

ALPES – GEO – CONSEIL

S.A.R.L.

Saint Philibert

73670 SAINT PIERRE D'ENTREMONT

Tel : 04 76 88 64 25

Fax : 04 76 88 66 12

postmaster@alpesgeoconseil.com



Commune de SAINT-ETIENNE-DE-CROSSEY
(Isère)
CARTE DES ALEAS NATURELS

Rapport de présentation

Date		Avancement	Modifications
08/12/2010	X	Rapport v.1 AGC/RTM	-
10/01/2011	X	Rapport v.2 provisoire Commune	Prise en compte des remarques RTM
30/12/2011	X	Rapport v.3 provisoire	Ajouts dans la bibliographie
03/12/2012	X	Rapport définitif	-

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	3
1.1. LIMITES GEOGRAPHIQUES DE L'ETUDE	3
1.2. LIMITES TECHNIQUES DE L'ETUDE.....	3
2. PRESENTATION DE LA COMMUNE	5
2.1. SITUATION GENERALE	5
2.2. GEOLOGIE.....	5
2.2.1. <i>Mise en place des reliefs</i>	5
2.2.2. <i>Aspect des formations et sensibilité aux aléas</i>	6
2.2.3. <i>Contexte géomorphologique récent</i>	7
2.3. CONTEXTE CLIMATIQUE	7
2.3.1. <i>Régime des précipitations</i>	7
2.3.2. <i>Pluviométries exceptionnelles</i>	7
3. LE DOSSIER DE LA CARTE DES ALEAS	9
3.1. EVOLUTION METHODOLOGIQUE DU DIAGNOSTIC	9
3.1.1. <i>Les documents d'affichage des risques précédents</i>	9
3.2. CONTENU ET PROCEDURE D'ELABORATION	9
3.2.1. <i>Contenu</i>	10
3.2.2. <i>Procédure générale d'élaboration</i>	10
3.3. LA CARTE DES PHENOMENES	10
3.3.1. <i>Principe de la carte des phénomènes naturels</i>	10
3.4. LA CARTE DES ALEAS.....	11
3.4.1. <i>Notion d'intensité et de fréquence</i>	11
3.4.2. <i>Principe de la carte des aléas</i>	12
3.4.3. <i>Grilles de caractérisation des aléas</i>	13
CRUES TORRENTIELLES	13
RUISSELLEMENT	14
CRUES RAPIDES DES RIVIERES	15
INONDATION DE PIED DE VERSANT	17
GLISSEMENT DE TERRAIN	18
CHUTE DE BLOCS	19
3.4.4. <i>L'aléa séisme (non représenté sur les cartes)</i>	20
3.4.5. <i>Fiches de justification du classement des aléas secteur par secteur</i>	22
1/ SECTEUR DE TOLVON	22
1/ SECTEUR DE TOLVON	23
2/ SECTEUR DU GRAND ROCHER.....	28
3/ SECTEUR DE L'ETANG DAUPHIN – RIVE DROITE DE L'ETANG.....	31
4/ SECTEUR DU SEYX – LA BURLETIERE.....	34
5/ SECTEUR DE LA PIERRE – LA ROCHE	42
6/ SECTEUR DU PERRIN – LE GARCIN	45
7/ SECTEUR DU PARIS – LE GUILLOT.....	47
8/ SECTEUR DE BARBASSARD – LE VIVIER.....	49
9/ SECTEUR DE LA BARLIERE - FAVERGE	50
4. BIBLIOGRAPHIE	52

Commune de Saint-Etienne-de-Crossey

DOSSIER DE LA CARTE DES ALEAS RAPPORT DE PRESENTATION

1. PREAMBULE

La commune de **Saint-Etienne-de-Crossey** a confié au bureau d'étude Alpes-Géo-Conseil la réalisation de sa carte des aléas sous pilotage du service **RTM** (Restauration des Terrains en Montagne).

1.1. LIMITES GEOGRAPHIQUES DE L'ETUDE

Cette étude concerne l'intégralité du territoire communal.

1.2. LIMITES TECHNIQUES DE L'ETUDE

La carte des aléas ne prend en compte que les risques naturels prévisibles tels que définis au paragraphe 3.1.1 et connus à la date d'établissement du document :

- inondation de pied de versant
- crue rapide de rivière (Morge et Petite Morge)
- crues torrentielles
- ruissellement / ravinement
- glissement de terrain
- chute de blocs

Etant entendu que les risques d'« avalanches » et « effondrement » sont absents de la commune.

Il est fait par ailleurs application du "**principe de précaution**" (défini à l'article L110-1 du Code de l'Environnement) en ce qui concerne un certain nombre de délimitations, notamment lorsque seuls des moyens d'investigations lourds auraient pu apporter des compléments pour lever certaines incertitudes apparues lors de l'expertise de terrain.

L'attention est attirée en outre sur le fait que :

- les risques pris en compte ne le sont que jusqu'à un certain niveau de référence spécifique, souvent fonction :
 - soit de l'analyse de phénomènes historiques répertoriés et pouvant de nouveau survenir (c'est souvent le cas pour les avalanches ou les débordements torrentiels avec forts transports solides)
 - soit de l'étude d'événements-types ou de scénarios susceptibles de se produire dans un intervalle de temps déterminé et donc avec une probabilité d'occurrence donnée (par exemple, crues avec un temps de retour au moins centennal pour les inondations)
 - soit de l'évolution prévisible d'un phénomène irréversible (c'est souvent le cas pour les mouvements de terrain) ;
- au-delà ou/et en complément, des moyens spécifiques doivent être prévus notamment pour assurer la sécurité des personnes (plans communaux de prévention et de secours ; plans départementaux spécialisés ; etc...).

- en cas de modifications, dégradations ou disparitions d'éléments protecteurs (notamment en cas de disparition de la forêt là où elle joue un rôle de protection) ou de défaut de maintenance d'ouvrages de protection, les risques pourraient être aggravés et justifier des précautions supplémentaires ou une révision du zonage des aléas.
- enfin, ne sont pas pris en compte les risques liés à des activités humaines mal maîtrisées, réalisées sans respect des règles de l'art (par exemple, un glissement de terrain dû à des terrassements sur fortes pentes).

2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

2.1. SITUATION GENERALE

La commune de Saint-Etienne-de-Crossey, se situe à une trentaine de kilomètres au Nord-Ouest de Grenoble dans la région naturelle du Bas-Dauphiné. Perchée à une altitude moyenne de 490m, elle se place aux portes ouest de la Chartreuse. Les gorges de Crossey, creusées dans le relief de Plantimey, relie Saint-Etienne-de-Crossey à la plaine de Saint Laurent du Pont, tandis que la RD49 rejoint au Nord-Ouest la région de Paladru et la RD520 redescend au Sud-Ouest vers Grenoble et la Bièvre.

La commune se divise en trois unités distinctes.

La limite Est de la commune est occupée par le rempart ouest de la terminaison méridionale du chaînon jurassien, appartenant au parc naturel de la Chartreuse. Celui-ci occupe une surface assez limitée sur la commune. Il est caractérisé par une pente boisée très forte, dominée par de puissants escarpements calcaires (Le Grand Rocher - 650m, Rocher de la Garde - 705m, Gorges de Crossey).

Au Nord et à l'Ouest, les collines molassiques aux versants boisés et raides occupent la majorité du territoire. On distingue la colline de la Croix Saint-Denis au Sud (culminant à 698m d'altitude), la colline des Bernades au Nord (882m) et les Bois de Motmain à l'Ouest (692m).

Au pied des collines, un complexe alluvionnaire étagé prend place dans de larges dépressions aux formes douces, voir plates. Entre 450 et 430m d'altitude, deux couloirs Nord-Ouest et Nord-Est abritent respectivement les plaines de la MORGE et de la petite MORGE. Larges de 250 à 500m et à fond quasi plat, elles témoignent de leur passé glacio-lacustre par l'implantation de zones marécageuses (marais de Saint Aupre, marais de La Pierre, marais du Puits d'Enfer). La confluence des deux rivières a lieu entre le pont de la Faverge et le pont de la route de Tolvon. Le cours de la Morge s'encaisse ensuite jusqu'à son entrée à Voiron. Le chef-lieu s'est installé sur un vaste glacis situé à 450m d'altitude, constitué d'un ancien cône de déjection entaillé sur ses deux marges. A l'Est, coincée entre le pied de la Chartreuse et la RD520, en contrebas du village, l'étang des Rivoirettes et la tourbière de l'Etang Dauphin logent au fond d'une vallée morte à 400m d'altitude. L'étang est actuellement alimenté par un ruisseau qui prend sa source dans les Gorges de Crossey, dont l'envergure n'a plus rien à voir avec le paléo-torrent qui a creusé la dépression de l'Etang Dauphin. La retenue d'eau est formée artificiellement par une bonde située à 500m en amont du PONTET et se prolonge en aval par des marécages le long du ruisseau. Celui-ci rejoint ensuite la MORGE au niveau de la Tivollière.

La proximité de Grenoble confère à la commune une vocation résidentielle tout en conservant son caractère rural. L'habitat se répartit entre de nombreux hameaux dispersés essentiellement sur les pieds de pente (Tolvon, Le Perrin, la Burletière, le Guillot, les Didiers, etc.) et un large chef-lieu central, qui regroupe les services administratifs, commerces et activités artisanales (site de l'ancienne Usine Rossignol), qui rejoint sans rupture d'habitat les hameaux du CHARRAT et des Reynauds. On notera également que les Moulins de Crossey, situés à la sortie Sud-Ouest de la commune, sont toujours en activité.

2.2. GEOLOGIE

La commune de Saint-Etienne-de-Crossey s'inscrit dans un bassin molassique remodelé principalement par les glaciers (durant le dernier million d'années) et limité à l'Est par le massif calcaire du chaînon jurassien.

2.2.1. Mise en place des reliefs

Après la mise en place des Alpes, la dépression péri-alpine du Bas-Dauphiné s'est comblée progressivement à l'époque du Miocène (-25 MA environ) par des sédiments marins et deltaïques de nature assez sableuse et caillouteuse.

La phase d'émergence des reliefs qui a suivi, et qui dure toujours, a entraîné une érosion de ces plateaux molassiques pendant près de 10 millions d'années par les torrents et glaciers

quaternaires, surcreusant ou enfouissant la molasse sous d'épaisses couches de dépôts alluviaux et découpant de nombreuses vallées.

Le site de Saint-Etienne-de-Crossey a été le lieu d'affrontement des deux grands appareils glaciaires, celui de l'Isère et celui du Rhône (beaucoup plus important). Aux stades les plus anciens, la glace recouvrait l'ensemble de la commune. Dans la cuvette de Saint-Laurent-du-Pont était engagée une des langues du glacier du Rhône, créant ainsi la dépression de Saint Aupre (actuelle plaine de la Morge). Le glacier de l'Isère, pour sa part, étendit des diverticules jusque dans les dépressions de Puits d'Enfer (actuelle plaine de la petite MORGE) et d'Etang Dauphin, comme l'atteste la butte morainique du Crêt. Alimenté par la fusion des appareils rhodaniens et isérois, un lac a alors occupé la cuvette de Saint-Etienne-de-Crossey / Saint-Aupre / Saint-Nicolas-de-Macherin. Son effluent se déversait lui-même dans le lac de Chirens.

Lors des multiples périodes de retraits glaciaires, les eaux de fonte des glaciers ont déposés de vastes cônes de déjection au pied des collines (La Rossetière-Burletière, Le Guillot-Le Bouilla). Les eaux de fontes issues du glacier rhodanien étaient particulièrement actives et débouchaient à la sortie des gorges sur un véritable delta sous-lacustre, dont les alluvions sont exploitées par la carrière Rabatel. Le village, le Picard, Charat et la Couchonnière sont installées sur ces dernières.

2.2.2. Aspect des formations et sensibilité aux aléas

- Les calcaires Urgoniens (masse inférieure)

Calcaires blancs et massifs, à pâte fine ou cristalline, que l'on voit affleurer en puissantes falaises dans les Gorges de Crossey. Les bancs présentent un pendage fort vers l'ouest. La perméabilité karstique du massif favorise l'émergence de sources dans les gorges et dans les alluvions de pied de versant (La Couchonnière, les Didiers).

Le versant Ouest laisse apparaître des escarpements plus modestes mais pouvant atteindre une cinquantaine de mètres au milieu d'un versant boisé (sites du GRAND ROCHER, ROCHER DE LA GARDE). Les chutes de blocs issues de ces affleurements, bien que volumineuses, sont rares et n'atteignent aucun enjeu.

- Les formations molassiques

La molasse miocène constitue le soubassement de la commune, il fait surface au niveau des reliefs collinaires tandis qu'il est enfoui sous d'importantes épaisseurs d'alluvions dans les vallées.

A la base, ce sont des bancs sableux tendres, alternant avec des niveaux cimentés en grès. Ils se situent au pied des versants. On les voit notamment affleurer ponctuellement dans la colline ouest de Tolvon, au Nord de Gattelière, dans les gorges de la Morge (Taillanderie). La formation peut contenir des niveaux de marnes en lentilles, d'extension et répartition spatiale assez aléatoire, jouant localement le rôle de niveaux de base imperméables par rapport aux circulations d'eau. Il semblerait que l'on retrouve ces argiles vers Bartelier (terrassements de la plateforme d'assiette du manège) [10].

Au-dessus de cette molasse sablo-gréseuse, on rencontre ensuite des poudingues, constitués de galets polygéniques (principalement quartzite et calcaire) emballés dans un ciment calcaire. Cette roche est suffisamment massive pour former des escarpements de plusieurs dizaines de mètres de haut. Les plus puissantes, de 30 à 50m, se situent à la Croix de Saint-Denis (680m), LA ROCHE (entre 550 et 650m) et à Berlan (690m). Des barres plus petites sont masquées par la végétation à la Burletière (530m) et au-dessus du Seyx sur des puissances plus modestes, de 5 à 30m. Si les escarpements sont dans l'ensemble assez compacts, ils présentent par endroits des fissurations dans la masse à même de désolidariser des compartiments entiers de plusieurs mètres cube. Par ailleurs, cette fracturation entraîne une perméabilité en grand de fissures, alimentant de nombreuses résurgences dans la moraine ou les éboulis situés en pied (en particulier à la Burletière à la Roche et sous le Perrin).

Tous ces versants présentent des pentes fortes, assez homogènes et réglées par des éboulis (épaisseur de 1 à 2m environ). La molasse sableuse étant plus tendre, elle peut être sujette au ravinement. Ce phénomène est accentué par les drayes de descentes de bois implantées droit dans la pente (phénomène spectaculaire à Combe Chatel).

- Formations quaternaires :

Alluvion glacio-lacustres :

La confrontation des différentes langues glaciaires a déterminé une morphologie propice à la formation de lacs dans la partie basse, se remplissant de matériaux fins d'argiles bleues glacio-lacustres. Ces argiles se retrouvent enfouies sous la moraine ou des alluvions grossières, constituant un niveau imperméable aux circulations et donc des niveaux de faiblesse géomécanique en pied de pente douce (Tolvon et sous le Picard).

