982	27/11/1982	24/01/1983	29/01/1983
Poids de la neige - chutes de neige	26/11/1982	28/11/1982	15/12/1982	22/12/1982
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

Tableau 1 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Montjoi [Source : www.prim.net]

En amont de l'étude, la mairie nous a transmis des documents dont notamment une étude réalisée en Mars 2012 par HYDROGEOTECHNIQUE concernant l'**évaluation des risques naturels**, sur le secteur de Berne, en vue de la révision du PLU.

Le rapport de présentation contient un extrait de la « cartographie des instabilités et aptitudes à l'aménagement sur le département du Rhône » réalisée en décembre 1989 par le CETE. Cette



carte, faite à grande échelle (1/50 000), définit des secteurs présentant un risque faible de glissement de terrain [Fig. 8].

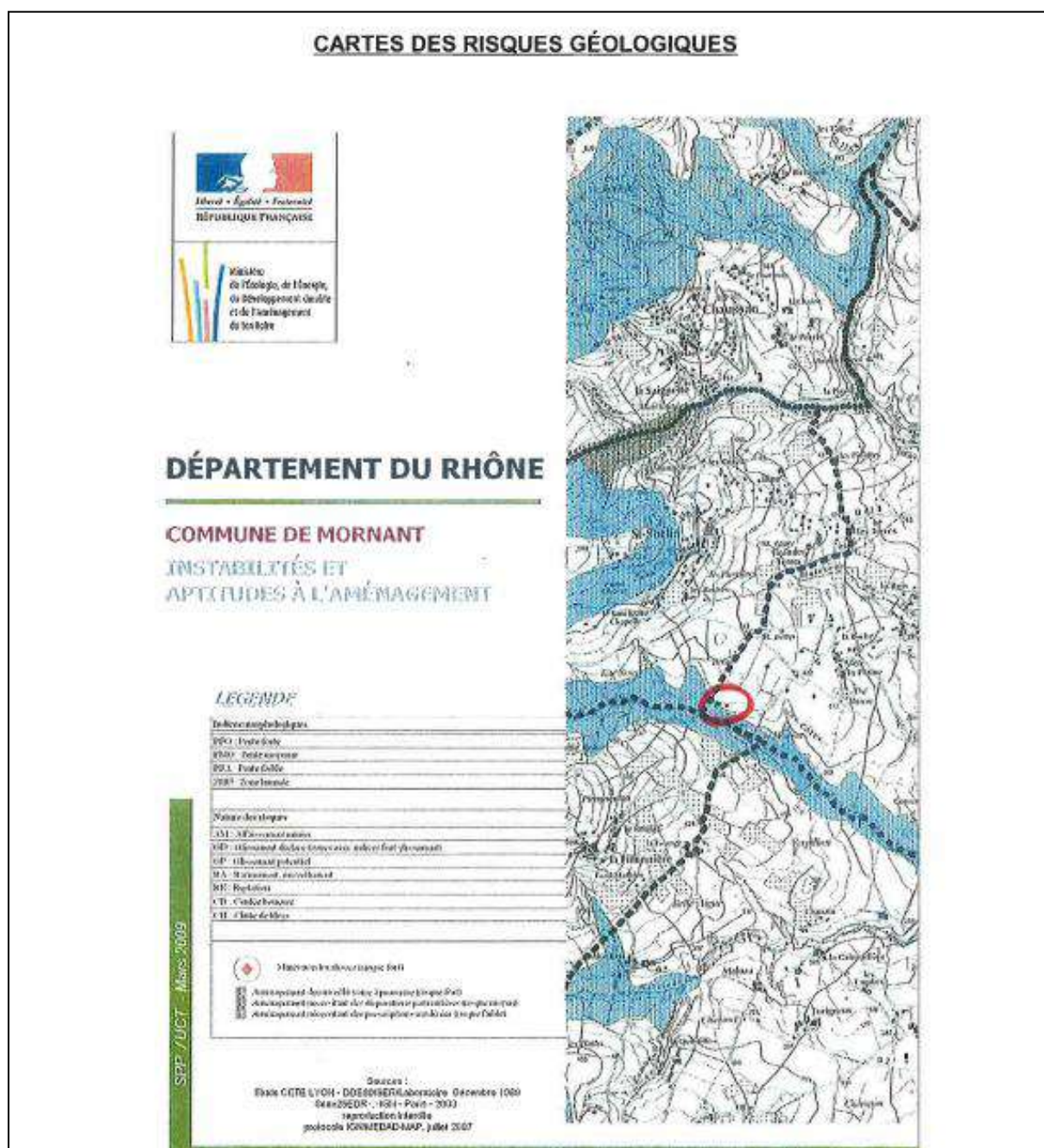


Figure 8 : Cartographie des zones à risques identifiées par le CETE en 1989 [Source : Etude HYDROGÉOTECHNIQUE – Octobre 2008]

L'étude HYDROGÉOTECHNIQUE est une mission de type G11 avec tout d'abord une **reconnaissance visuelle générale** des risques naturels sur les zones urbanisées ou présentant un potentiel d'urbanisation puis dans un second temps avec la réalisation de **fouilles à la pelle mécanique** permettant d'apprécier la nature et la structure du sous-sol.

Le projet de PLU en cours d'élaboration par l'**Atelier d'Urbanisme et d'Architecture** nous a bien évidemment été transmis [Fig. 9].

