



Carte des aléas

commune de la Rivière-Enverse (Haute-Savoie)

REÇU LE

28 MARS 2009

Mairie de LA RIVIERE ENVERSE

*Mission : D0809131
Référence : 0903841*

*Mars 2009
Version : 4*

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Sommaire

1. PRÉAMBULE.....	1
1. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	2
1.1. Le milieu naturel.....	3
1.1.1. Le contexte géologique.....	3
a. Les formations anciennes.....	3
b. Les formations récentes.....	3
1.1.2. Le réseau hydrographique.....	4
1.1.3. La pluviométrie.....	4
2. PHÉNOMÈNES NATURELS ET ALÉAS.....	6
2.1. Approche historique des phénomènes naturels.....	6
2.2. Observations de terrain.....	7
2.2.1. Les glissements de terrain.....	7
a. Secteur des Montées.....	8
b. Secteur de Chez Fillou.....	10
c. Secteur Au Praz –Chez Clerc – Cravarin.....	12
d. Secteur la Biollaz et Petit Marvel.....	13
e. Secteur de Brochère.....	14
f. Secteur des Vagny.....	14
g. Secteur de Plon.....	15
h. Secteur de Cellières.....	16
i. Le secteur du village.....	17
2.2.2. Les crues des torrents, et des ruisseaux torrentiels.....	17
a. Secteur du Chef-lieu.....	20
2.2.3. Les ruissellements de versant.....	21
2.2.4. Les inondations en pied de versant.....	21
2.3. La carte des aléas.....	22
2.4. Notions d'intensité et de fréquence.....	22
2.4.1. Définition des degrés d'aléa.....	23
a. L'aléa « crue des torrents et des ruisseaux torrentiels ».....	23
b. L'aléa « inondation de pied de versant ».....	24
c. L'aléa « glissement de terrain ».....	24
d. L'aléa « ruissellement de versant ».....	25
e. L'aléa « sismique ».....	26
2.4.2. Élaboration de la carte des aléas.....	26
a. Notion de « zone enveloppe ».....	26
b. Le zonage « aléa ».....	26
2.4.3. Prise en compte des ouvrages à Cellières.....	27

3. CONCLUSION.....	28
3.1. Les phénomènes naturels.....	28
3.1.1. Glissements de terrain.....	28
3.1.2. Activité torrentielle.....	28
3.2. Les mesures et les dispositifs de prévention.....	29
3.2.1. Maîtrise des rejets d'eau.....	29
3.2.2. Entretien des ouvrages.....	29
a. Principes généraux.....	29
b. Tranchée drainante de Cellières (VC204).....	30
3.2.3. Entretien des cours d'eau.....	30

Historique des versions

<i>Numéro de version</i>	<i>Date</i>	<i>Auteur</i>	<i>Observations</i>	
1	Version 1	10/04/08	JPR	Première version à partir du rapport de CG 0611713
2	Version 2	27/06/08	JPR	Seconde version intégrant les observations de la DDE74
3	Version 3	27/10/08	JPR	Modifications intégrant le village selon proposition n°0809131
4	Version 4	18/03/09	JPR	Prise en compte ouvrage Cellière – Version finale
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Vérifications

<i>Numéro de version</i>	<i>Vérifiée par</i>	<i>Date</i>	<i>Fichier</i>	
1	Version 1	JLM	11/04/08	NOTE_PRESENTATION_RIVIERE-ENVERSE_v1.odt
2	Version 2	DMB	30/06/2008	NOTE_PRESENTATION_RIVIERE-ENVERSE_v2.odt
3	Version 3	-	27/10/2008	NOTE_PRESENTATION_RIVIERE-ENVERSE_v3.odt
4	Version 4	-	18/03/2009	NOTE_PRESENTATION_RIVIERE-ENVERSE_v4.odt
5				
6				
7				
8				
9				
10				