Alluvions glaciaires

Les avancées et reculs successifs des glaciers ont érodé et remanié ces formations argileuses de fond en place pour surcreuser la molasse et déposer des moraines, constituées de blocs et galets dispersés dans une matrice de nature variée. Dans l'ensemble assez argileuses, la matrice peut présenter des passées plus sableuses, qui conditionnent la circulation d'eau au cheminement complexe. On retrouve des placages de moraine jusqu'à 800m d'altitude (Flanc Sud-Est des Bernades).

Du fait de sa nature argileuse, la moraine, bien que très souvent surcompactée en profondeur du fait du poids des glaciers, présente en surface des niveaux décomprimés sensibles au fluage.

Alluvions paléo-fluviales

Au stade de recul du glacier, les eaux de fontes s'épanchent dans les vallées et constituent des terrasses alluviales à niveaux étagés en fonction des différents stades de recul. Les torrents débouchent des collines et des Gorges de Crossey pour déposer des cônes de déjection à pente douce. Il s'agit d'alluvions sableuses et caillouteuses bien lavées plutôt saines et de bonne qualité géomécanique.

La vallée de l'Etang Dauphin a creusé ces formations dans des pentes soutenues qui peuvent néanmoins localement être déstabilisées en surface du fait de venues d'eau (cohésion nulle de la matrice sableuse).

Alluvions actuelles

Le fond des dépressions de la Morge, de la Petite Morge et de la Vallée de l'Etang Dauphin, est tapissé de formations à dominante argileuse, siège de tourbes et marécages. La nappe y est subaffleurante.

2.2.3. Contexte géomorphologique récent

Depuis 20 000 ans, la morphologie glaciaire s'est atténuée, avec le développement de combes d'érosion torrentielle, reprenant en partie les chenaux de fonte (Ruisseau du Briançon en limite Nord-Est communale, Combe du Seyx, Combe de Chantemerle) de moindre ampleur que les paléo-torrents (ruisseau de Crossey).

Enfin, les pieds de pente sont recouverts de colluvions, produits issus de l'altération des versants et transportés par ruissellement. Ce sont des formations assez fines qui viennent recouvrir les pentes douces, d'épaisseur variable. La compacité de ce genre de formation est faible et présente des caractéristiques géotechniques médiocres surtout en présence d'eau.

2.3. CONTEXTE CLIMATIQUE

2.3.1. Régime des précipitations

La proximité de la Chartreuse forme une barrière naturelle qui piège ainsi les masses nuageuses provenant de flux d'ouest atlantique et de Sud-Ouest cévenol, ce qui entraîne une forte pluviosité (1300mm). Saint-Etienne-de-Crossey est dans une zone de transition entre le Bas-Dauphiné moins arrosé (850 mm/an) et la Chartreuse aux très forts cumuls (plus de 2000 mm).

2.3.2. Pluviométries exceptionnelles

D'après l'étude ERGH [13], depuis une quarantaine d'années, la pluviosité et les intensités horaires évoluent de façon croissante sur le secteur Voironnais. Une synthèse des données de

pluie sur les stations météorologiques représentatives, donne, sur le bassin de la Morge, les cumuls de pluie sur 24h suivants (cf ERGH) :

- P10 : 96 mm
- P100 : 145 mm

Les records de pluviométrie s'enregistrent lors d'orages pouvant s'étaler de mai à septembre, qui ont la caractéristique d'être très localisés dans le temps et souvent l'espace. Hormis la rivière de la Morge et ses deux affluents de la petite Morge et du ruisseau de Saint-Etienne-de-Crossey, la commune n'est concernée que par des petits bassins versants de quelques dizaines d'hectares tout au plus. L'exposition des versants étant assez variée, les événements produits sur une combe ne se retrouvent pas nécessairement ailleurs sur le territoire. Leur mise en charge peut survenir après un gros orage localisé de type « sac d'eau » (comme le phénomène qui nous a été rapporté le 8 juin 1971 à Burletière, où l'orage avait été très localisé dans la partie amont du bassin versant. Même un petit orage pourra faire des dégâts s'il survient à la suite de jours pluvieux ayant saturé les terrains au préalable.

Au cours du XXème siècle, la commune a été marquée par quelques événements orageux ponctuels (5 juin 1971 dont la cellule orageuse se situait sur les flancs nord-ouest du Vercors et l'extrémité ouest de la Chartreuse ; 6 juin 2002, orage centré sur la Valdaine).

Mais la crue qui a le plus marqué les derniers 150 ans reste l'événement du 5 juin 1897.

La région voironnaise a été victime d'une trombe d'eau d'une durée et d'une violence extraordinaires : après plusieurs journées très pluvieuses, un orage éclate le 5 juin vers 20h de Miribel-les-Echelles à Voiron, touchant essentiellement la Morge amont. La commune de Saint-Etienne-de-Crossey a connu d'importants ravages le long de la Morge (six moulins furent détruits partiellement, trois ponts furent contournés ou endommagés) et au débouché de combes (Combe Chatel, le Seyx, Burletière).

3. LE DOSSIER DE LA CARTE DES ALEAS

3.1. EVOLUTION METHODOLOGIQUE DU DIAGNOSTIC

3.1.1. Les documents d'affichage des risques précédents

- [La carte R111-3 \[10\]](#)

Cartographie des aléas sur fond topographique 1/10 000 établie en décembre 1992.

A l'époque de la création de ces documents, l'article R111-3 du Code de l'Urbanisme stipulait que « la construction sur des terrains exposés à un risque tel que inondation, érosion, affaissement, éboulement, avalanches, peut, si elle est autorisée, être subordonnée à des prescriptions spéciales. ». Le document dont dispose la mairie définit des zones réglementées, des zones interdites et des zones constructibles sous conditions. Etant approuvé par arrêté préfectoral, il rend le zonage opposable au tiers.

Le périmètre de risque pris en application de l'article R111-3 englobe toutes les zones connues lors de l'élaboration du document sur lesquelles des phénomènes suffisamment sérieux ou probables sont susceptibles de mettre en cause la sécurité des constructions et de leurs occupants. Excepté le risque de glissement de terrain qui présente 3 niveaux distincts, les autres risques ne présentent que 2 niveaux.

C'est le document de base en terme d'affichage de risque sur lequel s'appuie actuellement le POS. Cependant, l'échelle et le fond topographique rendent difficile la traduction sur fond cadastral.

- [La carte des phénomènes du dossier analyse-enjeux-risques \(AER\) \[7\] :](#)

Elle fait partie d'un programme mené par le service RTM et le Conseil Général qui a concerné la quasi-totalité du département isérois dans les années 1990. L'objectif était de déterminer les zones prioritaires pour la programmation de travaux de protection. Elaborée à l'échelle 1/25 000 sur un fond topographique, cette cartographie multi-risques n'avait pas pour finalité de gérer les occupations et les utilisations du sol.

- [Le Plan de Prévention des risques inondation \(PPRi\) par la Morge \[12\]](#)

Le PPRi de la Morge et de ses principaux affluents a été approuvé le 16/06/2004. Le dossier est constitué d'une carte des aléas, d'un zonage réglementaire et d'un règlement approuvés et annexés au POS.

Il en résulte que, notamment sur la commune de Saint-Etienne-de-Crossey, la Morge amont dispose d'importants lits majeurs et zones d'expansion des eaux et zones humides (marais de Saint-Aupre, la Pierre, Puits d'Enfer, Etang Dauphin) qui constituent un facteur d'écêtement des crues majeures, à préserver.

Le zonage prend l'allure d'une bande rouge de 15m de part et d'autre de l'axe de la Morge avec des élargissements en zone naturelle (revus lors de modifications en mai 2004), qui sont classés systématiquement en RC2 (zone d'interdiction de construction). On note une petite bande de Bc1 (zone de contrainte faible) dans deux secteurs : entre les moulins de Crossey et la Taillanderie, ainsi que dans la zone sud de l'Etang Dauphin (en limite Sud avec la commune de Coublevie).

Sur la commune, il est fait état de discordances entre le zonage du PPR et une zone connue comme inondable (celle-ci n'apparaissant pas en zone à risque sur le PPR). Il s'agit des bâtiments situés entre le pont des Reynauds et le pont de Faverge, rive gauche.

3.2. CONTENU ET PROCEDURE D'ELABORATION

La carte des aléas est établie sur l'ensemble du territoire de la commune, ce qui permet d'apprécier les phénomènes dans leurs dynamiques d'ensemble. Le zonage des risques est restreint aux zones urbaines, à urbaniser, et leur pourtour.

3.2.1. Contenu

- **une carte informative des phénomènes naturels au 1/15 000**, représentant les phénomènes historiques ou observés;
- **une carte des aléas au 1/10 000 sur fond topographique** définissant l'intensité et le cas échéant la probabilité d'occurrence des phénomènes naturels ;
- **une carte des aléas au 1/5 000 sur fond cadastral** pour une meilleure lisibilité et pour une meilleure transcription dans les documents d'urbanisme ;
- **un ensemble de fiches justifiant le zonage des aléas ;**
- **un zonage associant des prescriptions spéciales d'urbanisme et de construction**, à l'échelle 1/5000 ;
- **un ensemble de fiches de prescriptions spéciales.**

La précision du zonage ne saurait excéder celle du fond utilisé.

3.2.2. Procédure générale d'élaboration

Le périmètre d'étude a été fixé à l'intégralité du territoire communal afin d'apprécier les phénomènes dans leurs dynamiques d'ensemble. Ceci permet aussi de disposer de premiers éléments d'analyse des risques pour des projets d'aménagement d'infrastructures dans des zones naturelles (station d'épuration par filtre à roseaux en particulier).

Les aléas sont appréciés à dire d'expert, selon des grilles de critères essentiellement géomorphologiques, où l'accent est nettement mis sur les phénomènes observés, sur leur activité (notamment en fonction de la végétalisation du massif) et sur une analyse comparative de sites aux conditions a priori semblables.

Son élaboration suit quatre phases essentielles :

- une phase de recueil d'informations auprès des services déconcentrés de l'Etat (DDT), de l'ONF/RTM, des bureaux d'études spécialisés, des mairies et des habitants ; par recherche des archives directement accessibles et des études spécifiques existantes ;
- une phase d'étude des documents existants (cartes topographiques, géologiques, photos aériennes, rapports d'étude ou d'expertise, etc.) ;
- une phase de terrain ;
- une phase de synthèse et représentation.

3.3. LA CARTE DES PHENOMENES

3.3.1. Principe de la carte des phénomènes naturels

<p>Il s'agit d'une représentation graphique et simplifiée, à l'échelle 1/15 000, des événements historiques rapportés par des témoins ou signalés dans les archives (du RTM et de la mairie), et des manifestations certaines des phénomènes naturels, qui ont été observées par l'expert sur le terrain, qu'ils soient actifs ou anciens.</p>
--

Les phénomènes pris en compte sur la commune sont :

- Les inondations de pied de versant
- Les crues rapides des rivières
- le ruissellements / ravinement,
- les crues torrentielles,
- glissements de terrain,
- les effondrements,
- les séismes (il est seulement rappelé le zonage sismique de la France).

N'a pas été traité, bien que présent sur la commune, le ruissellement pluvial urbain. La maîtrise des eaux pluviales, souvent rendue délicate du fait de la densification de l'habitat (modifications des circulations naturelles, augmentation des coefficients de ruissellement, etc.) relève plutôt d'un programme d'assainissement pluvial dont l'élaboration et la mise en œuvre sont du ressort des collectivités locales et/ou des aménageurs.

Remarques :

Un certain nombre de règles ont été observées lors de l'établissement de cette carte. Elles fixent la nature et le degré de précision des informations présentées et donc le domaine d'utilisation de ce document. Rappelons que la carte informative se veut avant tout un état des connaissances - ou de l'ignorance - concernant les phénomènes naturels.

L'échelle retenue pour l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes (1/15 000 soit 1 cm pour 150 m) impose un certain nombre de simplifications. Il est en effet impossible de représenter certains éléments à l'échelle (petites zones humides, niches d'arrachement...). Les divers symboles et figures utilisés ne traduisent donc pas strictement la réalité mais la schématisent. Ce principe est d'ailleurs utilisé pour la réalisation du fond topographique : les routes, bâtiments, etc... sont symbolisés et l'échelle n'est pas respectée.

La commune a fait l'objet de 2 arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle au titre des « inondations et coulées de boue »

- événements du 21 au 23 décembre 1991 (arrêté du 21/08/1992)
- événement du 6 juin 2002 (arrêté du 29/10/2002).

Un arrêté de catastrophe naturelle a aussi été pris pour la tempête du 6 au 10 novembre 1982 (arrêté du 18/11/1982) mais ce type d'aléa n'est pas traité dans la présente étude.

3.4. LA CARTE DES ALEAS

Définition de l'aléa (selon le guide général PPR) :

Phénomène naturel défini par une occurrence et une intensité données

3.4.1. Notion d'intensité et de fréquence

L'élaboration de la carte des aléas imposerait donc de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'intensité et la probabilité d'apparition des divers phénomènes naturels.

- Intensité

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même, de ses conséquences ou des parades à mettre en œuvre pour s'en préserver. Il n'existe pas de valeur universelle sauf l'intensité MSK pour les séismes.

Les paramètres variés ne peuvent être appréciés que qualitativement, au moins à ce niveau d'expertise : hauteur des débordements pour les crues torrentielles, volume et distance d'arrêt pour les chutes de pierres et de blocs, épaisseur et cinétique du mouvement pour les glissements de terrain...

Aussi s'efforce-t-on, pour caractériser l'intensité d'un aléa d'apprécier les diverses composantes de son impact :

- conséquences sur les constructions ou " agressivité " qualifiée de faible si le gros œuvre est très peu touché, moyenne s'il est atteint mais que les réparations restent possibles, élevée s'il est fortement touché rendant la construction inutilisable ;
- conséquences sur les personnes ou " gravité " qualifiée de très faible (pas d'accident ou accident très peu probable), moyenne (accident isolé), forte (quelques victimes) et majeure (quelques dizaines de victimes ou plus) ;
- mesures de prévention nécessaires qualifiées de faible (moins de 10 % de la valeur vénale d'une maison individuelle moyenne), moyenne (parade supportable par un groupe restreint de propriétaires), forte (parade débordant largement le cadre parcellaire, d'un coût très important) et majeure (pas de mesures envisageables).

- Occurrence

L'estimation de l'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité données passe par l'analyse statistique de longues séries de mesures. Elle s'exprime généralement par une période de retour qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène.

Pour les inondations et les crues, la probabilité d'occurrence des phénomènes sera donc généralement appréciée à partir d'informations historiques et éventuellement pluviométriques. En effet, il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels - tels que crues torrentielles, inondations, avalanches - et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques peut ainsi aider à l'analyse prévisionnelle de ces phénomènes.

Pour les mouvements de terrain, si les épisodes météorologiques particuliers peuvent aussi être à l'origine du déclenchement de tels phénomènes, la probabilité d'occurrence repose plus sur la notion de prédisposition du site à produire un événement donné dans un délai retenu. Une telle prédisposition peut être estimée à partir d'une démarche d'expert prenant en compte la géologie, la topographie et un ensemble d'autres observations.