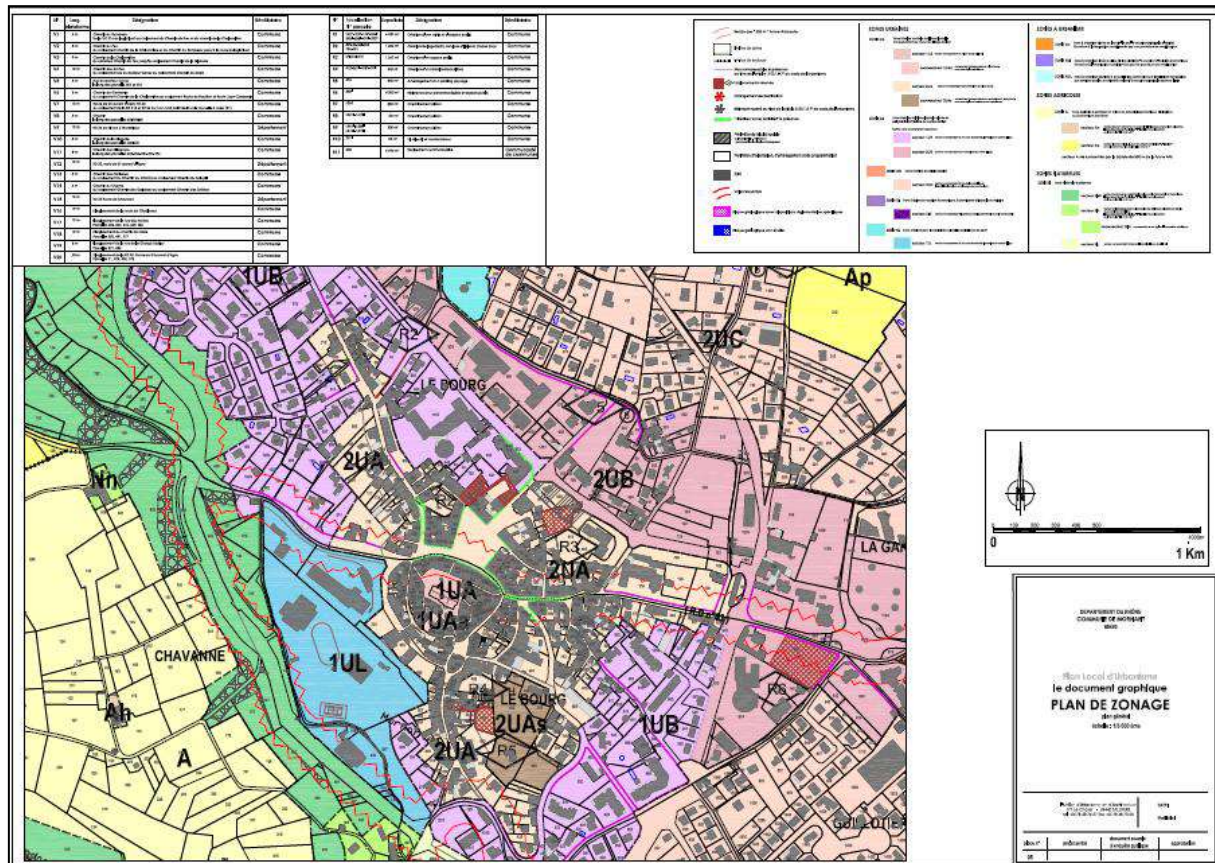


Figure 9 : Cartographie de la constructibilité [Source : Atelier d'Urbanisme et d'Architecture]

Lors de l'entretien du 16 juin 2015, l'équipe municipale nous a également fait part des éventuels projets de développement de la commune dans les secteurs du Marchay et des Arches.

Enfin les élus nous ont appris que des travaux de réfection d'un mur au niveau de l'entreprise F. FAURE avait été réalisé suite à son effondrement sous la poussée des terrains (ayant sans doute pour origine un mauvais dimensionnement de l'ouvrage).

Les données ainsi obtenues ont été dans la mesure du possible **vérifiées, confirmées et complétées par l'examen sur le terrain** des traces résultant d'évènements anciens ainsi que par l'observation des indices actuels dans le cas des phénomènes évolutifs.

L'analyse des données recueillies combinée aux observations de terrain a permis d'**établir la typologie des phénomènes susceptibles de se produire**, et surtout d'**identifier les configurations (lithologie, pente, hydrologie, ...) favorables à leur déclenchement**. Ces données constituent par ailleurs, une étape fondamentale d'une démarche d'expertise permettant de faciliter la prise en compte de ces phénomènes.



III.2. Reconnaissance des phénomènes naturels et cartographie

III.2.1. Visite de terrain

Notre visite de terrain s'est déroulée les 15 et 16 juin 2015, lors d'une journée couverte, dans un contexte météorologique hebdomadaire humide.

Le trajet effectué a fait l'objet d'un suivi GPS [Fig. 10].