<i>Nom du Rapport</i>	Carte des aléas de la Rivière-Enverse
<i>Société</i>	Alp'Géorisques
<i>Date de réalisation</i>	Mars 2009
<i>N° Devis</i>	D0809131
<i>N° d'archivage (référence)</i>	0903841
<i>Chargé d'études</i>	Jean-Pierre Rossetti
<i>Maître d'ouvrage</i>	Commune de la Rivière-Enverse
<i>Maître d'oeuvre</i>	Commune de la Rivière-Enverse
<i>Département</i>	Haute-Savoie
<i>Commune(s) concernée(s)</i>	la Rivière-Enverse
<i>Cours d'eau concerné(s)</i>	
<i>Région naturelle</i>	Chablais
<i>Thème</i>	Cartographie aléas
<i>Mots-clefs</i>	Aléas glissement de terrain



Carte des aléas

Commune de LA RIVIÈRE-ENVERSE

1. Préambule

La commune de LA RIVIÈRE-ENVERSE a confié à la Société ALP'GEORISQUES - Z.I. - rue du MOIROND – 38420 DOMENE, l'élaboration d'une carte des aléas sur plusieurs secteurs de son territoire. Cette cartographie précise localement la cartographie d'aléa élaborée par la Direction Départementale de l'Équipement de la Haute-Savoie sur l'ensemble du territoire communal à l'échelle du 1/10 000 (voir annexe 1).

Les phénomènes naturels¹ répertoriés et étudiés sont les suivants :

- Les crues des torrents et des ruisseaux torrentiels ;
- Les inondations de pied de versant ;
- Le ruissellement sur versant ;
- Les glissements de terrain.

Remarque : Les inondations du Giffre ne sont pas traitées ici. Elles sont prises en compte par le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) approuvé le 28 juin 2004.

Une première analyse a été réalisée au printemps 2007 ; elle a donné lieu à la rédaction du rapport Alp'Géorisques n°0611713 (version 3, datée de mars 2007). Dans le cadre de l'élaboration de son PLU, la commune de LA RIVIÈRE-ENVERSE a souhaité que certains secteurs soient ré-examinés et que d'autres zones fassent l'objet d'une cartographie détaillée de l'aléa.

Un premier complément a été réalisé en juin 2008 (rapport provisoire Alp'Géorisques n°D0801005). La commune de La RIVIÈRE-ENVERSE souhaite aujourd'hui compléter ce document pour préciser l'aléa dans le centre du village.

Cette note de présentation reprend et complète le rapport provisoire n°D0801005 et propose une nouvelle cartographie de l'aléa à l'échelle du 1/2 500.

La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées en avril et octobre 2006, en mars 2007, puis en février 2008 et en septembre 2008. Ces reconnaissances ont été complétées par une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'État.

¹ Une définition de ces différents phénomènes naturels est donnée dans les pages suivantes

1. Présentation de la commune

La commune de LA RIVIÈRE-ENVERSE se situe en totalité en rive gauche de la vallée du Giffre, entre les communes de MORILLON à l'Est et de TANINGES à l'Ouest. SAMOËNS est par ailleurs située une douzaine de kilomètres à l'Est.