3.4.2. Principe de la carte des aléas

C'est la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative des différents phénomènes possibles.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut que faire l'objet d'une estimation, complexe et en partie subjective. Elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, à la présence d'eau dans les sols, à la pente, et à l'appréciation de l'expert chargé de l'étude.

Pour limiter l'aspect subjectif, des **grilles de caractérisation des différents aléas** ont été **définies** par le service RTM et par les services déconcentrés de l'Etat en Isère **avec une hiérarchisation** en niveau ou degré. Elles sont présentées, aléa par aléa, en début de chaque paragraphe le traitant.

Le niveau d'aléa, en un site donné, résulte d'une combinaison du facteur **occurrence** et du facteur **intensité**. On distinguera, outre les zones d'aléa négligeable, **3 degrés** soit :

- les zones d'aléa faible (mais non négligeable), notées 1,
- les zones d'aléa moyen, notées 2
- les zones d'aléa fort, notées 3.

Ces **grilles**, avec leurs divers degrés, sont globalement **établies en privilégiant l'intensité**.

Remarques :

- Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone.
- Lorsque plusieurs types de phénomènes se superposent sur une zone, seul celui de l'aléa le plus fort est représenté en couleur sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas sont portés.

3.4.3. Grilles de caractérisation des aléas

CRUES TORRENTIELLES

Définition du phénomène

Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides, d'érosion et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel.

Critères de caractérisation de l'aléa [T]

Aléa	Critères
Fort T3	<ul style="list-style-type: none">- Lit mineur du torrent ou du ruisseau torrentiel avec bande de sécurité de largeur variable selon la morphologie du site, l'importance du bassin versant ou/et la nature du torrent ou du ruisseau torrentiel- Zones affouillées et déstabilisées par le torrent (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique),- Zones de divagation fréquente des torrents dans le " lit majeur " et sur le cône de déjection- Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ- Zones soumises à des probabilités fortes de débâcles- En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple :<ul style="list-style-type: none">. bande de sécurité derrière les digues,. zones situées au-delà pour les digues jugées notoirement insuffisantes (du fait de leur extrême fragilité ou d'une capacité insuffisante du chenal)
Moyen T2	<ul style="list-style-type: none">- Zones atteintes par des crues passées avec une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport de matériaux grossiers- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers- En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles (risques de rupture) du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien
Faible T1	<ul style="list-style-type: none">- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers- En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure

RUISSELLEMENT

Définition du phénomène :

Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique, généralement suite à des précipitations exceptionnelles. Ce phénomène peut générer l'apparition d'érosion localisée provoquée par ces écoulements superficiels, nommée ravinement.

Critères de caractérisation de l'aléa [V]

Aléa	Critères
Fort V3	<ul style="list-style-type: none">· Versant en proie à l'érosion généralisée (badlands). Exemples :<ul style="list-style-type: none">- présence de ravines dans un versant déboisé,- griffe d'érosion avec absence de végétation,- effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible,- affleurement sableux ou marneux formant des combes,· Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent.
Moyen V2	<ul style="list-style-type: none">· Zone d'érosion localisée. Exemples :<ul style="list-style-type: none">- griffe d'érosion avec présence de végétation clairsemée,- écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire,· Débouchés des combes en V3 (continuité jusqu'à un exutoire).
Faible V1	<ul style="list-style-type: none">· Versant à formation potentielle de ravine· Ecoulement d'eau plus ou moins boueuse sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant.

CRUES RAPIDES DES RIVIERES

Définition du phénomène

Débordement d'une rivière avec des vitesses du courant et éventuellement des hauteurs d'eau importantes, souvent accompagné d'un charriage de matériaux et de phénomènes d'érosion liés à une

Critères de caractérisation de l'aléa [C]

Aléa	Critères
Fort C3	<p>Lit mineur de la rivière avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, la stabilité des berges</p> <ul style="list-style-type: none">- Zones affouillées et déstabilisées par la rivière (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique)- Zones de divagation fréquente des rivières entre le lit majeur et le lit mineur- Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau de plus de 1 m environ- En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple :<ul style="list-style-type: none">. bande de sécurité derrière les digues. zones situées à l'aval de digues jugées notoirement insuffisantes (du fait d'une capacité insuffisante du chenal ou de leur extrême fragilité liée le plus souvent à la carence ou à l'absence d'un maître d'ouvrage)
Moyen C2	<ul style="list-style-type: none">- Zones atteintes par des crues passées avec lame d'eau de 0,5 à 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau entre 0,5 et 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers- En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien

Faible C1	<ul style="list-style-type: none"> - Zones atteintes par des crues passées sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau de moins de 0,5 m avec des vitesses susceptibles d'être très faibles - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau de moins de m environ et sans transport de matériaux grossiers - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence, sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure et en bon état du fait de l'existence d'un maître d'ouvrage
--------------	---

Les critères de classification sont les suivants, sachant que **l'aléa de référence** est la **plus forte crue connue ou**, si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence **centennale**, cette dernière :

		Vitesse en m/s		
		Faible 0 à 0,2	Moyenne 0,2 à 0,5	Forte 0,5 à 1
Hauteur en mètre	0 à 0,5	Faible C1	Moyen C2	Fort C3
	0,5 à 1	Moyen C2	Moyen C2	Fort C3
	> à 1	Fort C3	Fort C3	Fort C3

Il s'agit ici de la Morge (entrée par Saint Aupre) et de la Petite Morge (entrée par Saint-Nicolas-deMacherin). Pour les enjeux situés dans l'emprise du PPR (zone signalée en hachure bleue sur la carte des aléas), le lecteur se référera directement au PPR (carte et règlement). Pour ces zones, il n'est pas rappelé ici le type de phénomène produit ou à attendre.

INONDATION DE PIED DE VERSANT

Définition du phénomène

Submersion par accumulation et stagnation d'eau claire dans une zone plane, éventuellement à l'amont d'un obstacle. L'eau provient, soit d'un ruissellement lors d'une grosse pluie, soit de la fonte des neiges, soit du débordement de ruisseaux torrentiels

Critères de caractérisation de l'aléa [I']

Aléa	Critères
Fort I'3	<ul style="list-style-type: none">- Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur supérieure à 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment :<ul style="list-style-type: none">· du ruissellement sur versant· du débordement d'un ruisseau torrentiel - Fossés pérennes hors vallée alluviale y compris la marge de sécurité de part et d'autre
Moyen I'2	<p>Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur comprise entre 0,5 et 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, provenant notamment :</p> <ul style="list-style-type: none">· du ruissellement sur versant· du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale
Faible I'1	<ul style="list-style-type: none">- Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur inférieure à 0,5 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment :<ul style="list-style-type: none">· du ruissellement sur versant· du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale

GLISSEMENT DE TERRAIN

Définition du phénomène

Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.

Critères de caractérisation de l'aléa [G]

Aléa	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Fort G3	<ul style="list-style-type: none"> - Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communication - Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) - Zone d'épandage des coulées boueuses (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) - Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain - Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrains lors de crues 	<ul style="list-style-type: none"> - Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés - Moraines argileuses - Argiles glacio-lacustres
Moyen G2	<ul style="list-style-type: none"> - Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70 %) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés) - Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) - Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif - Glissement actif mais lent de grande ampleur dans des pentes faibles (< 20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux du terrain instable) sans indice important en surface 	<ul style="list-style-type: none"> - Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes - Molasse sablo-argileuse - Moraine argileuse peu épaisse - Eboulis argileux anciens - Argiles glacio-lacustres
Faible G1	<p>Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassment, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes - Moraine argileuse peu épaisse - Molasse sablo-argileuse - Argiles litées

CHUTE DE BLOCS

Définition du phénomène

Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques centaines de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement en masse (ou en très grande masse, au-delà de 1 million de m³).

Critères de caractérisation de l'aléa [P]

Zonage par analyse historique et reconnaissance de terrain

Aléa	Critères
Fort P3	<ul style="list-style-type: none">- Zones exposées à des éboulements en masse, à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée, falaise, affleurement rocheux)- Zones d'impact- Auréole de sécurité à l'amont des zones de départ- Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres)
Moyen P2	<ul style="list-style-type: none">- Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolés, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ)- Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10-20 m)- Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort- Pentès raides dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente > 70 %- Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 70 %
Faible P1	<ul style="list-style-type: none">- Zones d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires)- Pente moyenne boisée parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. : blocs erratiques)

Les hameaux de Tolvon, Le Perrin, la Roche, et Montagnier-haut sont concernés par ce phénomène. Les escarpements ont été systématiquement atteints à pied pour ces quatre hameaux. Il s'agit d'escarpements de conglomérats de hauteur pouvant aller jusqu'à 30m, d'apparence plutôt compacte dans leur ensemble mais localement très altérées et pouvant dégager des volumes plurimétriques (voir fiches pour plus de détails).

Les premières habitations de ces hameaux se trouvent dans l'emprise de la zone d'arrêt de ces blocs (métriques ou plurimétriques, en fonction du scénario retenu). Il est vivement recommandé de pousser le diagnostic de ces parois par une inspection visuelle plus détaillée (ce qui nécessite un équipement d'encordage) suivie d'une trajectographie qui précisera le degré de dangerosité

vis-à-vis des habitations et la nécessité ainsi que la faisabilité d'ouvrages de protection, le cas échéant. Cette étude devra être menée par un bureau d'études spécialisé.

Zonage avec modélisation (étude trajectographique)

Aléa	Probabilité d'atteinte par un bloc de référence	
Fort P3	Supérieure à 10^{-4} (1 bloc sur 10 000)	
Moyen P2	Comprise entre 10^{-4} et 10^{-6} (1 bloc sur 10 000 et 1 bloc sur 1 000 000)	Energie forte à moyenne. Protection existante ou possible mais dépassant le cadre de la parcelle (nécessité d'un dispositif de protection global)
Faible P1	Comprise entre 10^{-4} et 10^{-6} (1 bloc sur 10 000 et 1 bloc sur 1 000 000)	Energie faible. Protection existante ou possible au niveau de la parcelle (protection individuelle)

3.4.4. L'aléa séisme (non représenté sur les cartes)

Depuis le 24 octobre 2010, la France dispose d'une nouvelle réglementation parasismique entérinée par la parution au Journal Officiel de deux décrets sur le nouveau zonage sismique national et d'un arrêté fixant les règles de construction parasismique à utiliser pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal » sur le territoire national. Ces textes permettront l'application de nouvelles règles de construction parasismiques, telles que les normes de construction Eurocode 8, à compter du 1^{er} mai 2011¹.

L'ancien zonage, en vigueur depuis 1991, reposait sur des études datant de 1986. L'évolution des connaissances scientifiques a engendré une réévaluation de l'aléa sismique et une redéfinition du zonage en se fondant principalement sur une approche de type probabiliste, qui permet de prendre en compte la période de retour d'un séisme et non plus uniquement sa magnitude et son intensité. Ce nouveau zonage facilitera également l'application des nouvelles normes de construction parasismique Eurocode 8 fondées sur une approche de ce type et permettra une harmonisation des normes françaises avec celles des autres pays européens.

Contrairement au précédent zonage qui était fondé sur des limites cantonales, ces limites sont désormais communales. Le territoire national est ainsi divisé en 5 zones de sismicité, allant de 1 (zone d'aléa très faible) à 5 (zone d'aléa fort, présent uniquement dans les DOM TOM).

Dans cette nouvelle carte, la commune de SAINT-ETIENNE-DE-CROSSEY est classée en niveau « moyen » (correspondant à une accélération maximale de référence de $1,6 \text{ m/s}^2$).

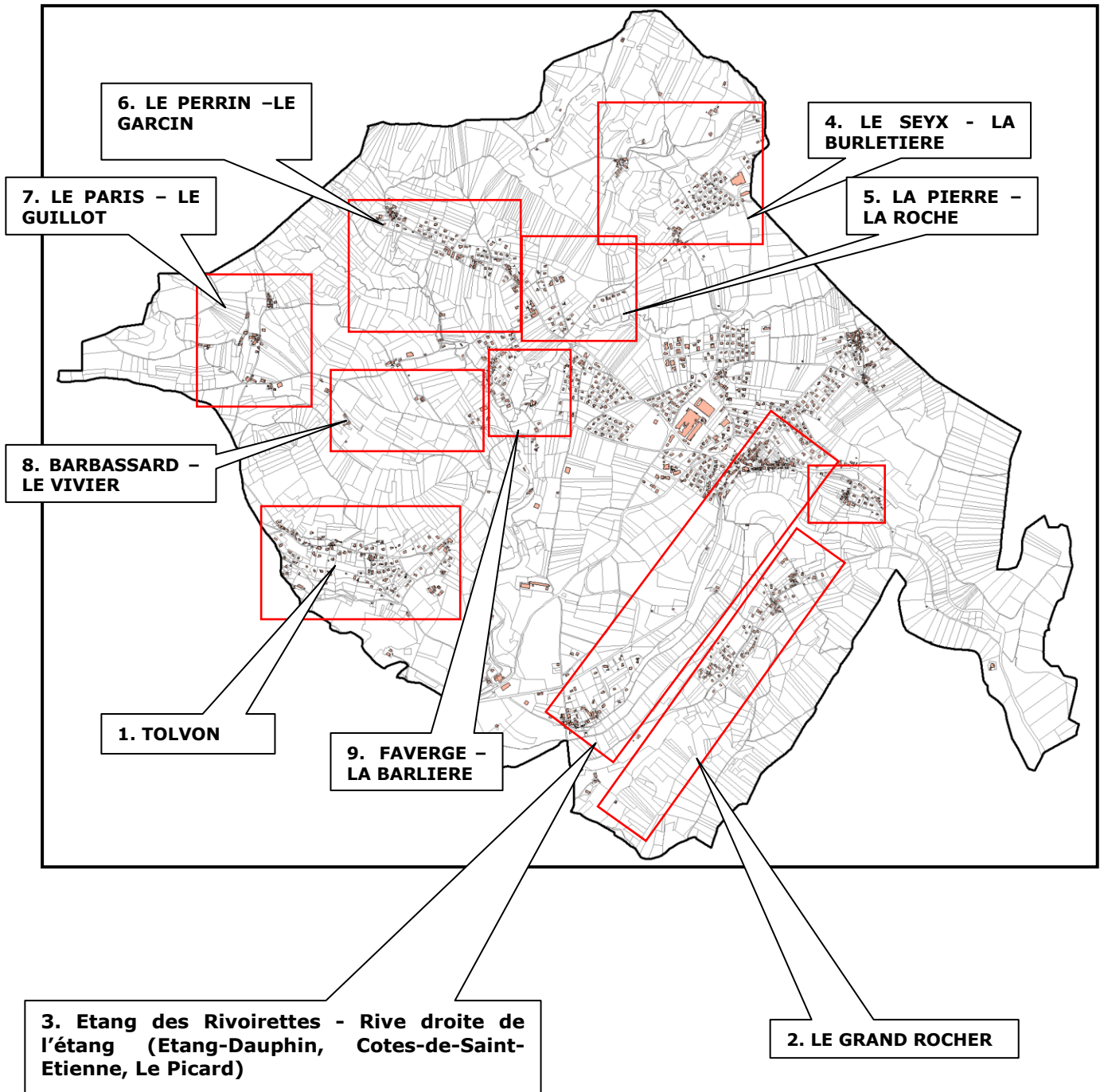
Pour plus de détails sur cette nouvelle réglementation parasismique, nous vous invitons à consulter les textes :

- Décret no 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique,
- Décret no 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français,

¹ Jusqu'à cette date, le zonage en vigueur demeure le zonage divisant la France de sismicité cantonale (1B pour Saint-Etienne-de-Crossey)

○ et Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

CARTE DE LOCALISATION GENERALE DES SECTEURS TRAITES FICHES PAR FICHES



1/ SECTEUR DE TOLVON

FICHE N°1.g

PHENOMENE : glissement de terrain

SECTEUR : TOLVON

LIEUX-DITS : TOLVON, LES GROS, LE RONJONC, LE BARNIER

HISTORIQUE :

Pas de phénomène spectaculaire connu.