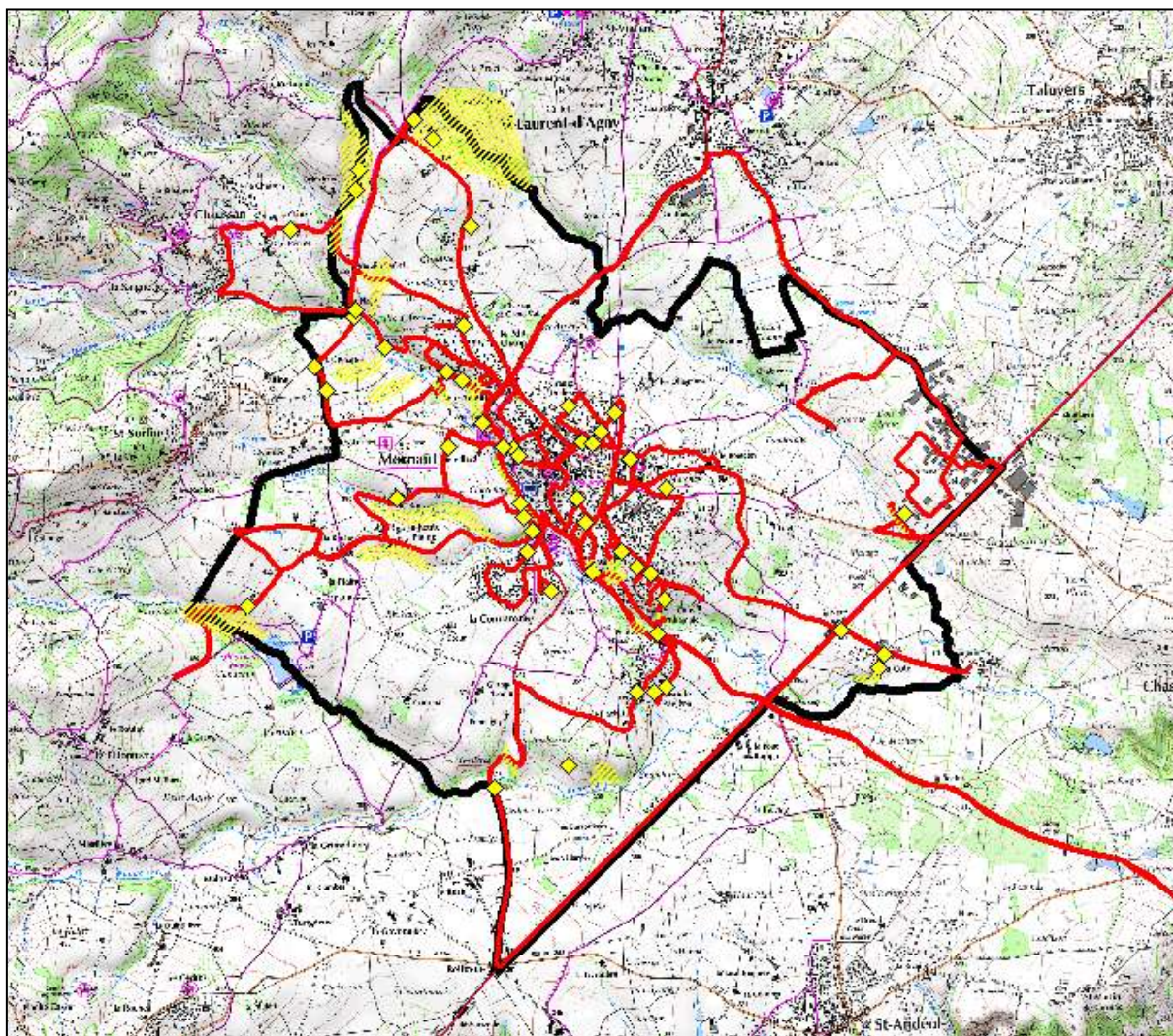


Figure 10 : Suivi GPS (en rouge) et principales observations de terrain (losanges et zones hachurées jaunes) lors de notre visite des 15 et 16 juin 2015 [Source : IMS_{RN}]



III.2.2. Généralités sur les mouvements de terrain

Sous le terme "mouvements de terrain" sont regroupés tous les **déplacements gravitaires de masses de terrain** sous l'effet de **sollicitations naturelles ou anthropiques**. La cinématique peut être lente ou extrêmement rapide. On distingue 5 familles de mouvements de terrain :

- Affaissements / Effondrements *[Non étudiés dans le cadre de cette étude]* ;
- Eboulements / Chutes de blocs et de pierres ;
- Glissements de terrain / Coulées de boue ;
- Ravinement *[Non étudié dans le cadre de cette étude]* ;
- Retrait-gonflement des argiles *[Non étudié dans le cadre de cette étude]*.

Il convient ici de rappeler les causes de ces instabilités qui sont à rechercher dans :

- **la pesanteur** (force de gravité) qui constitue le moteur essentiel des mouvements de terrain ;
- **l'eau** qui est le premier facteur aggravant des désordres. Ainsi les conditions climatiques et notamment la pluviométrie (période de pluies intenses ou longues), et les conditions hydrologiques (circulations superficielles ou souterraines) sont à prendre en considération ;
- **la nature et la structure géologique des terrains** présents sur le site (présence d'argiles ou de marnes, accidents tectoniques, fracturations, ...) ;
- **la pente et la morphologie des versants** (présence d'escarpements, talwegs concentrant les écoulements, ...) ;
- **le couvert végétal** (racines s'insinuant dans les fractures et favorisant la déstabilisation des blocs, versant nu sensible à l'érosion, ...) ;
- **l'action anthropique** qui se manifeste de plusieurs façons et qui contribue de manière très sensible à déclencher directement des mouvements : modification de l'équilibre naturel de pentes (talutage ou déblais en pied de versant, remblaiement en tête de versant, carrières ou mines souterraines), modifications des conditions hydrogéologiques du milieu naturel (rejets d'eau dans une pente, pompages d'eau excessifs), ébranlements provoqués par les tirs à l'explosif ou vibrations dues au trafic routier, déforestation, ...



III.2.4. Eboulements / Chutes de blocs et de pierres

III.2.4.1. Généralités

L'éboulement est un phénomène qui **affecte les roches compétentes et fracturée**. Il se traduit par le détachement d'une portion de roche de volume quelconque depuis la masse rocheuse [Fig. 11]. La **cinématique** est variable : par basculement, rupture de pied, glissement banc sur banc, ... ; mais dans tous les cas elle est **très rapide**.

Le **dépôt des éléments en pied** d'escarpement à forte activité prend la forme d'un **tablier** ou d'un **cône d'éboulis** dont la végétalisation dépend de la fréquence des chutes (la végétation ne pourra pousser sur une zone régulièrement atteinte).

Pour les phénomènes plus ponctuels, les seules traces visibles sont généralement les blocs immobilisés dans le versant et les trouées qu'ils ont percées dans le couvert forestier.

On différencie les éboulements d'après la taille des éléments détachés (contrainte essentiellement par le degré de fracturation de la roche) :

- **Eboulement** en masse lorsque le volume total est **supérieur à 1000 litres (1 m^3)** ;
- **Chute de blocs** lorsque le volume est **compris entre 1 et 1000 litres (1 dm^3 à 1 m^3)** ;
- **Chute de pierres** lorsque le volume est **inférieur ou égal au litre (1 dm^3)**.

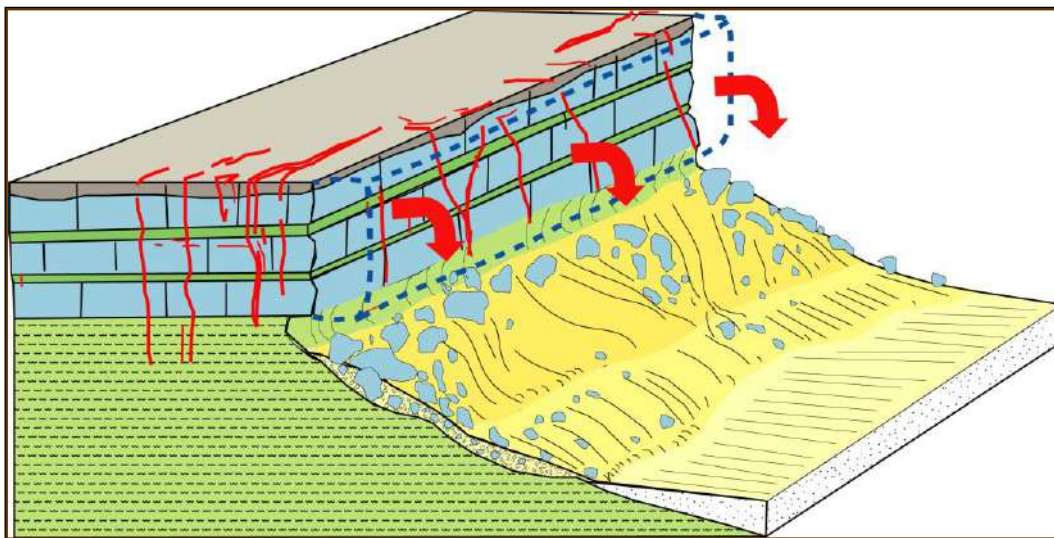


Figure 11 : Schéma conceptuel du phénomène éboulement / chutes de blocs [Source : IMS_{RN}]

La **trajectoire** des blocs suit **généralement la ligne de plus grande pente** mais peut varier du fait de la forme des éléments et de la topographie.