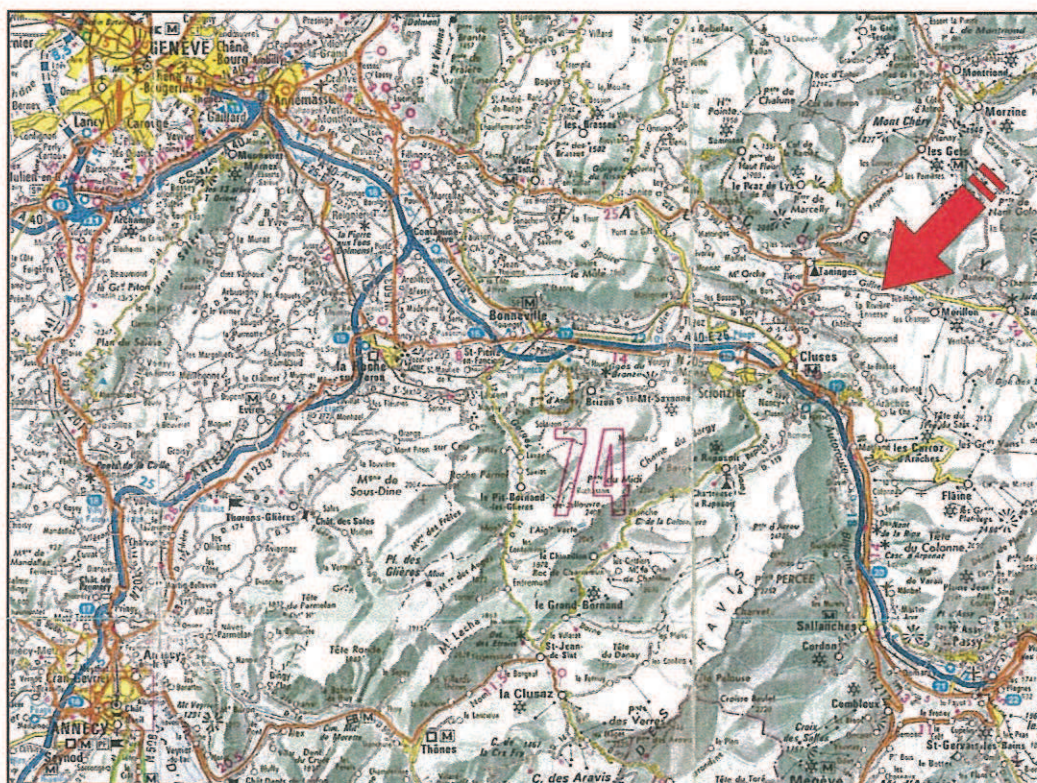


Figure 1: Carte de Localisation (d'après la carte IGN Savoie Dauphiné TOP250).

Le territoire de LA RIVIÈRE-ENVERSE, adossé au versant septentrional de la montagne de SAINT-SIGISMOND, s'étend sur une superficie de 798 hectares (dont près d'un tiers d'espaces forestiers – épicéas, hêtres et chênes). Il s'étage entre les altitudes 640 m environ dans la plaine du GIFFRE, et 1300 m environ à son extrémité sud-est.

La commune est desservie par la RD4, qui remonte la vallée du GIFFRE depuis la RD902 (CLUSES – THONON via LES GETS). La commune se situe au débouché du Col de CHATILLON. Elle occupe ainsi une position privilégiée, à l'entrée de la vallée touristique du Haut-GIFFRE et sur la principale voie d'accès aux stations de ski de MORILLON, SAMOËNS et SIXT-FER-À-CHEVAL.

La relative proximité du bassin d'emploi de la vallée de l'Arve, un cadre naturel très séduisant et l'intérêt touristique des environs confèrent à LA RIVIÈRE-ENVERSE un attrait marqué, générant une urbanisation résidentielle conséquente.

La commune connaît un accroissement démographique important. La population² est ainsi passée de 254 riverots en 1982, à 281 en 1990 et 393 en 1999, soit une augmentation supérieure à 50% en moins de 20 ans. Elle est aujourd'hui estimée à 450 personnes.

2 Source officielle INSEE.

Outre le chef-lieu, implanté sur un léger replat dominant d'une trentaine de mètres la plaine du Giffre, l'habitat est constitué d'un grand nombre de hameaux et d'un bâti traditionnel dispersé sur une large partie du versant. L'essentiel du bâti occupe celui-ci jusqu'à une altitude voisine de 850 m (à l'exception notamment du hameau LES MONTÉES, proche de 1000 m). Sur 312 logements recensés en 1999, près de 45% étaient à vocation secondaire.

1.1. Le milieu naturel

La dynamique des phénomènes naturels qui nous intéressent est complexe ; un grand nombre de facteurs naturels et anthropiques interviennent et interagissent. Notre compréhension de cette dynamique n'est que très partielle mais quelques-uns de ces éléments peuvent être sommairement décrits ici. Certaines conditions critiques pour le déclenchement ou l'accélération des phénomènes naturels peuvent ainsi être mieux appréciées. C'est notamment le cas de la géologie et des précipitations.