Durant l'hiver 1987/1988, on note l'amorce d'un glissement avec apparition de fissures de traction et un décrochement de l'ordre de 5cm en partie haute de l'ancienne parcelle 578 (moitié ouest de l'actuelle p800) et au-dessus des parcelles 578 et 566 (le long de la voirie en cours de construction). On notera que ce phénomène s'est produit à la même époque que la réalisation de travaux de terrassement du lotissement. De façon générale, de nombreuses venues d'eau ont été signalées par les propriétaires au cours des fouilles et dans les drains mis en place. Aucune évolution du glissement n'a été notée depuis.

ETUDES EXISTANTES :

- Etude géotechnique de stabilité de versant en vue de constructions au hameau de Tolvon, 07/1990 [18]
- Etude de stabilité d'une voirie existante, 08/1990 [26]
- 6 avis et études géotechniques pour particuliers [19 à 24]

GEOLOGIE :

- Versant : molasse caillouteuse avec frange d'altération sur pente raide, molasse sablo-gréseuse à la base.
- Pied de pente et replat (implantation du village) : moraine d'épaisseur variable (de 0 à plus de 4m) sur molasse sablo-gréseuse. Cette dernière joue le rôle de niveau de base imperméable par rapport aux circulations d'eau. La profondeur d'enfouissement de la molasse ainsi que la compacité de la moraine qui la surmonte sont très variables. De nature limoneuse à argileuse, la moraine peut même présenter des interbancs très peu compacts d'argiles glaciaires pouvant constituer des surfaces de glissement potentiel non formées à l'heure actuelle [18 & 26].
- Talus descendant vers la Morge : rebord d'érosion dans la molasse sableuse recouverte d'un placage de moraine.

OBSERVATIONS :

- Pied de versant et Replat : pente faible à moyenne, présentant ponctuellement des signes de fluage (mamelonnement, ondulations douces) :
 - ➔ Les Gros :
Parcelle 800 : de pente moyenne ; les fissures de 1988 n'y sont plus visibles (elles se situaient à la hauteur de l'empreinte d'une ancienne extraction de matériaux). On notera toutefois un léger mamelonnement dans la pente, sans mouvement d'arbres notables.
Parcelles 632-633-636 : ondulations estompées dans la pente, bâtiment fissuré parcelle 636.
Parcelles 556-557 : légères ondulations dans une morphologie de vallon (moraine supposée épaisse, de médiocre compacité).
 - ➔ TOLVON : au-dessus de l'église : stabilité douteuse de la couverture de moraine plaquée contre une pente relativement forte. Bâtiment fissuré à côté du cimetière (au-dessus de la route) probablement dus à des tassements différentiels entre l'amont du bâtiment (molasse) et l'aval (tassement de la moraine).
 - ➔ Parcelles au-dessus de la route de Tolvon, au-dessus du Barnier, sous la lisière du bois : Molasse caillouteuse subaffleurante très altérée en surface. Pentes raides où sont implantées de nombreuses maisons récentes ou granges réhabilitées. Morphologie douteuse de bourrelet, parcelle 706.
- Talus vers la Morge : Successions d'Est en Ouest de vallons instables et croupes stables (de Donchat à la Coche). Dans les dépressions, on observe de fortes ondulations associées à de nombreuses venues d'eau, liées à la médiocre compacité des moraines. Il n'est pas exclu que la

molasse sableuse contiennent ici des niveaux argileux, qui soient à l'origine des sorties d'eau et de glissements lents.

- Vallon des Gros (limite communale Nord-Ouest) : pente moyenne à douce plutôt stable côté Saint-Etienne-de-Crossey. Remplissage morainique de moindre compacité du côté de Voiron (bâtiments fissurés).

CLASSEMENT EN ALEA :

Aléa fort de glissement [G3] :

Mouvement lent actif dans les secteurs vallonnés du talus descendant vers la Morge (sous le Barnier, Donchat, la Coche), avec de nombreuses venues d'eau sur pente moyenne.

Aléa moyen de glissement [G2] :

Les Gros : en l'absence de nouvelles investigations, deux secteurs sont classés en aléa moyen du fait du risque de fluage dans les pentes faibles à moyennes, dans les niveaux décelés de moindre compacité de la moraine. Compte tenu de la faible pente, le mouvement est très lent mais pourrait s'accélérer en cas de terrassement (avec aggravation en cas d'infiltration d'eaux).

Au-dessus de l'église, et sous la lisière du bois : aléa moyen correspondant à un risque de fluage dans les pentes moyennes, dont la stabilité générale peut être remise en cause en cas de terrassement.

Versants du Bois Saint Denis : aléa moyen correspondant à un risque d'arrachement ponctuel de la couverture dans les pentes moyennes à fortes (indices d'activité peu nombreux), en cas de précipitations intenses. Zone d'arrêt de glissement incluse.

Talus de Donchat à La Coche : Pourtour des zones d'aléa fort, où le phénomène semble moins actif, et dans les vallons de façon générale, où le risque de décompression des terrains peut apparaître (pente forte à moyenne). Présence d'eau alimentant l'instabilité des pentes.

Aléa faible de glissement [G1] :

- En amont des zones d'aléa moyen et fort : aléa faible correspondant à un risque de décompression des terrains induit par l'activité des glissements en aval, pouvant se traduire par des tassements de sol ; et correspondant à une marge dans laquelle l'infiltration des eaux pluviales et usées peut aggraver les risques pour les terrains en aval.
- Au-dessus de la route de Tolvon : aléa faible correspondant à un risque de déstabilisation ponctuelle en cas de terrassements inconsidérés dans les pentes moyennes. Risques de tassements de sol et de désordres sur le bâti en cas de mauvaise adaptation des infrastructures aux caractéristiques géotechniques du sol. Compte tenu des pentes, le rejet des eaux pluviales et usées dans le terrain est un facteur d'aggravation du risque.
- Au-dessus de la Coche : aléa faible correspondant à un risque d'hétérogénéité des propriétés géomécaniques de la moraine et des colluvions couvrant les pentes faibles. Risques de tassements de sol et de désordres sur le bâti en cas de mauvaise adaptation des infrastructures aux caractéristiques géotechniques du sol.
- Les Gros : aléa faible correspondant à un risque d'hétérogénéité et de médiocrité des propriétés géomécaniques de la moraine et des colluvions couvrant les pentes moyennes à faibles (faible compacité, circulations hydriques). Possibilité de déstabilisations ponctuelles en cas de terrassements inconsidérés, risques de tassements de sol et de désordres sur le bâti en cas de mauvaise adaptation des infrastructures aux caractéristiques géotechniques du sol. Dans un tel contexte, le rejet des eaux pluviales et usées dans le terrain est un facteur d'aggravation du risque.
- Talus vers la Morge : aléa faible concernant les pentes hors des dépressions (molasse subaffleurante), mais terrain pouvant être ponctuellement déstabilisé par des terrassements inconsidérés. Risques de désordres sur les structures si elles ne sont pas adaptées à la pente et aux caractéristiques géotechniques du sol.

GEOLOGIE :

Molasse caillouteuse compacte formant des escarpements en partie haute (alt 680m).

OBSERVATIONS :

- Sous la crête de Saint Denis, des petits pointements de conglomérats de hauteur limitée apparaissent ponctuellement. Déchaussement de galets roulant ensuite dans la pente soutenue. Faible énergie vite dissipée.
- Extrémité ouest du village : un escarpement est nettement visible sur le flanc ouest d'une crête à l'extrémité ouest du village, qui se poursuit sur 200m environ vers le Nord-Ouest au-delà du village. D'apparence globalement compacte sur toute sa longueur. C'est au-dessus du village, que l'escarpement est le plus haut (une trentaine de mètres de hauteur). A la base la roche, quasi verticale est très cimentée (20m de hauteur). Pas de gros départ à court terme (seulement des petits blocs et galets). La partie sommitale en revanche (d'une hauteur de 10 à 15m), située en retrait par rapport à la base, présente une altération plus prononcée et une fissuration verticale qui découpe de gros volumes plurimétriques en léger surplomb. On n'observe pas de gros blocs dans la pente (uniquement des galets et petits blocs arrêtés dans la pente). Latéralement vers l'Est, l'épaisseur du banc diminue rapidement et le risque de chute de blocs se limite à des volumes inférieurs au mètre cube à long terme, avec des faibles hauteurs de chute).
- Au niveau des habitations : un bloc métrique est encastré dans le terrain, à l'arrière de la parcelle 206, à une quinzaine de mètres de la maison. Ce bloc provient probablement d'un très ancien éboulement.



Photo 1 : Partie sommitale de l'escarpement surplombant le village ouest de TOLVON. Altération en surface (couleur orangée)

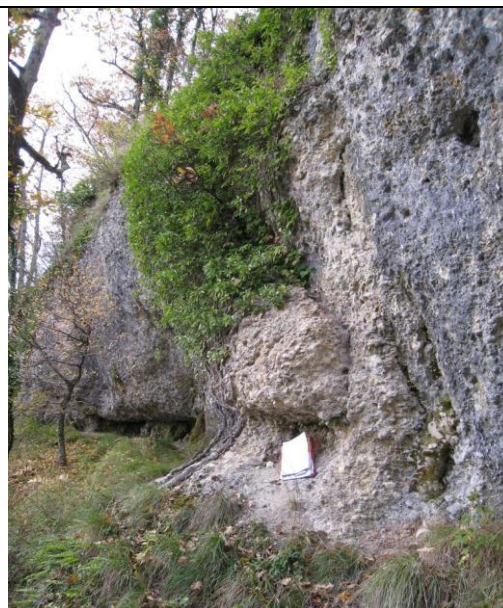


Photo 2 : Banc diminuant latéralement vers l'Est, d'aspect bien cimenté.

CLASSEMENT EN ALEA :

Scénario retenu pour l'escarpement surplombant le village : Décrochement à long terme, depuis la partie sommitale de l'escarpement, de volumes plurimétriques s'éclatant en blocs métriques.

Aléa fort de chute blocs [P3] :

Zone pouvant être atteintes par des blocs provenant de zones de départ identifiées. Les premières habitations sont exposées puisqu'elles se situent juste en pied de pente dans la zone d'arrêt des blocs.

Aléa moyen de chute de blocs [P2] :

Pentes assez soutenues et boisées, ne présentant pas d'escarpements particuliers, mais où de petits blocs peuvent se détacher naturellement depuis des affleurements rocheux épars (pierres coincées dans la végétation, zones de départ souvent non identifiées).

OBSERVATIONS :

- Vallon des Gros : Large dépression dont l'axe principal se situe sur la commune limitrophe (Voiron). Concentration des écoulements le long du chemin en limite de la commune.

CLASSEMENT EN ALEA :**Aléa fort de ruissellement [V3] :**

Axe de concentration des écoulements.

- Chemin en limite communale : bande de 2x5m de largeur, par rapport à son axe central
- Axe du vallon de la Coche : bande de 2x10m de largeur, la section du lit étant faible et sujette au débordement.

Aléa moyen de ruissellement [V2] :

Zone de débordement du ruisseau du vallon de la Coche, sous la route.

Aléa faible de ruissellement [V1] :

- Impluvium recueillant les eaux pluviales en tête de vallon (vallon des Gros, La Coche, Tavernière). Ecoulement d'une lame d'eau claire inférieure à 50cm.

2/ SECTEUR DU GRAND ROCHER

FICHE N°2.g

PHENOMENE : Glissement de terrain

SECTEUR : LE GRAND ROCHER

LIEUX-DITS : LA COUCHONNIERE, LES ROUX, LES DIDIERS, LA GRIMAUDIERE

GEOLOGIE :

- Versant : Calcaire de l'Urgonien au pied duquel les pentes sont recouvertes d'éboulis (bonne stabilité).
- Mi-pente (versant en grande partie boisé) : Alluvions glaciaires sur pente moyennes à soutenues recouvertes de colluvions.
- Pied de versant : colluvions recouvrant des alluvions fluviales grossières en pente douce (terrasse fluviale et cône de déjection du ruisseau de Crossey) recouvrant des argiles bleues de dépôts lacustres glaciaires en fond de dépression (alt. 390m).

OBSERVATIONS :

- La Couchonnière, sous la route communale : le pente vers l'étang des Rivoirettes est fortement ondulée et présente des venues d'eau (rebord de terrasse graveleuse avec fines). Le mouvement est actif mais certainement peu profond.
- Les pentes douces au-dessus de la Couchonnière et des Didiers formées de colluvions sont le siège de nombreuses circulations d'eau, provenant de résurgences karstiques. Ces venues d'eau confèrent au terrain des caractéristiques géomécaniques médiocres. Du fait de la pente faible, les risques de glissement sont faibles ou circonscrits à la parcelle en cas de construction.

CLASSEMENT EN ALEA :

Aléa fort de glissement [G3] :

Mouvement actif repéré sous la Couchonnière.

Aléa moyen de glissement [G2] :

- Rebord de terrasse vers les marais et pente suspecte dans le vallon au-dessus des Roux : risque de glissements lents à l'état naturel (ou plus brutaux en cas de terrassements) dans les colluvions semblant présenter des signes de fluages.
- Versant boisé : aléa moyen correspondant à un risque d'arrachements ponctuels dans les pentes moyennes à fortes (indices d'activité des phénomènes peu nombreux).
- Moraine dans le vallon du Bouvier (limite communale avec Coublevie) : risque de glissement lent dans un vallon de remplissage, alimenté par de nombreuses sources. Signes de fluage en surface.

Aléa faible de glissement [G1] :

- En amont des zones d'aléa moyen et fort : aléa faible correspondant à un risque de décompression des terrains induit par l'activité des glissements en aval, pouvant se traduire par des tassements de sol ; et correspondant à une marge dans laquelle l'infiltration des eaux pluviales et usées peut aggraver les risques pour les terrains en aval
- En aval des zones d'aléa moyen et fort : aléa faible correspondant à un risque d'hétérogénéité et de médiocrité des propriétés géomécaniques des colluvions couvrant les pentes moyennes à faibles (faible compacité, circulations hydriques envisageables). Possibilité de déstabilisations ponctuelles en cas de terrassements inconsidérés, risques de tassements de sol et de désordres sur le bâti en cas de mauvaise adaptation des infrastructures aux caractéristiques géotechniques du sol.