Les distances atteintes sont également fonction de ces 2 paramètres mais également de la hauteur de chute et de la taille du bloc (accumulation d'énergie cinétique), du couvert végétal et des éventuels obstacles (murs, bâtiments, ...). *A noter que certaines topographies, telles que les replats, peuvent avoir un effet de tremplin permettant à des blocs mêmes volumineux d'effectuer des bonds de plusieurs mètres de haut.*



Le facteur déclenchant principal de ce type de mouvement est la gravité, mais les phénomènes climatiques (pluies, cycles gel-dégel) jouent également un rôle important.

La présence de végétation au niveau des fractures est un phénomène aggravant.

III.2.4.2. Description et cartographie des éboulements / chutes de blocs et de pierres sur la zone d'étude

En l'absence de grands escarpements sur le territoire communal, le phénomène sera restreint au niveau de talus rocheux de quelques mètres de hauteur, situés le long des routes et chemins ou au niveau de décaissements dans le versant **[Fig. 12]**.

Du fait de la fracturation en éléments de faible volume, de leur faible hauteur de chute, de la présence éventuelle de fossés, les blocs seront arrêtés en pied de talus.



Figure 12 : Talus rocheux granitique en bordure du croisement entre les chemins de La Condamine et de Chavanne
[Source : IMS_{RN}]

En raison de son caractère très ponctuel et de son extension plus que limitée, ce phénomène ne présente pas de risques et n'appelle donc aucune mesure de prévention.



III.2.5. Glissements de terrain / Coulées de boue

III.2.5.1. Généralités

Le **glissement de terrain** est un phénomène qui **affecte**, en général, **des roches incompetentes** et qui provoque le **déplacement d'une masse de terrain avec rupture** (surface de cisaillement). Cette rupture peut se localiser soit au sein du même matériau (rupture circulaire), soit le long d'une discontinuité telle qu'un joint de stratification ou alors le long d'une interface entre les matériaux de couverture et le substratum.

Dans les cas les plus développés, il se caractérise par la formation d'une **niche d'arrachement** en amont et d'un **bourrelet de pied** en aval et être limité sur les côtés par des **rampes latérales** [Fig. 13]. L'instabilité des terrains peut le plus souvent se manifester par de **légères déformations topographiques** (moutonnement, ondulations du versant) Les volumes mis en jeu sont très variables.

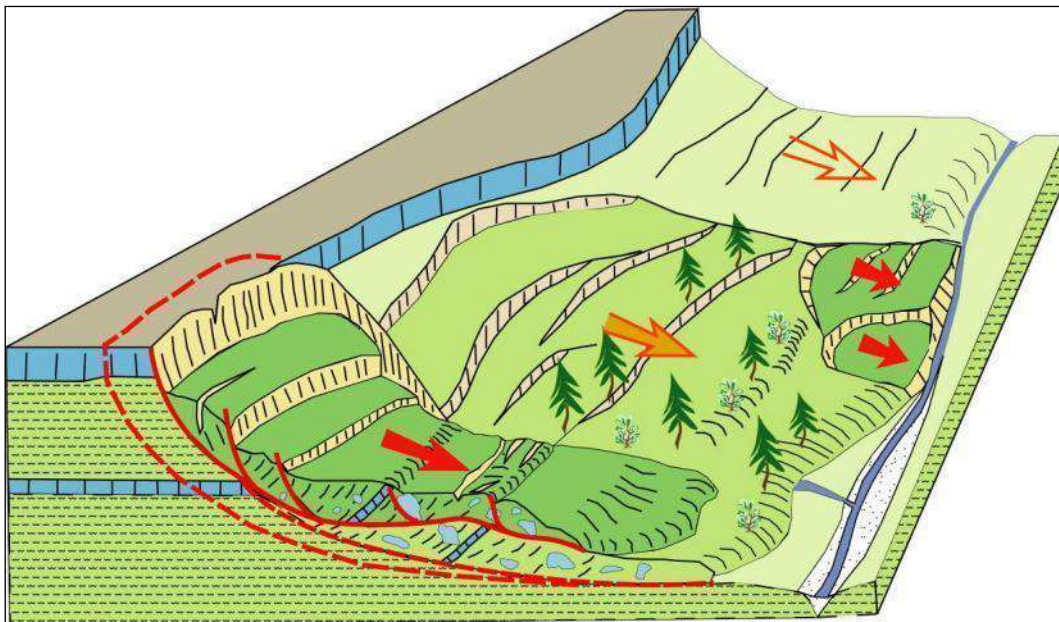


Figure 13 : Schéma conceptuel du phénomène glissement de terrain [Source : IMS_{RN}]

L'apparition du phénomène est étroitement liée à la **nature des matériaux** ainsi qu'à la **pente**. D'autres facteurs entre ensuite en jeu tels que les **écoulements** (cours d'eau en bas de versant qui favorisent l'érosion de la butée de pied et circulations internes qui « lubrifient » la surface de rupture) ou encore le **couvert végétal** susceptible de retenir et de drainer les instabilités superficielles.

Les facteurs déclenchant peuvent être naturels : fortes pluies saturant les couches instables (donc les alourdissant et augmentant la pression interstitielle), crues augmentant l'érosion en pied, séisme, ... mais également anthropiques (terrassement, modification des conditions hydrauliques, vibrations et secousses, ...).

Quand la **masse glissée se propage à grande vitesse sous forme visqueuse** avec une teneur en eau très élevée, on parle alors de **coulée de boue**.



Aussi, une coulée de boue se caractérise donc comme un glissement par une niche d'arrachement en amont. En revanche la propagation se fait généralement dans un couloir de faible largeur (au regard de la longueur de la coulée). La zone de dépôt en pied présente le plus souvent un évasement [Fig. 14].



Figure 14 : Coulée de boue à LAVEYRON (Drôme)
[Source : IMS_{RN}]

La coulée de boue peut également prendre naissance dans la partie aval d'un glissement de terrain.