1.1.1. Le contexte géologique

La géologie conditionne fortement l'apparition et l'évolution de nombreux phénomènes naturels, au premier titre les glissements de terrains, mais également les crues torrentielles (par le biais notamment de l'érodabilité des terrains traversés par les cours d'eau et des apports solides susceptibles de provenir de glissements). De nombreux facteurs géologiques interviennent en effet à des degrés divers dans la dynamique de ces phénomènes : la nature des roches (lithologie), leur perméabilité, etc.

a. Les formations anciennes

La commune de LA RIVIÈRE-ENVERSE est située sur la bordure nord-ouest du Massif Subalpin septentrional de Platé. Son territoire est installé en partie frontale des **nappes de charriage** (ensemble de terrains déplacés sur des distances importantes, superposés par les mouvements tectoniques) prolongeant la couverture nummulitique de ce massif. Ces nappes de charriage sont essentiellement constituées de **flyschs**³ datant de l'Eocène et de l'Oligocène (première moitié de l'ère Tertiaire – jusqu'à -10 millions d'années environ), venus recouvrir les terrains autochtones. Ces flyschs, dits « *indifférenciés* », se rencontrent soit sous forme de matrices chaotiques à lentilles ou blocs de nature variée, soit sous forme de séries turbiditiques emballant ou côtoyant des éléments de grande dimension.

Localement, notamment entre VAGNY et NICODEX, la carte géologique de la région (feuille SAMOËNS – PAS DE MORGINS au 1/50 000) signale la présence à l'affleurement de terrains datés du Dogger (Jurassique moyen – partie intermédiaire de l'ère Secondaire), constitués de **schistes et calcaires**, et appartenant à « l'ossature autochtone » du versant. La carte géologique indique l'existence ponctuelle d'affleurements de **gypses** (Trias – base de l'ère Secondaire) au Nord immédiat du lieu-dit NICODEX. Aucun affleurement gypseux n'a cependant été observé au droit, ou à proximité immédiate, des secteurs d'étude.

b. Les formations récentes

Sur l'essentiel du versant de LA RIVIÈRE-ENVERSE, et notamment au niveau des zones d'étude, les

3 Formation sédimentaire détritique terrigène, composée essentiellement d'un empilement de turbidites (couches de sédiments déposées par un courant de turbidité).

flyschs sont recouverts de **dépôts d'origine glaciaire**. Ces matériaux würmiens et post-würmiens (la fin du Würm, dernier épisode glaciaire, est datée à -10 000 ans environ), qui peuvent présenter une épaisseur importante, correspondent à des moraines de fond sur-consolidées. L'horizon superficiel, potentiellement sur plusieurs mètres d'épaisseur, présente des **caractéristiques géotechniques particulièrement défavorables**, du fait d'une constitution argileuse globalement prépondérante associée aux processus d'altération et de décompression.

1.1.2. Le réseau hydrographique

Le torrent Le Giffre, qui prend sa source sur les flancs du Grand Mont Ruan et du Pic de Tenneverge et qui marque la limite nord du territoire de LA RIVIÈRE-ENVERSE, constitue l'élément essentiel du réseau hydrographique communal.

Le coteau de LA RIVIÈRE-ENVERSE est quant-à-lui parcouru par de nombreux petits ruisseaux ou torrents plus conséquents, prenant naissance grâce aux sources nombreuses présentes dans la moitié supérieure du versant. Ces cours d'eau sont susceptibles de connaître, à l'occasion notamment d'épisodes pluviométriques particuliers, des variations de débits brutales. On signalera en particulier :

- le ruisseau de CRAVARIN, prenant sa source vers LA MOLIERE et traversant les hameaux CHEZ CLERC et CRAVARIN ;
- le ruisseau de MEURAT, traversant LA BIOLLAZ puis LE PETIT MARVEL ;
- le ruisseau entaillant le versant à l'Ouest des MONTÉES puis passant légèrement à l'Est de CHEZ FILLOU ;
- le torrent débouchant à l'Est des VAGNY.

1.1.3. La pluviométrie

Les conditions météorologiques, et plus particulièrement les précipitations tant en ce qui concerne leur intensité que leur durée, jouent un rôle essentiel dans l'apparition et l'évolution des phénomènes naturels. C'est principalement le cas pour l'activité des cours d'eau (inondations et crues torrentielles) et pour les glissements de terrain. Concernant ces derniers, la saturation du sous-sol par les eaux météoriques, consécutive le plus souvent à des précipitations de longue durée (voire sous l'influence de la fonte du manteau neigeux), et le développement associé de pressions interstitielles, constituent un paramètre moteur essentiel dans le déclenchement de nombreux phénomènes (en présence d'une pente suffisante et d'un terrain sensible au phénomène). Des précipitations de forte intensité conduisent fréquemment à des départ de coulées boueuses, dans des terrains meubles à la topographie très prononcée.