GEOLOGIE :

Calcaire de l'Urgonien, avec ses falaises du Grand Rocher.

OBSERVATIONS :

Plusieurs escarpements sont visibles, d'une puissance de 20 à 50m. On observe de gros bancs calcaires gris découpés par des fissures verticales ouvertes en compartiments décamétriques. La hauteur de chute importante.

Les chutes de blocs ne concernent que le versant boisé sans enjeu. Les habitations sont situées à une distance suffisante dans les pentes douces en pied de versant.

CLASSEMENT EN ALEA :

Scénario retenu : Eroulement à long terme, de volumes plurimétriques. Hauteur de chute de 10 à 50m.

Aléa fort de chute de blocs [P3] :

Zones pouvant être atteintes par des blocs provenant de zones de départ identifiées (escarpement visible puissant). La zone d'arrêt s'arrête bien avant les maisons du fait de la distance et de la rupture de pente en pied de pente.

Aléa moyen de chute de blocs [P2] :

Pentes assez soutenues et boisées, ne présentant pas d'escarpements clairement identifiés ou de hauteur limitée, où de petits blocs peuvent se détacher naturellement depuis des affleurements rocheux épars (anciens bancs écroulés, pierres coincées dans la végétation, zones de départ souvent masquées par la végétation)

HISTORIQUE :

- Septembre 1972 (1971 ?) : grosse pluie concentrée sur le versant du GRAND ROCHER. Concentration des écoulements sur le chemin descendant vers les Didiers. Arrivée d'eau sur la terrasse de la parcelle 344. Le propriétaire a engagé des travaux d'évacuation des eaux suite à ce phénomène (puits d'infiltration). Cave de propriété Delphin (parcelle 327) inondée d'1m d'eau. Grille du bassin engravée.

OBSERVATIONS :

- Nombreuses venues d'eau en pied de pente (résurgences de sources karstiques) à la Couchonnière et aux Didiers. Le ruissellement de versant emprunte les chemins descendant vers les hameaux (notamment le chemin des Didiers).
- Au Sud, une combe domine le sud du hameau des Roux (combe de la Gournière). Au débouché, le lit naturel se perd, il reprend un chemin descendant vers les habitations. En rive gauche, un cavalier de terre a été monté pour limiter l'étalement des eaux vers les maisons. Il est insuffisant face à une crue centennale.
- Le versant est plutôt perméable (calcaire fissuré et éboulis). Les eaux s'infiltrent prioritairement en cas de grosse pluie s'abattant sur le versant calcaire, ce qui explique que les hameaux en pied soient peu sujets à des inondations. Au-delà du seuil de mise en charge du réseau karstique, en cas de pluie exceptionnelle, le ruissellement devient prépondérant.

CLASSEMENT EN ALEA :**Aléa fort de ruissellement [V3] :**

Axe de concentration des écoulements :

- Ravines identifiées dans le versant (la Blame, la Gournière) : 2x10m de part et d'autre de l'axe
- Chemin des Didiers : 2x5m de part et d'autre de l'axe. Un talus encaissant confine l'écoulement des eaux dans le chemin. Aléa fort jusqu'à la route, longeant les façades de 2 bâtiments situés de part et d'autre.
- Fossé de la Couchonnière (débouché de la combe de la Blame) : 2x5m de part et d'autre de l'axe jusqu'à la route. Sous la route, le risque d'affouillement est plus prononcé du fait de la pente plus forte (et du flanc Est d'un remblai affouillé).
- Chemin descendant vers le Pontet, alimenté par un vallon collectant les eaux de débordement en rive gauche en amont du chemin des Didiers. 2x5m de part et d'autre de l'axe.
- Chemin en limite communale avec Coublevie : il concentre les eaux de la dépression du Bouvier. 2x5m de part et d'autre de l'axe.

Aléa moyen de ruissellement [V2] :

- Débouché de la combe de la Gournière vers 2 maisons aux ROUX. La protection par le cavalier de terre est insuffisante (faible hauteur, risque d'affouillement).
- Combe large aux Roux récupérant les eaux du versant et d'une ravine au Sud.
- Large dépression aux ROUX et aux Didiers en pied de versant dans un secteur déjà humide

Aléa faible de ruissellement [V1] :

- Dispersion des eaux au débouché d'aléa moyen à fort.
- Débouché d'un large vallon au Nord-Est du vallon de la Gournière. Les maisons exposées ont toutes un petit muret de protection amont.
- Débordement résiduel par le chemin de la combe de la Gournière en rive droite vers une habitation.
- Débordement d'une lame d'eau claire en rive gauche vers un vallon naturel depuis le chemin des DIDIERS avant son encaissement. Les débordements s'arrêtent à la route communale.
- Large dépression d'accumulation d'eau à la Grimaudière, pente douce.

3/ SECTEUR DE L'ÉTANG DES RIVOIRETTES – RIVE DROITE DE L'ÉTANG

FICHE N°3.g.v

PHENOMENE : Glissement de terrain, ruissellement

SECTEUR : Etang des Rivoirettes - Rive droite de l'étang

LIEUX-DITS : Les Cotes de Saint-Etienne, Le Picard, Etang-Dauphin

GEOLOGIE :

Rebord de terrasse fluviale, de nature grossière (sables grossiers à limoneux, graviers et galets) reposant en fond sur des argiles lacustre glaciaires (argiles bleues). L'ancienne carrière locale p510/511 (pente forte de bonne tenue globale) présente des bancs discontinus (lentilles) qui semblent avoir des pentes de 10 à 20° vers le Sud-Ouest [27]. Plutôt bonnes caractéristiques géomécaniques en l'absence de circulations d'eau (cohésion nulle des lits sableux)

Dans le talus en rive droite de l'étang, le substratum molassique (sableux ou marneux) se situe à des profondeurs variables (de 3 à plus de 20m).

ETUDES EXISTANTES :

- Etude géotechnique de la déviation du CD520 [27]

OBSERVATIONS :

Les Cotes de Saint-Etienne (Sous le chef-lieu) :

- indice de mouvements superficiels en pente forte (légères ondulations, arbres penchés) sans présence d'eau dans les terrains sablo-graveleux.
- Venues d'eau sous les jardins entre les parcelles 599 et 582 ainsi que sous le chemin qui descend vers l'étang (672, 673) : fortes ondulations dans des terrains sapés par les circulations d'eau superficielles dans des pentes moyennes à faibles.
- Pied de pente vers l'étang et sous le Picard (parcelle 175): Terrain marécageux sans cohésion avec fortes ondulations mais pente quasi nulle. Terrains sapés par des venues d'eau due à la nappe sub-affleurante (argiles glacio-lacustres ?).

CLASSEMENT EN ALEA :

Aléa fort de glissement [G3] :

- Aléa fort de glissement de terrain pour les terrains en pente moyenne présentant des signes de décompression en surface du fait des venues d'eau. Risques de mouvement lents et risque d'arrachement brutal.
- Glissement de talus amont, sur la route menant des gorges de Crossey vers le Picard.

Aléa moyen de glissement [G2] :

- Pente moyennes à fortes du rebord de terrasse : aléa moyen correspondant à un risque d'arrachements ponctuels dans les pentes moyennes à fortes (indices d'activité des phénomènes peu nombreux). La pente y semble globalement stable (ponctuellement, fluage de couverture) mais elle rend les terrassements délicats pour l'équilibre des talus.
- Pentes faibles à moyennes du rebord de terrasse à proximité de sources et en pourtour des zones actives : risque de glissements lents à l'état naturel (ou plus brutaux en cas de terrassements), circulations d'eau suspectées.
- Pentes douces en bord de l'étang et en aval du Picard dans les zones marécageuses : terrains a priori de mauvaises caractéristiques géomécaniques des argiles et du fait de la nappe subaffleurante, réduisant la portance des terrains. Sous le Picard, le terrain étant faiblement pentu il n'y a pas de risque de régression du glissement.
- Emprise de l'ancienne carrière (parcelles 510-511) : talus raide de pente supérieure à la pente naturelle. Risque à long terme de recul du talus.

Aléa faible de glissement [G1] :

- -En amont des zones d'aléa moyen et fort : aléa faible correspondant à un risque de décompression des terrains induit par l'activité des glissements en aval, pouvant se traduire

par des tassements de sol ; et correspondant à une marge dans laquelle l'infiltration des eaux pluviales et usées peut aggraver les risques pour les terrains en aval.

- Pente moyenne du rebord de terrasse (sous Etang Dauphin, sous la rive droite 520, Le Picard) et talus au Crest : aléa faible correspondant à un risque de déstabilisation ponctuelle en cas de terrassements inconsidérés dans des pentes moyennes (sans indice de mouvement de terrain). Risques de tassements de sol et de désordres sur le bâti en cas de mauvaise adaptation des infrastructures à la pente et aux caractéristiques du sol.
- Pied de pente au Picard et pied de pente du rebord de terrasse : aléa faible correspondant à un risque d'hétérogénéité et de médiocrité des propriétés géomécaniques des colluvions couvrant les pentes faibles, reposant vraisemblablement sur des argiles glacio-lacustres (faible compacité, circulations hydriques envisageables). Possibilité de déstabilisations ponctuelles en cas de terrassements inconsidérés, risques de tassements de sol et de désordres sur le bâti en cas de mauvaise adaptation des infrastructures aux caractéristiques géotechniques du sol.

Aléa fort de ruissellement [V3] :

Vallon de la Tire. Axe de 2x5m.

Aléa moyen de ruissellement [V2] :

Sortie de la combe de la Tire dans le pré sous la route communale.

Aléa faible de ruissellement [V1] :

Étalement des eaux au débouché de la combe de la Tire, à l'aval de la zone en aléa moyen, jusqu'à la zone marécageuse. La vitesse et la hauteur d'eau seront limitées en partie basse du fait du premier étalement sous la route.

OBSERVATIONS :

Du fait, d'une part, de l'infiltration karstique du bassin versant et, d'autre part, de l'effet de tampon de marais des Rivoirettes, les crues du ruisseau ne sont pas spectaculaires. Le site est classé en zone ZNIEFF et ne menace pas d'enjeu.

CLASSEMENT EN ALEA :

Scénario retenu : orage créant un ruissellement généralisé sur le versant du Grand Rocher faisant suite à des pluies soutenues dans les jours précédents et ayant entraîné une mise en charge du karst.

Aléa fort d'inondation de pied de versant [I'3] :

Emprise de l'étang des RIVOIRETTES

Zone marécageuse amont : zone de marécage important continuellement submergée, pour lesquelles la hauteur d'eau dépasserait 1m en cas de crue centennale.

Aléa moyen d'inondation de pied de versant [I'2] :

Zone humide sous le PICARD et le chef-lieu, fond de plaine de L'ETANG DAUPHIN : Pourtour de la zone d'aléa fort, généralement émergé mais où la nappe est sub-affleurante, où les hauteurs d'eau devraient être inférieures ou égales à 1m lors d'un évènement centennal.

Aléa faible d'inondation de pied de versant [I'1] :

Pourtour de la zone d'aléa moyen, où les hauteurs d'eau devraient être inférieures ou égales à 0.5m lors d'un évènement centennal.

4/ SECTEUR DU SEYX – LA BURLETIERE

FICHE N°4.g

PHENOMENE : glissement de terrain

SECTEUR : Le Seyx – La Burletière

LIEUX-DITS : Le Seyx, Charamelle

GEOLOGIE :

Molasse de poudingue recouverte de lambeaux morainiques. Le Seyx et le Colombier sont installés sur des replats d'érosion glaciaire de la molasse.

OBSERVATIONS :

Seyx : le village repose sur une crête molassique de plutôt bonne stabilité, encadré par deux larges dépressions de stabilité douteuse, où la molasse est surcreusée. En amont de Grand Champ, de nombreuses venues d'eau altèrent la moraine en surface (ondulations, mamelonnement)

Charamelle : Les pentes qui dominent les habitations sont soutenues mais ne présentent pas d'indices d'instabilité, excepté à la sortie du bois, dans la zone nord-ouest (ondulations dans un lambeau de moraine).

CLASSEMENT EN ALEA :

Aléa fort de glissement [G3] :

Converselard et Chanfrey : Glissement actif dans le talus (moraine).

Aléa moyen de glissement [G2] :

- Converselard et Chaffrey : Talus dans la continuité latérale Nord-Est du glissement actif : la configuration géologique paraît a priori comparable, mais aucun indice d'activité n'a été observé (pas de venues d'eau ou sources collectées, absence d'indices géomorphologiques de mouvements de sol).
- Versants boisés (Les Bernades, Bessière et sous le Puzais) : aléa moyen correspondant à un risque d'arrachements ponctuels dans les pentes moyennes à fortes (indices d'activité des phénomènes peu nombreux).
- Les Granges, Le Grand Champ, Nord-Ouest de Charamelle : risque de glissements lents à l'état naturel (ou plus brutaux en cas de terrassements) dans la moraine présentant des signes de fluages et venues d'eau.
- Vallons du Grand Champ, du Seys et de Chantemerle, Combe du Colombier : risque de décompression des terrains dans les vallons de remplissage, en tête de vallon.

Aléa faible de glissement [G1] :

- En amont des zones d'aléa moyen et fort : aléa faible correspondant à un risque de décompression des terrains induit par l'activité des glissements en aval, pouvant se traduire par des tassements de sol ; et correspondant à une marge dans laquelle l'infiltration des eaux pluviales et usées peut aggraver les risques pour les terrains en aval.
- Hameau du Seyx, le Rochet : pente à priori stable avec un toit de la molasse à faible profondeur mais nécessitant un minimum de précautions géotechniques à prendre vis-à-vis des continuités des formations (substratum /colluvions, risques de surcreusement).
- Versants du Seyx et de Charamelle : aléa faible correspondant à un risque d'hétérogénéité et de médiocrité des propriétés géomécaniques des colluvions et de la moraine couvrant les pentes faibles (faible compacité, circulations hydriques envisageables). Possibilité de déstabilisations ponctuelles en cas de terrassements inconsidérés, risques de tassements de sol et de désordres sur le bâti en cas de mauvaise adaptation des infrastructures aux caractéristiques géotechniques du sol.

HISTORIQUE :

- « il y a plus de 60 ans », un bloc métrique a déboulé depuis le chemin du haut de Seyx et se serait arrêté avant le mur amont de la première habitation à la sortie du bois (Témoignage oral à Seyx).

GEOLOGIE :

Bancs de conglomérats subaffleurants dans des pentes boisées, couverts par des éboulis.

OBSERVATIONS :

Au-dessus d'un chemin qui monte dans le versant de Bessière, sur des bancs rocheux de conglomérats font saillie la parcelle 463 (alt. 710m), sur 5m de hauteur au maximum. L'affleurement est fortement altéré, les bancs sont fracturés et se découpent dans des volumes plurimétriques. La pente située sous l'affleurement est très raide et recouverte d'éboulis. Les talus du chemin encaissé laissent d'ailleurs poindre des blocs de plusieurs mètres cubes issus d'anciens écroulements. Le décrochement d'un gros bloc issu de l'affleurement peut rapidement prendre de l'énergie du fait de la pente. Le chemin crée un véritable couloir qui dirige les blocs vers les premières habitations. A la sortie du bois, la pente s'adoucit suffisamment pour ralentir le bloc de façon significative.