Ce type de phénomène concerne exclusivement les **formations à cohésion faible et de composition granulométrique adéquate**, telles des colluvions ou des éboulis de pente reposant sur un versant constitué de marnes, d'argiles ou même de formations morainiques. Le facteur de déclenchement principal des mouvements est la pluie qui favorise le décollement de la couche superficielle. La pente (parfois aggravée par l'absence de la végétation) est un facteur de prédisposition principal.

III.2.5.2. Description et cartographie des glissements de terrain / coulées de boue de la zone d'étude

Sur le territoire communal, le **phénomène** est **lié à la présence d'une couche argileuse superficielle**. En effet, du fait des circulations d'eau dans les sols, le substratum granitique ou gneissique va s'altérer sur quelques dizaines de cm à quelques mètres d'épaisseur.

L'étude géotechnique G11 réalisée par HYDROGEOTECHNIQUE en 2012, met clairement en évidence cette couche d'altération au niveau des fouilles à la pelle [Fig. 15].

Ainsi dans le secteur de Berne des refus sur rocher ou sol très compact ont été enregistré entre 0,70 et 1,55 m.

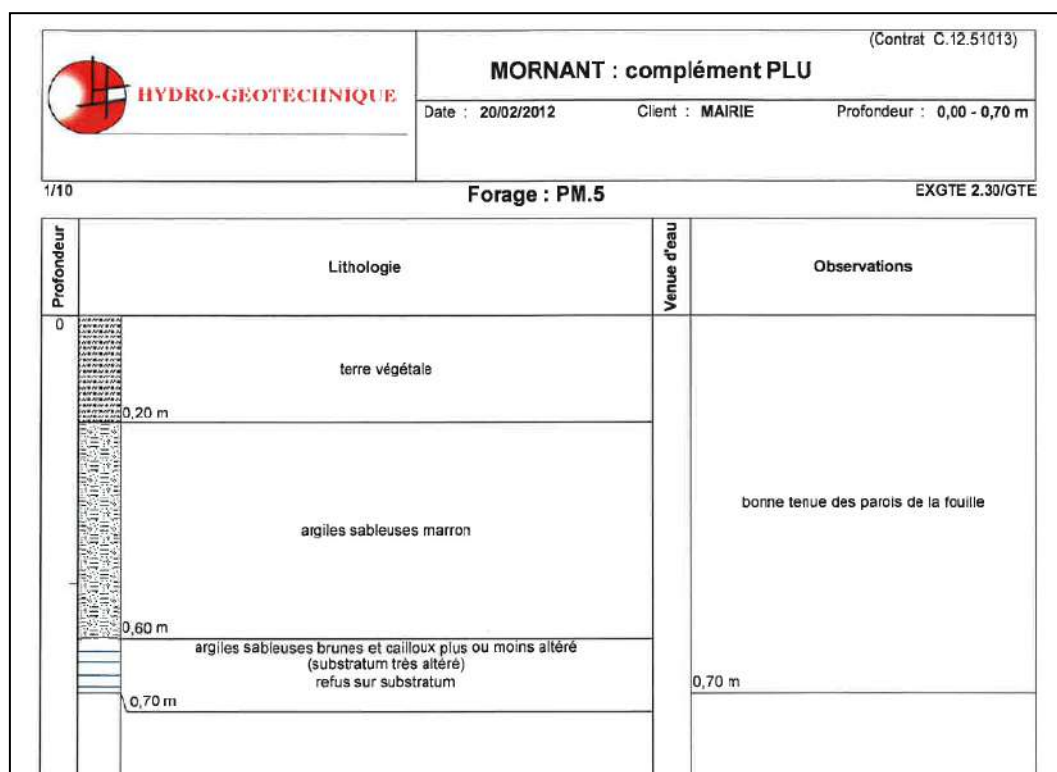


Figure 15 : Fouille à la pelle mécanique PM5, dans le secteur de Berne, extrait de l'étude géotechnique G11 de 2012 [Source : HYDROGEOTECHNIQUE]

Sur les secteurs en pentes, **la couche argileuse pourra glisser à la faveur d'un décollement au niveau de l'interface frange altérée / substratum sain**. L'intensité du phénomène sera d'autant plus grande que la pente est forte et que les circulations d'eau seront importantes (situation de talweg concentrant les écoulements et/ou sapement des butées de pied naturelles par les cours d'eau).

En dehors de ces terrains d'altération, **des phénomènes de glissement peuvent apparaître dans les formations géologiques présentant une faible cohésion** comme les alluvions.

Le phénomène **peut également être déclenché par des travaux de terrassement** réalisés sans précaution particulière.

Suite à notre observation des images aériennes et à notre visite de terrain des 15 et 16 juin 2015, **aucun glissement actif de grande ampleur n'a été observé**. Cependant nos investigations ont mis en évidence des indices témoignant l'instabilité de certains secteurs.

Ainsi dans les zones à fortes pentes, supérieures à une trentaine de degrés, et/ou en situation de talwegs, ce qui va engendrer une concentration des écoulements (superficiels mais également souterrains), on observera des **déformations topographiques** (ondulations, ruptures de pente, ...) plus ou moins bien marquées.

Le secteur le plus actif est situé sur le talus le long de la RD 30 en face du parking du boudrome. Dans la partie gauche, les ondulations sont bien visibles tandis que la partie droite présente une niche d'arrachement bien identifiée trahissant l'existence d'un ancien glissement **[Fig. 16]**.

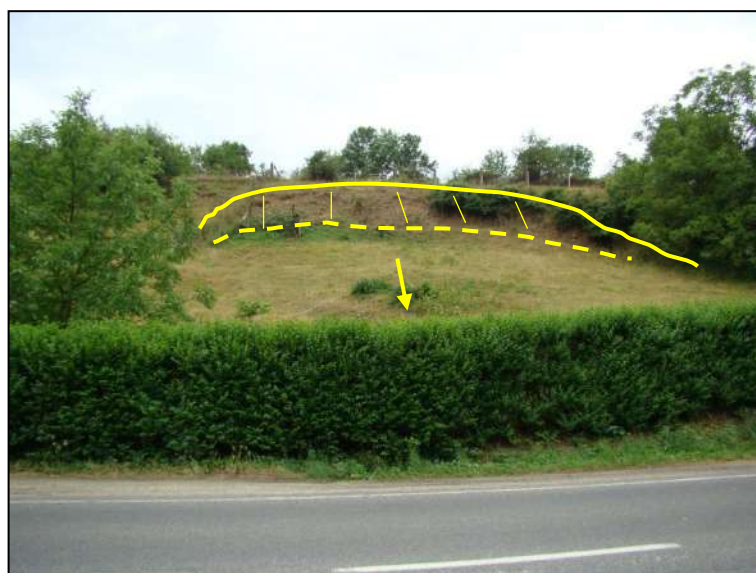


Figure 16 : Talus présentant des instabilités (ondulations à gauche et niche d'arrachement à droite), en face du parking du boulodrome [Source : IMS_{RN}]

En dehors de cette zone particulièrement active, des instabilités sont visibles dans le secteur du ruisseau de l'Arche en aval de Marcellat. Des ondulations légères sont visibles essentiellement au niveau des talwegs. Le bord de la chaussée a été réparé en amont d'un talweg mais il est difficile de savoir si les travaux sont liés à une fissuration du fait du mouvement des terrains **[Fig. 17 et 18]**.