Les mesures effectuées sur le poste de SAMOËNS (700 m d'altitude), au cours de la période 1951-80, permettent d'apprécier le régime des précipitations de la région (voir Figure 2).

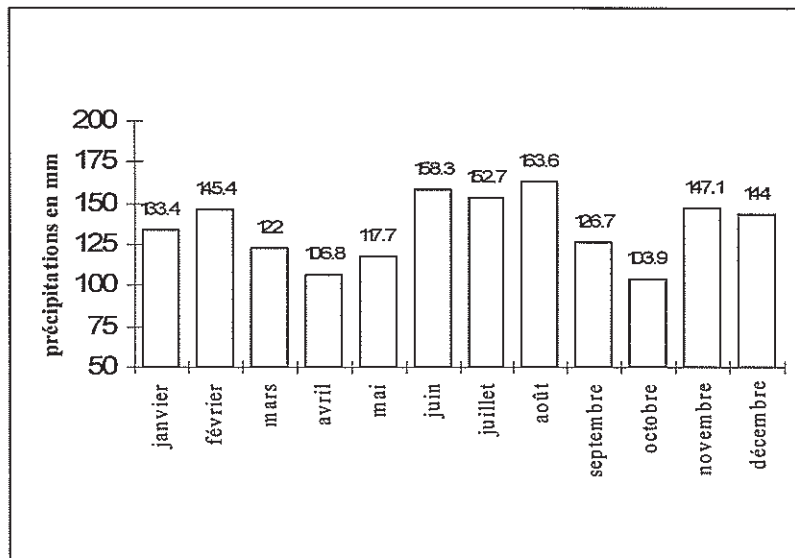


Figure 2: Précipitations mensuelles moyennes relevées sur le poste de SAMÖENS.

Le cumul annuel moyen de précipitations est de 1621.6 mm sur la période considérée.

De façon analogue généralement aux autres hautes-vallées du département, la période estivale est la plus arrosée de l'année, avec une lame d'eau maximale au cours du mois d'août. L'hiver est également sensiblement plus arrosé que les saisons intermédiaires. En période hivernale, une partie conséquente des précipitations s'abat sous forme de neige. En dépit des altitudes relativement peu élevées des zones d'étude, le manteau neigeux reste généralement relativement longtemps au sol en raison notamment de l'orientation nord du versant. Il peut néanmoins fondre rapidement en période de redoux marqué, entraînant alors des apports d'eau conséquents en direction du réseau hydrographique.

Le tableau ci-après donne quelques valeurs extrêmes de précipitations enregistrées sur le poste de SAMÖENS.

	Hauteur
<i>En 24 heures</i>	106,5 mm le 13/02/1990
<i>Sur une décade</i>	285,9 mm en janvier 1955
<i>Sur un mois</i>	444,2 mm en février 1990
<i>Sur un an</i>	2178 mm en 1952

Tableau 1: Épisodes pluviométriques remarquables relevés à SAMÖENS (700 m).

2. Phénomènes naturels et aléas

Parmi les divers phénomènes naturels susceptibles d'affecter le territoire communal, seuls les crues torrentielles, les inondations de pied de versant, le ruissellement sur versant et les glissements de terrain ont été pris en compte dans le cadre de cette étude. La définition retenue pour ces phénomènes naturels est présentée dans le tableau ci-dessous.

L'exposition sismique de la commune est par ailleurs rappelée. Elle ne fait pas l'objet d'un zonage particulier.

<i>Phénomène</i>	<i>Définition</i>
Crue des torrents et des ruisseaux torrentiels	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne d'un important transport de matériaux solide et d'érosion.
Inondation de pied de versant	Submersion par accumulation et stagnation d'eau 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 ou de canaux de plaine.
Ruissellement sur versant	Écoulements plus ou moins diffus apparaissant lors de fortes précipitations ou de la fonte rapide du manteau neigeux. Ces écoulements peuvent se concentrer à la faveur d'un chemin, d'une combe etc. et raviner les zones concernées.
Glissement de terrain	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 mobilisé sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle...