CLASSEMENT EN ALEA :

Scénario : Risque de fissuration du poudingue dans sa masse, dégageant des volumes de taille plurimétrique.

Aléa fort de chute blocs [P3] :

Au pied de l'escarpement : Ensemble des terrains situés sous l'affleurement et dans le chemin (créant un couloir) jusqu'à adoucissement de la pente (première habitation), en direction du hameau.

Occurrence du phénomène moyenne à forte - taille des blocs attendus : plurimétrique.

Aléa moyen de chute de blocs [P2] :

- Versant de Bessière : pentes généralement soutenues et boisées, ne présentant pas d'escarpements particuliers (ou non identifiés), mais où de petits blocs peuvent se détacher naturellement depuis des affleurements rocheux épars dans des pentes moyennes à fortes, ou à la suite de travaux forestiers.
- Depuis le chemin à la sortie du bois : risque résiduel dans la pente rive gauche pour des blocs quittant le chemin en direction de la façade amont de la première maison en rive gauche du chemin. L'occurrence et l'énergie des blocs sont faibles.

HISTORIQUE :

- Montagnier le Haut : Printemps 1983 : de nombreux blocs de conglomérat se détachent de l'escarpement dominant le lotissement Le Montagnier-Haut. Falaise de 10 à 20m, sommet situé vers 530m. Volume de départ total estimé à 150-180 m3. Le bloc descendu le plus bas, d'un volume estimé à 100 m3 environ, a rejoint le fond du talweg à une cinquantaine de mètres en distance au-dessus des premières maisons.

ETUDES EXISTANTES :

- Avis RTM du 17/05/1988
- Etude SAGE 01/11/1989. Trajectographie. Dimensionnement d'un merlon rive gauche de 3m de haut, 60ml, pour protéger une maison existante en haut du lotissement (parcelle 989). Le scénario retenu pour le dimensionnement du merlon est le départ d'un bloc de 50 T (soit environ 25 m3).
- Fiche BDRTM

GEOLOGIE :

Bancs de conglomérats affleurant en bancs massifs à l'altitude 530m au droit de Montagnier-le-Haut, de hauteur variable, mais continu au moins jusqu'au lieu-dit La Roche.

OBSERVATIONS :**Description de l'escarpement :**

Continuité de la falaise jusqu'à La Roche (et au-delà), en moyenne 2 à 5m de hauteur. Déchaussement de galets et de petits blocs à la base. En moyenne, d'aspect plutôt compact. Au droit des combes de Chantemerle et du Seyx, l'escarpement est plus haut (de 10 à 30m).

- A la Burletière : risque de départ d'écaillés de plusieurs mètres cube sur toute leur hauteur depuis des escarpements de 3m de hauteur en moyenne.
- Combe de Chantemerle : de 15 à 30m de hauteur environ. Nombreuses écaillés et blocs métriques en surplomb. Les petits surplombs sont fréquents du fait du creusement de la base par déchaussement des galets. La rive gauche présente un escarpement plus actif que la rive droite avec notamment une masse instable surplombante, voisine de l'ancienne zone de départ de 1983 et de volume au moins identique.
- Ruisseau de Seyx : 15m au plus haut. Ecaillés individualisées peu épaisses mais de taille plurimétrique.

Zone d'arrêt :

Burletière : On observe de gros blocs décamétriques encastrés en pied de pente issus d'un très ancien écroulement (suite au retrait des glaciers ?). L'écroulement semble très vieux et nettement supérieur à ce que pourrait générer l'escarpement dans son état actuel.

Montagnier-le-Haut : La pente étant plus forte en rive gauche qu'en rive droite, un bloc décamétrique pourrait atteindre la première habitation de la rive gauche.

Ouvrages de protection :

Type	Objet	Description	Maître d'Ouvrage	Maître d'Oeuvre	Date	Etat en 2010
Merlon en terre	Chute de blocs Rive gauche du ruisseau de Chantemerle pour protection de l'habitation située sur la parcelle 989.	Hauteur : 3.5m Largeur au sommet : 1m Largeur base : 10m Longueur : 60ml Merlon dimensionné pour un bloc au départ de 50T	Commune	RTM	?	Ouvrage en bon état. Couvert de ronces. Pas de blocs observés dans la fosse

CLASSEMENT EN ALEA :**Scénario retenu :**

Risque de fissuration dans la masse du poudingue, dégageant des volumes décamétriques. Eclatement en blocs d'une centaine de mètres cube. La trajectographie montre qu'en rive gauche, pour un bloc au départ de 50T depuis l'escarpement, la clôture de la maison est atteinte avec une probabilité comprise entre 10^{-2} et 10^{-6} . Bien que le merlon présente une bonne protection contre des blocs de plusieurs mètres cubes, il ne semble pas dimensionné pour des blocs de 100m³. Vis-à-vis du scénario retenu, la présence du merlon n'est donc pas prise en compte.

Aléa fort de chute blocs [P3] :

- le long de l'escarpement : zone atteinte par des blocs issus de l'ensemble de l'escarpement actif pour le scénario retenu.

Aléa moyen de chute de blocs [P2] :

- Pentas assez soutenues et boisées, ne présentant pas d'escarpements particuliers, mais où de petits blocs peuvent se détacher naturellement depuis des affleurements rocheux épars (pierres coincées dans la végétation, zones de départ souvent non identifiées).

HISTORIQUE :

- 5 juin 1897 [Fiche BRN]: Dégâts au Seyx et à la Burletière (sans plus de précision).
- 8 juin 1971 [Témoignage oral]: La Burletière : **Plus forte crue connue depuis 70 ans** : orage localisé en partie haute (il n'a quasiment pas plu à la Burletière) sur quelques heures seulement. Ravinement du chemin de la Burletière (qui monte vers la propriété Pellet, ancien chemin montant vers le hameau du Seyx) sur 50cm de profondeur environ. A été goudronné depuis. Dépôts de matériaux sous la route (parcelle 677). Pas de dégât particulier sur l'habitation de M. et Mme Pellet. La crue du 6 juin 2002 n'a pas déclenché de crue particulière dans cette combe.
- juin 1971 [15] : Hameau du Seyx : **Plus forte crue connue sur les 40 dernières années** : Ruissellements importants de part et d'autre de l'habitation Ailloud (en aval immédiat de l'exutoire du chemin du versant de Bessière) sans dégâts au niveau de celle-ci. Lotissement en pied de coteaux : mise en charge de la buse 500mm. Le débordement au niveau de la buse a été évité du fait de la surverse du ruisseau plus en amont.
- Juin 2002 [Témoignage oral] : Charrière et Faurie. Habitations inondées signalées lors de l'enquête de terrain.

ETUDES EXISTANTES :

- Etude hydraulique du ruisseau de Seyx en mars 1998 [15]. Q100 estimé : 1.5 m/s.
- Etude du ruisseau du Sex en avril 1992 [17]. Q100 estimé à 1m³/s (*il s'agit du ruisseau de Chantemerle*)

OBSERVATIONS :**Ravinement des coteaux :**

Trois talwegs principaux incisent le versant Sud-Est du Seyx. La partie haute dans les bois de Bessière est boisée et de forte déclivité, avec de nombreuses ravines et des chemins en travers ou dans le sens de la pente qui favorisent un ruissellement généralisé. Les crues des ruisseaux de Chantemerle et de Seyx n'ont cependant pas particulièrement marqué les dernières cinquante années. Il semblerait que pour des pluies fréquentes, la perméabilité de fissure des conglomérats diminue le ruissellement sur les versants et tempère ainsi les ruisseaux en crue. On retiendra que la crue de juin 1897 aurait créé des dégâts dans ces secteurs.

○ Combe de la Burletière :

Surface du bassin versant faible (10 ha environ) débutant à Grand Champ, à l'extrémité Sud Est du hameau du Seyx, dans une combe qui s'ouvre vers 640m d'altitude. La tête du vallon est alimentée par des sources et de trop plein de captages.

○ Ruisseau du Seyx

Bassin versant de 30 ha environ directement en amont des premières habitations.

Partie haute : les ruissellements du versant rejoignent une combe ouverte sur le flanc Est de la crête sur laquelle est implantée le hameau de Seyx. Un chemin assez encaissé collecte une partie des ruissellements et débouche au Nord-Ouest des habitations. En cas de pluie modérée, les écoulements sont interceptés par un fossé situé en travers qui rejette les écoulements vers la combe en amont des habitations (fossé réalisé après les pluies de 2002, ayant provoqué une petite lame d'eau sur le chemin goudronné du Seyx, en provenance du chemin). En cas de forte pluie, les débordements suivent la route goudronnée qui descend vers les habitations avant de rejoindre la combe plus bas sous la route communale.

Au pied de la barre rocheuse inférieure (alt 530m), le ruisseau s'encaisse rapidement jusqu'au lotissement empêchant tout débordement direct.

Au droit du lotissement, des travaux d'endiguement ont été réalisés en 2003. La rive gauche est plus haute et n'expose les habitations aux crues du ruisseau. En revanche la rive droite ne semble pas suffisamment surélevée pour exclure tout débordement du ruisseau. Le risque d'engravement de la Buse 600 (passage sous la voirie) a été diminué du fait de l'enrochement du

fond du lit (2003) mais ne peut être exclu du fait de nombreuses branches, feuillages, boue et galets charriés par le ruisseau, ce qui nécessite un entretien très régulier du lit.

Sous la voie communale, le lit est perché sur un merlon de 2.5 à 3.5m au-dessus du niveau des terrains rive gauche et rive droite, puis se perd rapidement. La quantité de matériaux déposés (puis redispnés en merlon par la main de l'homme) correspondrait à une activité du ruisseau qui semble très ancienne, associée à un écroulement de falaise. Aujourd'hui, compte tenu de la hauteur modeste des barres rocheuses et des signes d'activités du ruisseau, une telle intensité n'est pas retenue pour un phénomène centennal.

○ Ruisseau de Chantemerle :

Au point d'entrée dans le lotissement, le bassin versant s'étend sur 12ha environ.

Au pied de la barre rocheuse (alt 520m), le lit s'encaisse rapidement et il n'y a pas de débordement direct à craindre.

Il s'engage dans le lotissement par une buse 300, largement sous-dimensionnée en terme de capacité hydraulique, avec un risque fort d'embâcle, compte tenu de l'état d'embroussaillage de l'entrée de la buse. Les grilles successives qui ont été posées juste en amont de la buse, ne sont utiles que pour des petites crues d'autant qu'elles risquent d'être arrachées en cas de phénomène supérieur. Le ruisseau ressort à l'air libre 100ml plus bas (bas du lotissement), le long de la route du Seyx, puis s'engouffre à nouveau dans une conduite 300 mm et reste canalisé (peu d'information sur les sections du collecteur) jusqu'à sa confluence avec la Morge. La section couverte étant sous-dimensionnée, on s'attendra à des débordements dès l'amont de la première buse.

○ Ruisseau du Briançon

Sur la commune voisine (Saint-Aupre), le ruisseau du Briançon débouche à la Rossetière à la sortie d'une plage de dépôt, avec une surface de bassin versant de 4,25km². Le hameau a été historiquement beaucoup touché et endommagé, mais le risque se situe majoritairement sur la commune de Saint-Aupre et surtout en rive gauche du torrent (cf [16] pour l'historique des crues). Les terrains de Saint-Etienne-de-Crossey ne sont concernés que par un risque résiduel sous deux maisons en limite communale.

Plaine :

A partir de l'altitude 440m environ, la nappe est subaffleurante. Les eaux de ruissellement et les zones marécageuses sont drainées par un réseau de fossés, de capacité hydraulique globalement faible, en pente très douce jusqu'à la Morge. En cas de forte crue, le chemin goudronné (VC n°17) peut être submergé par débordement du fossé qui le longe rive droite.

Ouvrages de protection :

Type	Objet	Description	Maître d'Ouvrage	Maître d'Oeuvre	Date	Etat en 2010
Endiguement	Correction torrentielle Ruisseau de Seyx	Digue en enrochement sur les deux rives. Rive gauche plus haute. Enrochement du fond du lit + muret béton préfabriqué rive droite. Buse 600.	Commune	RTM	2003	Digues en bon état.
Merlon en biais	Correction torrentielle Ruisseau de Seyx	Digue en terre de protection fermant en biais le talweg rive droite. Alt 490m.	Commune	?	?	Léger affouillement en pied
Chenal et endiguement	Correction torrentielle Ruisseau du Briançon dans la traversée de la Rossetière		Commune de Saint-Aupre	RTM	1994	
Plage de dépôts	Correction torrentielle Ruisseau du Briançon à l'amont du lotissement de la Rossetière	Volume 3000m ³	Commune de Saint-Aupre	RTM	1992	Digue amont de la grille à embâcle ok. (Enrochement maçonné rive droite et rive gauche).

CLASSEMENT EN ALEA :

Scénario retenu : Longues pluies saturant les terrains, suivies d'un violent orage de type « sac d'eau », pouvant être très localisé.

Aléa fort de crue torrentielle [T3] :

Lit du ruisseau en pente forte (talweg boisé) : 2x15m de part et d'autre de l'axe.

Lit du ruisseau dans la traversée des lotissements (pente douce) : 2x5m de part et d'autre de l'axe :

- Ruisseau de Seyx : T3 jusqu'à l'altitude 445m environ. En-deça, le lit disparaît et les eaux débordent latéralement dans les champs.
- Ruisseau de Chantemerle : T3 jusqu'à l'entrée de la deuxième buse. En-deça, il n'y a plus de lit marqué et les débordements auront principalement eu lieu à l'entrée dans la première buse.

Aléa moyen de crue torrentielle [T2] :

- Ruisseau de Chantemerle : Débordement rive droite et rive gauche en amont de la buse à l'entrée du lotissement. Vitesses encore fortes et risque de dépôts de branchages et petits galets.
- Ruisseau du Seyx : Débordement en rive droite sans compter l'endiguement. La rive gauche est surélevée et n'est pas concernée.

Aléa faible de crue torrentielle [T1] :

- Ruisseau du Seyx : risque de débordement rive droite en arrivant sur le lotissement. Les débordements sont limités du fait de l'endiguement du ruisseau. La parcelle 1403 constitue un point bas vers laquelle les eaux se dirigent. Sous la route, écoulement d'eau boueuse depuis le débordement au niveau de la buse 600 (risque d'embâcle), d'une part, et par débordement latéral depuis le lit « perché », d'autre part.
- Ruisseau de Chantemerle : débordement en aval de la zone en T2.
- Ruisseau du Briançon : débordement résiduel à la Rossetière en cas de rupture de digue rive droite de la plage de dépôt.

Aléa fort de ruissellement [V3] :

Axe de la combe de Burletière : 2x15m de part et d'autre de l'axe.

Axe de ruissellement dans le vallon de la Grande Prairie. 2x5m de part et d'autre de l'axe.