Figure 17 : Talwegs en aval de Marcellat présentant des instabilités (ondulations) [Source : IMS_{RN}]



Figure 18 : Zoom sur les ondulations au niveau des talwegs en aval de Marcellat
[Source : IMS_{RN}]

En cas de très fortes précipitations, le phénomène peut évoluer jusqu'à la rupture des terrains superficiels et l'apparition d'une loupe de glissement.

Enfin des glissements pourront apparaître en bordure de cours d'eau du fait du sapement des berges lors de crues ; ce phénomène est appelé érosion de berge.

Ces instabilités pourront avoir des conséquences sur le bâti notamment en cas de construction en bordure immédiate de talweg, sans dispositions spécifiques ; le déplacement des terrains superficiels argileux provoquant des efforts de traction sur les fondations qui se traduisent par l'ouverture de fissures. Il en sera de même pour les chaussées dans des configurations similaires.

Les murs de soutènement sous-dimensionnés peuvent également être endommagés sous l'effet de la poussée des terres **[Fig. 19 et 20]**. Cette déstabilisation est accentuée par l'absence de drains permettant une évacuation des eaux en amont du mur (augmentation de la pression hydrostatique).



Figure 19 : Mur de soutènement très fissuré (du fait de la poussée des terrains) en bas du chemin des Bines
[Source : IMS_{RN}]



Figure 20 : Mur de soutènement reconstruit avec des drains en pied, au niveau de l'entreprise F. FAURE (rue Boiron). *A noter que le reste du mur présente une fissuration importante*
[Source : IMS_{RN}]



Cependant, certains désordres (fissures) observés sur le bâti doivent plutôt être reliés à un phénomène de retrait-gonflement des argiles (entraînant des dommages sur les fondations en cas de non adaptation de ces dernières) ou alors à un vieillissement des constructions.

Concernant le phénomène de coulée de boue, aucun indice d'activité récente ou historique n'a pu être décelé. Cette absence peut s'expliquer par la taille relativement faible des bassins versants et du boisement des talwegs les plus pentus.

III.2.6. Observations des zones d'urbanisation future

D'après le projet de PLU en cours de réalisation ainsi que les informations fournies lors de la réunion de lancement, le développement de la commune se fera essentiellement par urbanisation de 2 zones à l'Est et au Nord-Ouest du bourg ainsi que par l'extension de la zone d'activité en direction du Nord-Ouest [**Fig. 21**].

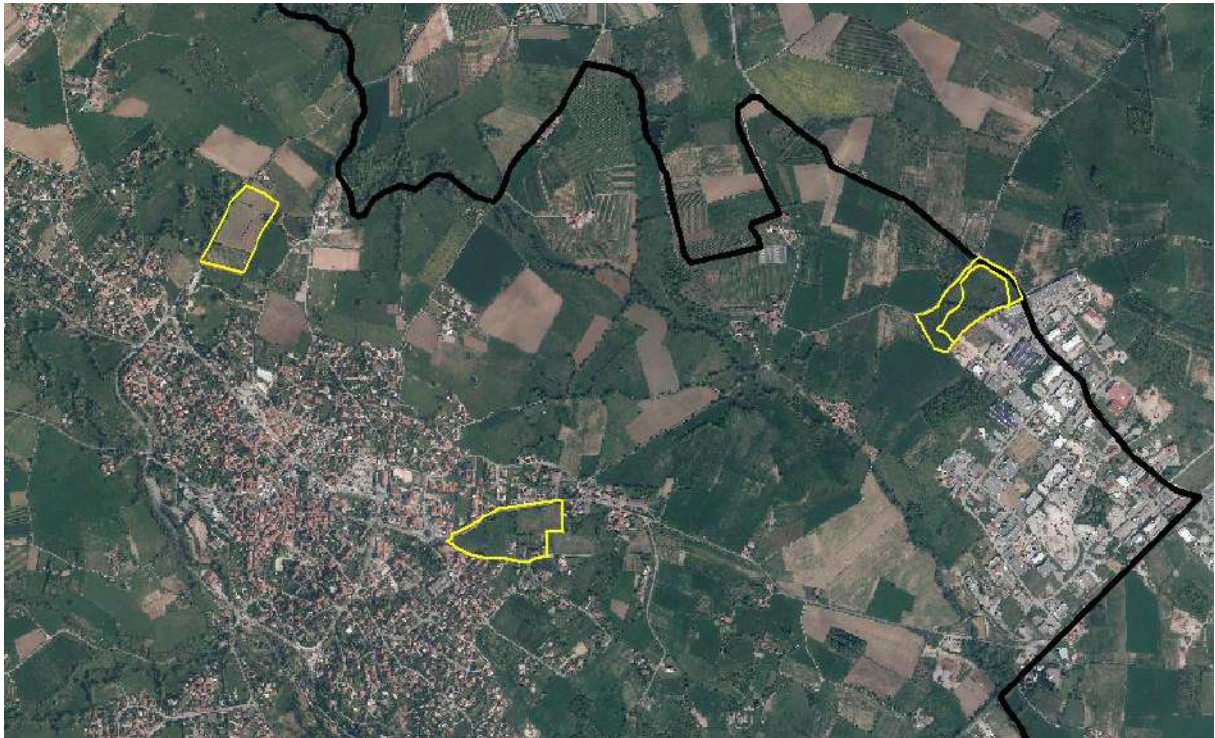


Figure 21 : Zones d'urbanisation future (en jaune) [Source : PLU / IMS_{RN}]

Ces secteurs ont fait l'objet d'une inspection au cours de notre visite des 15 et 16 juin 2015.

Il en ressort que ces zones sont globalement plates et qu'aucun indice de mouvement n'a pu être mis en évidence **[Fig. 22]**. La stabilité naturelle de ces parcelles semble être assurée.



Figure 22 : Zones d'urbanisation future au Marchay [Source : IMS_{RN}]



IV. CONCLUSIONS

Le diagnostic des risques de mouvements de terrain réalisé sur la commune de MORNANT a permis de mettre en évidence les points suivants :

- Le risque d'**éboulements / chutes de blocs** n'est présent qu'au niveau de quelques talus rocheux. Ce risque est très limité de part son occurrence, son extension et les volumes mis en jeu. Ainsi **aucune mesure particulière n'est à prendre vis-à-vis de ce phénomène**.
- Aucune **coulée de boue** (ni aucune trace d'événement ancien) et aucune zone de production potentielle de grande ampleur (talweg avec terrains à nu et ravinés) n'a été identifiée au cours de notre étude. Cependant la présence de terrains argileux en surface constitue un facteur favorable à l'entraînement d'une charge solide par des phénomènes de ruissellements / crues torrentielles, dans les talwegs, lors de très fortes précipitations.
- Concernant le phénomène de **glissements de terrain**, le **risque ne sera présent avec une intensité élevée que dans les zones à fortes pentes (vallons)**. En effet, comme nous l'avons constaté lors de notre visite de terrain, la couche argileuse issue de l'altération du substratum magmatique ou métamorphique est rendu instable en zone pentue et/ou du fait de circulations d'eau. Des travaux de terrassement mal maîtrisés peuvent également provoquer une déstabilisation des versants, de même qu'une mauvaise gestion des écoulements (infiltrations massives dans les terrains). **Sur la majeure partie de la commune l'intensité sera nulle à faible en raison de la morphologie de plateau (pentes faibles)**.
- Globalement, la cartographie de la susceptibilité aux « mouvements de terrain » sur le département du Rhône (hors Grand Lyon) est cohérente avec les observations effectuées.

En conclusion, des 3 phénomènes étudiés les glissements de terrain sont ceux potentiellement les plus présents sur la commune de MORNANT. Cependant, **il n'a pas été observé de secteurs instables de grande ampleur (glissements vifs)**.

En raison de leur caractère superficiel, de l'homogénéité des terrains de couvertures sur le territoire communal ainsi que de la localisation des zones d'urbanisation futures, **la réalisation d'une carte d'aléas n'est pas jugée nécessaire**.

Seules des recommandations ont été définies afin de se prémunir des risques mentionnés **[Voir ci-après]**.

IV.1. Mesures vis-à-vis des coulées de boue

Il est recommandé d'**éviter toute construction en fond de talweg** ; un éloignement de 10 m de part et d'autre de l'axe est à appliquer. De même on veillera à une **maîtrise des rejets liquides** en amont de ces secteurs **[Voir ci-après]**.



IV.2. Mesures vis-à-vis des glissements de terrain

Dans les zones potentiellement instables **[en hachuré sur la carte informative]** :

- il convient d'**éviter toute nouvelle construction** ;
- les **abris de jardin, garages et constructions annexes aux bâtiments existants**, non destinés à l'occupation humaine, et limités à une emprise au sol de 20 m² sont **autorisés**. Les constructions devront être **adaptées** à la nature et à la morphologie des terrains ;
- **une parfaite maîtrise des écoulements est recommandée** ; l'eau étant un facteur déclencheur et aggravant vis-à-vis des phénomènes de glissements de terrain. Ainsi il est préférable qu'**aucun rejet d'eau ne soit effectué dans la pente** :
 - o Les eaux usées seront évacuées dans un réseau d'assainissement collectif ou après traitement, évacuées par canalisation étanche vers un émissaire capable de les recevoir. Cette évacuation ne devra pas induire de contraintes supplémentaires (augmentation de l'érosion dans les exutoires naturels, saturation du réseau, déstabilisation des terrains situés en aval, ...). Dans le cas d'impossibilité technique (absence de réseau ou d'émissaire à proximité) ou économique (mesures dépassant 10 % de la valeur du projet), il sera possible d'envisager un rejet dans les terrains à condition qu'ils présentent une capacité d'absorption suffisante et sans incidence sur la stabilité ;
 - o Les eaux pluviales et les eaux collectées par drainage seront évacuées par canalisation étanche vers un réseau collectif ou un émissaire capable de les recevoir. Cette évacuation ne devra pas induire de contraintes supplémentaires (augmentation de l'érosion dans les exutoires naturels, saturation du réseau, déstabilisation des terrains situés en aval, ...).
- les **travaux d'utilité publique**, tels que les routes, réseau, ainsi que ceux de nature à réduire les risques ou à l'annuler ... sont **permis** sous réserve d'études géotechniques suffisantes.

Sur le reste du territoire communal :

Seule une parfaite maîtrise des écoulements est recommandée ; l'eau étant un facteur déclencheur et aggravant vis-à-vis des phénomènes de glissements de terrain. Ainsi il est préférable qu'**aucun rejet d'eau ne soit effectué dans la pente** :

- Les eaux usées seront évacuées dans un réseau d'assainissement collectif ou après traitement, évacuées par canalisation étanche vers un émissaire capable de les recevoir. Cette évacuation ne devra pas induire de contraintes supplémentaires (augmentation de l'érosion dans les exutoires naturels, saturation du réseau, déstabilisation des terrains situés en aval, ...). Dans le cas d'impossibilité technique (absence de réseau ou d'émissaire à proximité) ou économique (mesures dépassant 10 % de la valeur du projet), il sera possible d'envisager un rejet dans les terrains à condition qu'ils présentent une capacité d'absorption suffisante et sans incidence sur la stabilité ;
- Les eaux pluviales et les eaux collectées par drainage seront évacuées par canalisation étanche vers un réseau collectif ou un émissaire capable de les recevoir. Cette évacuation ne devra pas induire de contraintes supplémentaires (augmentation de l'érosion dans les exutoires naturels, saturation du réseau, déstabilisation des terrains situés en aval, ...).