Aléa moyen de ruissellement [V2] :

- Ravinement généralisé dans les bois de Bessière, du fait de nombreuses drayes en biais ou dans le sens de la pente qui collectent les ruissellements. Ecoulement dans les têtes de combes de Seyx et de Chantemerle.
- Charrière et Faurie : ravinement dans le talus amont de la route vers le Colombier. Accumulation des eaux de la voirie dans les parcelles sous la voirie, dans le point bas.
- La Burletière : zone de débordement en pied de la combe de Burletière, jusque dans les champs sous la route « de la Burletière à la Roche », avec risque de dépôt de graviers.

Aléa faible de ruissellement [V1] :

Terrains en pente douce situés à l'aval de la zone en V2, dont la pente douce favorise un étalement de eaux avec diminution de la vitesse d'érosion et de la hauteur d'eau.

Ruisseau de Chantemerle :

- Les débordements rive gauche rejoignent la route du Seyx, dans le virage à 90°. Les habitations situées en contrebas de la route sont exposées à une lame d'eau de faible hauteur (< 0.5m) et sans charriage. Les écoulements rejoignent la route au niveau du carrefour, filent vers le Sud et surversent à l'Est vers la Grande Prairie et à l'Ouest vers Grand Champ.
- Lotissement de Montagnier-le-Haut : l'aléa faible de ruissellement concerne les maisons situées dans l'axe des débordements depuis la voirie interne du lotissement.

Aléa fort d'inondation de pied de versant [I'3] :

Axe des fossés dans la plaine, dont la capacité hydraulique est faible. Emprise de l'aléa sur 2x5m de part et d'autre de l'axe.

Aléa moyen d'inondation de pied de versant [I'2] :

Zones marécageuses (de hauteur d'eau inférieure à 0.5m) et zones émergées où la nappe est sub-affleurante, et où les hauteurs d'eau devraient être inférieures ou égales à 1m lors d'un évènement centennal.

Aléa faible d'inondation de pied de versant [I'1] :

Pourtour de la zone d'aléa moyen, où les hauteurs d'eau devraient être inférieures ou égales à 0.5m lors d'un évènement centennal.

5/ SECTEUR DE LA PIERRE – LA ROCHE

FICHE N°5.c.v

PHENOMENE : crue de la Morge, ruissellement

SECTEUR : La Pierre – La Roche

LIEUX-DITS : La Pierre

HISTORIQUE :

- Décembre 1991 (« Il y a 10/15 ans ») : crue de la Morge la plus mémorable depuis 30 ans. Le niveau d'eau est monté jusqu'au pied des jardins. Il n'a pas atteint la maison située sur la parcelle 120 (maison surélevée).

OBSERVATIONS :

Versant de Berlan : nombreux chemins dans le sens de la pente (chemins de tirage de bois le long des limites parcellaires) collectant les ruissellements de versant.

Pied de pente : de nombreuses sources apparaissent après des pluies prolongées, elles sont collectées par des fossés de faibles sections.

A La Pierre, sous les jardins, la zone basse est marécageuse, la nappe y est subaffleurante.

CLASSEMENT EN ALEA :

Scénario retenu :

Ruissellement/ravinement généralisé sur le versant. Mise en charge de la nappe superficielle limitant la capacité d'infiltration des terrains en pied de versant.

Aléa moyen de ruissellement [V2] :

Pentes fortes boisées comportant de nombreux chemins de tirages de bois (« drayes ») dans le sens de la pente qui concentrent les ruissellements du versant.

Aléa faible de ruissellement [V1] :

Zone d'étalement du ruissellement de versant en pied de pente, sur les pentes douces qui rejoignent la Morge.

Aléa moyen de crue rapide de la Morge [C2] :

Zone atteinte par 0,5 à 1m d'eau, peu de charriage et vitesse modérée.

Aléa faible de crue rapide de la Morge [C1] :

Partie basse des jardins pouvant être atteinte par une lame d'eau de hauteur modérée (<0.5m), nécessitant une réhausse des bâtiments.

HISTORIQUE :

Pas de chute de blocs connue dans le siècle passé.

GEOLOGIE :

- Versant : molasse couverte par des éboulis. Au sommet : conglomérats, à la base : molasse sablo-gréseuse.
- Pied de versant à La Roche : alluvions fluviatiles actuelles à dominante argileuse, propice à la création de zones marécageuses.

OBSERVATIONS :

Blocs de volume décimétrique situés en pied de versant (parcelles 132, 126, 690, 741). A La Pierre, certains blocs, de dimensions plurimétriques, ont dépassé la route du Perrin (p132).

Ces blocs, provenant vraisemblablement de la falaise située à l'aplomb (altitude 570m), datent d'anciens écroulements remontant à au moins plus de cent ans.

La Pierre : C'est le secteur le plus sensible, la falaise de conglomérat étant à la fois la plus puissante et la plus proche des habitations en distance projetée. L'affleurement est globalement compact mais présente une altération en surface et des écailles de quelques mètres cube. On distingue nettement la cicatrice d'un dièdre plurimétrique décroché dans le siècle dernier. En surplomb de la parcelle 132, une écaille est estimée de 100 à 150m³. En pied de versant, au-dessus de la route, les parcelles 126 et 127 ouest présentent un replat permettant une nette diminution de l'énergie cinétique de blocs de quelques mètres cube. Ce replat s'amenuise au droit de la parcelle 132, cette dernière constitue elle-même la zone d'arrêt des blocs les plus volumineux.

La Roche : La barre s'éloigne progressivement en même temps que sa hauteur diminue. L'affleurement est plutôt compact. On observe ponctuellement des dièdres en surplomb de quelques mètres cube et une écaille de 100 m³.

Le Perrin : Sur la crête Est de Combe Chatel, un autre escarpement surplombe le précédent à l'altitude 730m. Difficilement accessible à pied, son degré d'altération n'a pu être apprécié lors de la phase terrain, mais pourrait menacer les maisons situées au pied du versant.

L'escarpement disparaît au niveau de la Combe Chatel (à l'amont du Perrin). La molasse n'y affleure ponctuellement que par petits bancs de 1 à 2m de hauteur. La barre réapparaît au-delà de la combe Chatel, dans le versant dominant Gattelière. Les zones exposées se situent en pied de versant à une distance de plus de 100m des premières habitations.

CLASSEMENT EN ALEA :**Scénario retenu :**

La Roche : Dérochement d'écailles de quelques mètres cube issus de l'escarpement repéré de 570 à 630m d'altitude.

La Pierre : Décrochement d'un gros volume de l'ordre de 150m³ puis éclatement en blocs plurimétriques pouvant traverser la route communale. Faible occurrence mais intensité très forte.

Aléa fort de chute blocs [P3] :

Zone en aléa fort pouvant être atteinte par des blocs provenant de zones de départ identifiées

- La Pierre : Décrochement d'un gros volume de l'ordre de 150m³ puis éclatement en blocs plurimétriques pouvant traverser la route communale. Faible occurrence mais intensité très forte
- La Roche : Dérochement d'écailles de quelques mètres cube issus de l'escarpement repéré de 570 à 630m d'altitude.
- Le Perrin : Décrochement de volumes plurimétriques depuis l'escarpement plus haut de 730m d'altitude. La zone d'arrêt se situe sur le replat vers 440 m d'altitude.

Aléa moyen de chute de blocs [P2] :

- Combe Chatel : Pentes assez soutenues et boisées, ne présentant pas d'escarpements particuliers, mais où de petits blocs peuvent se détacher naturellement depuis des affleurements rocheux épars (pierres coincées dans la végétation, zones de départ souvent non identifiées).

6/ SECTEUR DU PERRIN – LE GARCIN

FICHE N°6.t.v.i'.g

PHENOMENE : crue torrentielle, ruissellement, inondation de pied de versant, glissement de terrain

SECTEUR : Le Perrin – Le Garcin

LIEUX-DITS : Le Perrin, La Gattelière

HISTORIQUE :

- 5 juin 1897 : crue de la Combe Chatel. Route de Saint-Nicolas-deMacherin obstruée. Maisons du Perrin endommagées : environ 1m de boue contre les façades. Une grange emportée [Fiche RTM]. Des troncs d'arbres auraient été emportés au-delà du CD49 [Témoignage oral]
- Juillet 1971 : crue de la Combe Chatel. Revêtement du CD49 raviné [Fiche RTM]
- Fréquemment : après de grosses pluies, de nombreuses sources sortent des terrains situés sous le CD 49. Les caves des maisons situées sous le CD 49 sont munies de pompes [Témoignage oral]

GEOLOGIE :

- Versant : molasse conglomératique au sommet et molasse sablo-gréseuse à la base, recouverte d'éboulis.
- Pied de versant : terrasse alluviale, à éléments plutôt grossiers, recouverte de colluvions fines.
- Plaine : alluvions fluviales récentes à dominante argileuse, propice à la création de zones marécageuses

OBSERVATIONS :

Le versant de Berlan est constitué à mi-pente de molasse sableuse particulièrement tendre sujette au ravinement. On y observe de nombreuses ravines et « drayes » dans le versant qui remontent jusqu'à l'affleurement des poudingues (670m environ). La « draye » qui monte depuis la Gattelière vers Combe Chatel n'est aujourd'hui plus praticable. Les chemins de tirage de bois situés dans le sens de la pente accentuent ce phénomène.

Les ravines principales se situent au niveau de Combe Chatel, large impluvium creusé vraisemblablement au moment des débâcles glaciaires, lorsque le versant n'était pas encore boisé. Les habitations du Perrin sont situées sur le cône de déjection. Les parcelles 752 et 753 sont recouvertes d'épais matériaux graveleux. L'activité érosive a repris, dans une moindre mesure, lors de la crue de 1897, déposant boue et troncs d'arbres jusqu'à l'aval du CD49. Il n'est pas exclu que dans des conditions météorologiques similaires, des débordements aussi spectaculaires se reproduisent. Les maisons qui se sont installées progressivement au-dessus du CD 49 sont particulièrement exposées.

Plaine : En partie basse, au Pré Morel, des fossés de capacité hydraulique nettement insuffisante, reçoivent les ruissellements du versant. La nappe y est subaffleurante.

CLASSEMENT EN ALEA :

Scénario retenu :

- Crue torrentielle avec charriage de boue au-delà du CD49 : pluies précédant un gros orage.
- Ruissellement généralisé et inondation de pied de versant : Phénomène de pluie sur neige (première saturation des terrains puis gros apport d'eau général).

Aléa fort de crue torrentielle [T3] :

- Axes principaux de drainage de la Combe Chatel, capables d'arracher blocs et sables au versant et de les charrier jusqu'à la parcelle 752.
- Zone de dépôt sur la parcelle 752 avec plus d'1m de matériaux. Une habitation est concernée.

Aléa moyen de crue torrentielle [T2] :

- Risque de dépôts de boues, petits galets et troncs d'arbres sur 0.5 à 1m d'épaisseur. Emprise jusqu'aux maisons situées sous le CD49.
- Risque de débordement en rive droite de la « draye » (affouillement du cavalier rive droite).

Aléa faible de crue torrentielle [T1] :

Zone située à l'aval de l'aléa moyen. Risque de dépôts boueux sur 0.5m de hauteur.

Aléa fort de ruissellement [V3] :

- Multiples ravines dans les bois, avec anciens dépôts visibles situés au débouché, à la sortie du bois. Bien qu'il n'y ait pas d'événement majeur connu, la reprise de l'activité érosive de ces combes est à envisager en cas d'événement exceptionnel.
- Drainage par un fossé se déversant dans la Morge, des sources et écoulements de pied de versant dans les prés des Bruns et Perrins. Emprise : 2x 5m de part et d'autre de l'axe. Le terrain est très peu pentu, mais vitesse d'écoulement dans le fossé non négligeable. En aval de la route communale, la pente augmente progressivement jusqu'à la Morge.

Aléa moyen de ruissellement [V2] :

Débouché des combes avec risque de charriage de boue d'une lame d'eau inférieure à 0.5M et vitesse encore soutenue.

Aléa faible de ruissellement [V1] :

Zone située à l'aval de l'aléa moyen de ruissellement, en pied de pente. Inondation par une lame d'eau claire inférieure à 0.5m, contre laquelle il convient de se protéger par réhausse des ouvertures exposées.

Aléa fort d'inondation de pied de versant [I'3] :

Fossé en partie basse à Pré Morel, rive gauche de la Petite Morge, drainant les ruissellements de versant. Emprise : 2x 5m de part et d'autre de l'axe.

Aléa moyen d'inondation de pied de versant [I'2] :

Zones localement marécageuses (de hauteur d'eau inférieure à 0.5m) et zones émergées où la nappe est sub-affleurante, et où les hauteurs d'eau devraient être inférieures ou égales à 1m lors d'un événement centennal.

Aléa faible d'inondation de pied de versant [I'1] :

- Le Four et Carcavel : zones d'accumulation sans vitesse d'eau, hauteur inférieure à 0.5m, alimentées par le ruissellement de versant, le CD49 faisant obstruction pour une des deux zones.
- Plaine (Les Bruns et Perrins) : zones où la nappe est sub-affleurante, et où les hauteurs d'eau devraient être inférieures ou égales à 0.5m lors d'un événement centennal.

Aléa faible de glissement [G1] :

Pied de versant : aléa faible correspondant à un risque d'hétérogénéité et de médiocrité des propriétés géomécaniques des colluvions couvrant les pentes moyennes à faibles (faible compacité, circulations hydriques envisageables). Possibilité de déstabilisations ponctuelles en cas de terrassements inconsidérés, risques de tassements de sol et de désordres sur le bâti en cas de mauvaise adaptation des infrastructures aux caractéristiques géotechniques du sol. La pente étant douce, il n'y a pas de risque de grand mouvement d'ensemble ou de déstabilisation à l'aval.

7/ SECTEUR DU PARIS – LE GUILLOT

FICHE N°7.v.i'.g

PHENOMENE : ruissellement, inondation de pied de versant, glissement de terrain.

SECTEUR : Le Paris - Le Guillot

LIEUX-DITS : Le Paris, Le Guillot

HISTORIQUE :

- « il y a une trentaine d'années » (été 1971 ?): Concentration des écoulements provenant de la combe de Mont Revel et Charcone (lieu-dit Le Biot) sur le chemin avec dépôts de galets dans le champs situé sous la ferme (parcelle 32) [Témoignage oral]. Il nous a été signalé que la cave de la ferme est inondée en cas de forte pluie.

GEOLOGIE :

- Versant : molasse de conglomérats en partie haute. Molasse sableuse à mi-pente formant un replat (érosion glaciaire) sur lequel sont installés les bâtiments du Biot.
- Pied de versant : Ancien cône de déjection (eaux du fonte du glacier de l'Isère) s'épanchant vers le Guillot et vers Tolvon. Eléments plutôt grossiers, recouverts de colluvions.

OBSERVATIONS :

Combe large au Mont Revel et Charcone dans laquelle on note plusieurs ravines et drayes collectant les eaux de pluies. Le chemin inscrit dans la combe concentre ces écoulements, en dirigeant une partie vers le premier bâtiment. Naturellement, les eaux rejoignent le vallon sous la route du Biot à la Coupe.

CLASSEMENT EN ALEA :

Aléa fort de ruissellement [V3] :

Axe de concentration des écoulements dans le versant : 2x10m de part et d'autre de l'axe.
Chemin descendant depuis le versant vers les habitations : 2x5m de part et d'autre de l'axe.