IV.3. Recommandations d'ordre général

La maîtrise des écoulements étant essentielle contre les mouvements de terrain, il convient de rappeler quelques recommandations d'ordre général (*liste non exhaustive, toute mesure visant à assurer la stabilité des pentes et à réduire l'infiltration dans le sol est utile*) :

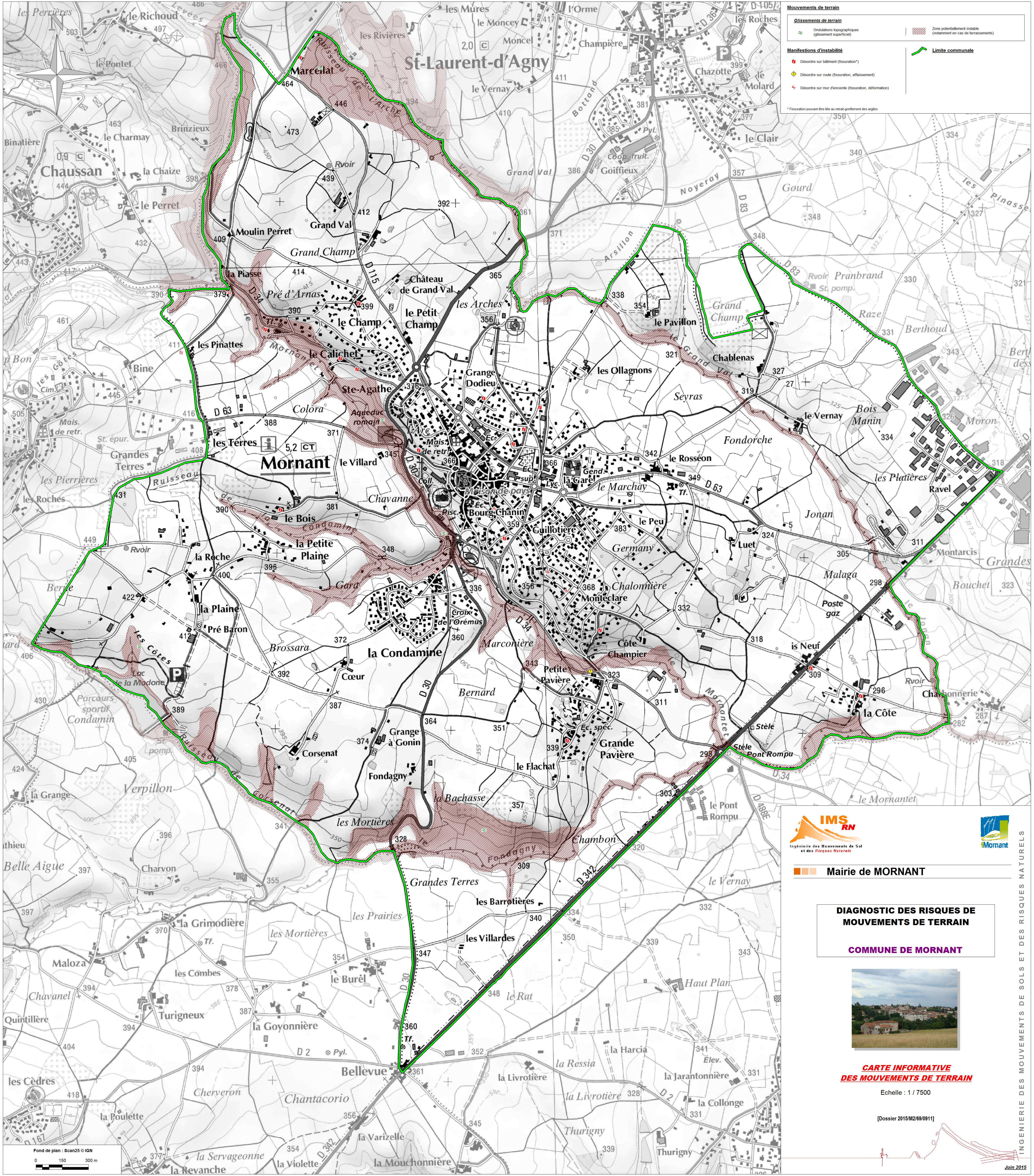
- assurer l'étanchéité des fossés routiers ;
- renforcer la surveillance des réseaux d'eau (de la part de la commune, des entreprises et des particuliers) afin de s'assurer de leur étanchéité ;
- préserver les couloirs naturels des ravins et vallons ;
- entretenir (élagage, éviter le dessouchage, ...) et préserver les espaces boisés ;
- traiter les instabilités déclarées dans les zones vulnérables ;
- adoucir les talus trop raides et de les végétaliser.

De plus lors de travaux de réfection des réseaux d'eau (potable, usée ou pluviale), l'utilisation de dispositifs acceptant sans rupture les déformations du sol support (raccords souples, par exemple) est préférable.



V. BIBLIOGRAPHIE

- Carte géologique BRGM – 1/50 000 – N° 721 – ST-SYMPHORIEN-SUR-COIZE (1995)
- Carte géologique BRGM – 1/50 000 – N° 722 – GIVORS (1995)
- Renault O. – Cartographie de la susceptibilité aux « mouvements de terrain » dans le département du Rhône (hors Grand Lyon) – élaboration d'un document de porter à connaissance – Rapport final – Rapport BRGM/RP-61114-FR, 73 pages, 31 illustrations, 1 annexe, 1 carte hors-texte
- Etude géotechnique G11 / Elaboration du Plan Local d'Urbanisme / Commune de MORNANT – HYDROGEOTECHNIQUE – Mars 2012
- Révision du Plan Local d'Urbanisme / Commune de MORNANT – l'Atelier d'Urbanisme et d'Architecture – 2014
- Sites internet :
 - www.prim.net
 - www.geoportail.fr
 - Google Earth
 - www.infoterre.brgm.fr
 - www.ville-mornant.fr/
 - www.rhone.gouv.fr



Mouvements de terrain
Glissements de terrain
Ondulations topographiques (glissement superficiel)
Zone potentiellement instable (notamment en cas de terrassements)

Manifestations d'instabilité
■ Désordre sur bâtiment (fissuration*)
● Désordre sur route (fissuration, affaissement)
⚡ Désordre sur mur d'enceinte (fissuration, déformation)
* Fissuration pouvant être liée au retrait-gonflement des argiles

— Limite communale



Mairie de MORNANT

DIAGNOSTIC DES RISQUES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN
COMMUNE DE MORNANT



CARTE INFORMATIVE DES MOUVEMENTS DE TERRAIN
Echelle : 1 / 7500
[Dossier 2015/M2/69/0911]

INGENIERIE DES MOUVEMENTS DE SOLS ET DES RISQUES NATURELS
Juin 2015