Aléa moyen de ruissellement [V2] :

- Versant ravinés sur le flanc Est de la combe et versant de la Coupe.
- Débordements dans le vallon depuis le chemin central.

Aléa faible de ruissellement [V1] :

- Débordement vers le bâtiment depuis le chemin central (déviation de la direction naturelle des écoulements).
- Reprise des écoulements depuis la zone de dépôt vers la route de Voiron, dans un vallon doux peu pentu.
- Ecoulements en pied de versant de la coupe au débouché de l'aléa moyen de ruissellement.

Aléa moyen d'inondation de pied de versant [I'2] :

- Zone d'accumulation dans les champs situés en contrebas de la route de Voiron, d'une hauteur de 1m (limite communale ouest).

Aléa faible d'inondation de pied de versant [I'1] :

- Zone d'accumulation d'eau claire pouvant atteindre 0.5m de hauteur, provenant du ruissellement des coteaux sud et bloqué par les débordements de l'affluent sud de la Petite Morge.

Aléa moyen de glissement [G2] :

- Versants boisés : aléa moyen correspondant à un risque d'arrachement ponctuel dans le niveau de couverture dans les pentes moyennes à fortes (indices d'activité peu nombreux), en cas de précipitations intenses, zone d'arrêt de glissement incluse. Aggravation du phénomène du fait du boisement (arbres risquant de faire bélier).
- Colluvions dans la combe de Montrevel et Charcone : risque de glissement lent ou d'arrachement brutal dans le vallon de remplissage.

- Pente moyenne en aval de la route du Biot : pente de stabilité douteuse avec signe de fluage et bourrelet en surface.

Aléa faible de glissement [G1] :

- Pied de pente au Guillot : aléa faible correspondant à un risque d'hétérogénéité et de médiocrité des propriétés géomécaniques de la moraine et des colluvions couvrant les pentes moyennes à faibles (faible compacité, circulations hydriques). Possibilité de déstabilisations ponctuelles en cas de terrassements inconsidérés, risques de tassements de sol et de désordres sur le bâti en cas de mauvaise adaptation des infrastructures aux caractéristiques géotechniques du sol.
- Pente moyenne au Biot : aléa faible concernant des terrains à priori de bonne caractéristiques géomécaniques (molasse peu profonde) mais terrain pouvant être ponctuellement déstabilisées par des terrassements inconsidérés. Risques de désordres sur les structures si elles ne sont pas adaptées à la pente et aux caractéristiques géotechniques du sol.
- En amont des zones d'aléa moyen : aléa faible correspondant à un risque de décompression des terrains induit par l'activité des glissements en aval, pouvant se traduire par des tassements de sol ; et correspondant à une marge dans laquelle l'infiltration des eaux pluviales et usées peut aggraver les risques pour les terrains en aval.

8/ SECTEUR DE BARBASSARD – LE VIVIER

FICHE N°8.v.i'.g

PHENOMENE : ruissellement, inondation de pied de versant, glissement de terrain

SECTEUR : Barbassard – Le Vivier

LIEUX-DITS : Barbassard, Le Vivier

GEOLOGIE :

- Versant : molasse de conglomérats au sommet et sablo-gréseuse à la base.
- Mi-pente et pied de versant : Moraine à dominante argileuse, recouverte de colluvions en pied de versant, siège de circulations d'eau.
- Plaine : alluvions fluviales récentes.

CLASSEMENT EN ALEA :

Aléa moyen de ruissellement [V2] :

Cuvette humide recevant les ruissellements du versant.

Aléa faible de ruissellement [V1] :

Zone d'écoulement d'eau claire en pied de versant, dans une large dépression peu profonde.

Aléa fort d'inondation de pied de versant [I'3] :

Emprise du fossé de drainage, de capacité hydraulique insuffisante pour un débit centennal.

Aléa moyen d'inondation de pied de versant [I'2] :

Pourtour de la zone d'aléa fort, zone marécageuse où la nappe est sub-affleurante, les hauteurs d'eau devraient être inférieures ou égales à 1m lors d'un événement centennal.

Aléa faible d'inondation de pied de versant [I'1] :

Zone de débordement entre un canal de la Petite Morge rive gauche et la Petite Morge. Zone d'accumulation d'eau de hauteur inférieure à 0.5m.

Aléa moyen de glissement [G2] :

- Pente fortes dans versant boisé : aléa moyen correspondant à un risque d'arrachement ponctuel dans le niveau de couverture dans les pentes moyennes à fortes (indices d'activité peu nombreux), en cas de précipitations intenses, zone d'arrêt de glissement incluse. Aggravation du phénomène du fait du boisement.
- Pied de versant : terrain de stabilité suspecte en pente moyenne présentant des signes de fluage en surface (circulations hydriques suspectées à faible profondeur). Risque de glissement lent naturel ou brutal en cas de terrassements inconsidérés.

Aléa faible de glissement [G1] :

Pente douce : aléa faible correspondant à un risque d'hétérogénéité et de médiocrité des propriétés géomécaniques de la moraine et des colluvions couvrant les pentes (faible compacité, circulations hydriques). Possibilité de déstabilisations ponctuelles en cas de terrassements inconsidérés, risques de tassements de sol et de désordres sur le bâti en cas de mauvaise adaptation des infrastructures aux caractéristiques géotechniques du sol.

9/ SECTEUR DE FAVERGE – LA BARLIÈRE

FICHE N°9.c.i'.g

PHENOMENE : crue de la Morge, inondation de pied de versant, glissement

SECTEUR : Faverge - La Barlière

LIEUX-DITS : Faverge, La Barlière

HISTORIQUE :

- 5 juin 1897 : un moulin endommagé en aval du Vivier, terres inondées, ravinement, érosion de berges [Fiche RTM]
- 20 et 21/12/1991 (et de temps en temps) : Inondation de la RD49. « Maison Dorne » inondée. Erosion de berges. Terres inondées entre le pont des Reynauds et de Faverge. [Fiche RTM]
- 6 juin 2002 : 1 maison et 1 bâtiment inondés (0.25m d'eau). Le pont de la route communale (pont de Faverge) a fait barrage à l'écoulement. L'eau est montée en amont et a atteint les habitations. Aménagement d'une zone de débordement en amont en rive droite [Fiche RTM].

GEOLOGIE :

- La rive gauche de la Morge est bordée par les pentes Ouest d'un cône de déjection.
- Plaine : alluvions fluviales récentes à dominante argileuse, favorables à la création de zones marécageuses

OBSERVATIONS :

Nombreux méandres, risques d'affouillement prononcés.

CLASSEMENT EN ALEA :

Scénario retenu :

Pont de Faverge en charge, faisant barrage à l'écoulement. Débordement en rive gauche vers les bâtiments. Débordement en rive droite rejoignant les eaux de débordement de la Petite Morge (une maison concernée).

Aléa fort de crue rapide de la Morge [C3] :

- Bande de 15m de large de part et d'autre de l'axe de la rivière (PPR).
- Point de débordement sur la route au niveau du pont des Reynauds.
- Point bas situé à la confluence avec le canal.

Aléa moyen de crue rapide de la Morge [C2] :

- Morge : Débordements dans les champs limitrophes avec des vitesses relativement élevées, incluant la zone aménagée de débordement en rive droite. La Propriété en rive gauche située avant le pont de Faverge est concernée.
- Petite Morge : Concomitance des débordements de la rivière et du canal de dérivation.

Aléa faible de crue rapide de la Morge [C1] :

- Morge : zone de débordement de moindre hauteur, du fait du tamponnement par les débordements amont.
- Petite Morge : zone de débordement dans le pré situé entre un canal de la Petite Morge et la Petite Morge. Vitesses faibles avec des hauteurs d'eau inférieures à 0.5m

Aléa moyen d'inondation de pied de versant [I'2] :

Zone humide en pourtour du canal, pouvant être submergées par moins d'1m d'eau en cas de très fortes pluies.

Aléa faible d'inondation de pied de versant [I'1] :

Parcelles 17-18 : Pré en contre-haut par rapports aux prés qui le bordent, a priori non atteint par les crues de la Morge. Débordement possible du canal rive gauche (situé plus haut que la Morge), avec zone d'accumulation d'eau sans vitesse inférieure à 0.5m, dans un contexte de nappe subaffleurante.

Aléa fort de glissement [G3] :

Talus de la Morge aux Reynauds : Risque de déstabilisation des terrains en pente forte, accentué par l'affouillement de talus en rive gauche par la Morge.

Aléa moyen de glissement [G2] :

- La Barlière : risque de décompression des terrains en pente douce, en limite du talus en rive gauche de la Morge.
- Le Grand Rey : terrain de stabilité suspecte en pente moyenne présentant des signes de fluage en surface. Risque de glissement lent naturel, ou brutal en cas de terrassements inconsidérés.

Aléa faible de glissement [G1] :

En amont des zones d'aléa moyen et fort : aléa faible correspondant à un risque de décompression des terrains induit par l'activité des glissements en aval, pouvant se traduire par des tassements de sol ; et correspondant à une marge dans laquelle l'infiltration des eaux pluviales et usées peut aggraver les risques sur les terrains en aval

4. BIBLIOGRAPHIE

□ **Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et Ministère de l'Équipement du Transport et du Logement – Plan de prévention des risques naturels prévisibles :**

- [1] *Guide général – la Documentation Française-* 1997 ;
- [2] *Guide méthodologique : risques d'inondation – la Documentation Française-* 1999 ;
- [3] *Guide méthodologique : risques d'inondation – Ruissellement péri-urbain. Note Complémentaire.* la Documentation Française- 2003 ;
- [4] *Guide méthodologique : risques de mouvements de terrain – la Documentation Française-* 1999.
- [5] *Guide méthodologique : guide de la concertation-* La Documentation française- 2003.

□ **Etudes concernant les risques naturels à Saint-Etienne de Crossey et les communes voisines :**

- [6] ALPES GEO CONSEIL. *Carte des aléas de la commune de Coublevie.* Novembre 2007.
- [7] ALP'GEORISQUES. *Carte des phénomènes du Voironnais (Saint-Etienne-de-Crossey, Voiron).* Echelle 1/25 000. Dossier « Analyse Enjeux Risques ». CG 38 / RTM. Mars 2000.
- [8] ALP'GEORISQUES. *Carte des aléas de la commune de Saint-Nicolas-de-Macherin.* Avril 2005.
- [9] ERGH. *Carte des aléas de la commune de Saint Aupre.* Août 2007.
- [10] RTM 38. *Cartographie des risques naturels R111-3.* Décembre 1992.

□ **Etudes hydrauliques techniques**

- [11] DDE 38. *Rivière Morge – Etude hydraulique et du risque inondation.* Janvier 1998
- [12] BCEOM, sous pilotage de la DDE (SEER). *PPRI de la Morge.* 16 juin 2004.
- [13] ERGH. *Diagnostic de la Morge et de ses affluents,* pour le compte du Syndicat Intermunicipal de la Morge et de ses affluents (SIMA). Décembre 2005.
- [14] ERGH. *Crue du lundi 21 mai 2001 sur la commune de Saint Aupre. Evaluation des débits de crue.* Juin 2001.
- [15] ERGH. *Etude hydraulique du ruisseau du Seyx pour le compte de la commune.* Mars 1998.
- [16] ERGH. *Etude hydraulique des ruisseaux de Ture et du Briançon sur la commune de Saint Aupre.* Décembre 1991.
- [17] RTM Isère. *Etude hydraulique du ruisseau du Sex pour le compte de la commune.* Avril 1992.

□ **Etudes géotechniques et de chutes de blocs :**

- [18] ALPES GEO CONSEIL. *Etude de stabilité d'un versant en vue de constructions au hameau de Tolvon.* R1.593.90. Août 1990.
- [19] ALPES GEO CONSEIL. *Etude géotechnique pour une maison individuelle à Tolvon.* (Parcelles A643-564). R1.581.90. Juin 1990.
- [20] ALPES GEO CONSEIL. *Etude géotechnique pour une maison individuelle à Tolvon (Le Ronjonc. Parcelle A713).* R1.698.91. Octobre 1991.
- [21] ALPES GEO CONSEIL. *Etude géotechnique pour une maison individuelle à Tolvon.* (Parcelle A624). R1.801.92. Octobre 1992.
- [22] ALPES GEO CONSEIL. *Etude d'assainissement autonome pour la rénovation d'une maison individuelle au Picard.* Parcelle D201. R1.762.92. Avril 1992.
- [23] ERGH. *Avis géotechnique concernant les conditions de stabilité d'un projet de réhabilitation d'un bâtiment au lieu-dit « La Coche », à Tolvon.* (Parcelle A933). Juin 2008.

- [24] ERGH. *Rapport géotechnique concernant un terrain appartenant à Mr REY Henri au lieu-dit « COCHE ».* (parcelle 524). Avril 1992.
- [25] FONDASOL. *Rapport d'étude géotechnique d'avant projet pour une piscine.* Monsieur VENTURA. Janvier 2007.
- [26] SAGE. *Etude de stabilité d'une voirie existante Lots A et B à Tolvon, lieu-dit « Les Gros ».* Août 1990.
- [27] SAGE. *Déviations du CD 520 à Saint Etienne de Crossey. Etude géotechnique.* Mars 1992.
- [28] SAGE. *Etude des risques de chutes de blocs sur le secteur de Montagnier.* Novembre 1989.
- **Archives communales**
- [29] POS.
- **Cartes thématiques et bases de données consultées :**
- [30] BRGM. Carte géologique - échelle 1/50 000 Feuilles « VOIRON ».
- [31] BD RTM. Evénements et phénomènes divers (Fiches BRN)
- [32] BD Mouvement de terrain du BRGM
- [33] BD IRMA (Institut des Risques Majeurs).
- **Etudes hydrauliques diverses (recherches universitaires)**
- [34] Comité Français de Géologie de l'Ingénieur et de l'Environnement (C.F.G.I.) – *Caractérisation et cartographie de l'aléa dû aux mouvements de terrain* – Laboratoire Central des Ponts et Chaussées – 2000
- [35] Schrambach A., J.Capolini. *Les Crues les plus violentes dans les vallées autour du lac de Paladru (1725, 1856, 1897, 2002).* Février 2007
- [36] Schrambach A., J.Capolini. *Hydrologie et hydrogéologie du bassin versant de la Morge.* Février 2007.
- [37] Schrambach A., J.Capolini. *Géologie et Paléohydrologie de la vallée de l'Etang Dauphin – les aménagements hydrauliques anciens.* Décembre 2006.
- **Etudes géologiques et hydrogéologiques diverses (recherches universitaires)**
- [38] BAUDOIN Francis. *Hydrogéologie de l'avant-pays de Chartreuse. Hydrodynamique karstique et alluviale.* Université scientifique et médicale de Grenoble. Spécialité Géologie. 1984
- [39] STEINFATT Eberhard. *Géologie de la feuille Voiron au 1/50000 : Etudes sur le Miocène et le Quaternaire de l'avant pays alpin.* Université scientifique et médicale de Grenoble. Spécialité Géologie. 1971.