Tableau 2: Définition des phénomènes naturels étudiés.

2.1. Approche historique des phénomènes naturels

La consultation des Services déconcentrés de l'État, de diverses archives (RTM, commune) et l'enquête menée auprès de la municipalité et d'habitants rencontrés sur le terrain n'ont permis de recenser qu'un nombre très limité d'événements intéressants plus ou moins directement les secteurs d'étude. Ils sont présentés succinctement dans le tableau ci-dessous.

Date	Phénomène	Secteur	Observations
Dans les années 1920	Crue torrentielle et glissement de terrain	LES VAGNY	Des divagations torrentielles assez fortement chargées auraient eu lieu au débouché du torrent des VAGNY, et auraient affecté les bâtiments présents en pied de versant. Pas d'indication précise sur les dégâts éventuels. Des instabilités de terrain auraient contribué au phénomène.
14 et 15 février 1990	Crue torrentielle	LE PETIT MARVEL	Divagations torrentielles du ruisseau de MEURAT, prenant naissance en amont immédiat du PETIT MARVEL (en amont de la VC menant CHEZ MEURAT). Les bâtiments de la propriété JEAN PEL, ainsi que des bâtisses situées plus en aval sont affectées par des épandages moyennement chargés en matériaux.
14 et 15 février 1990	Glissement de terrain	CHEZ FILLOU	Glissement affectant des terrains situés en amont immédiat de la route communale reliant le lieu-dit VERCHET AUX MONTÉES. Le phénomène évolue en coulée boueuse et se propage dans les prés en contre-bas de la VC. Les bâtiments (propriété RICHARD A.) situés dans la partie Est de CHEZ FILLOU sont touchés (plusieurs pièces envahies par la boue).
14 et 15 février 1990	Crue torrentielle	CRAVARIN	Divagations torrentielles du ruisseau de CRAVARIN. Plusieurs bâtiments sont concernés sans toutefois que des dégâts significatifs soient à déplorer.
14 et 15 février 1990	Glissement de terrain	LE PLON	« Ruissellements non canalisés à l'origine d'une coulée de boue » envahissant et endommageant un vieux chalet.
Pas de date précise	Glissement de terrain	CHEZ CLERC	Une habitation relativement récente, sise au lieu-dit CHEZ CLERC, est affectée par une légère fissuration horizontale. Des témoins datés de juillet 1988 indiquent qu'une évolution est toujours perceptible. Ces désordres pourraient être liés à des mouvements lents du sous-sol.

Tableau 3: Phénomènes historiques répertoriés.

Ajoutons à cette liste de phénomènes historiques que la commune a fait l'objet de deux arrêtés de catastrophe naturelle, relatifs aux phénomènes traités dans cette étude :

- pour inondations et coulées de boue (événement du 10 au 17 février 1990), date de l'arrêté 16 mars 1990 ;
- pour inondations et coulées de boue (événement des 20 et 21 juillet 1992), date de l'arrêté 24 décembre 1992.

2.2. Observations de terrain

2.2.1. Les glissements de terrain

Les glissements de terrain – au sens large du terme – constituent l'un des phénomènes les plus menaçants sur le territoire communal de LA-RIVIERE-ENVERSE. La quasi-totalité des zones étudiées dans le cadre de ce document, et plus largement l'ensemble du versant dominant la vallée du GIFFRE, sont concernés de façon plus ou moins vive par ce type de phénomène naturel, étroitement lié au contexte morphologique et à la nature géologique des formations présentes.

De ce point vue, le contexte géologique des secteurs étudiés est particulièrement défavorable. La précarité des conditions de stabilité du versant de LA RIVIERE-ENVERSE résulte en effet principalement de l'existence d'une couverture de terrains morainiques dont l'épaisseur peut être importante. Ces dépôts glaciaires, qui renferment une fraction graveleuse non négligeable, n'en présentent pas moins des caractéristiques mécaniques dans l'ensemble très médiocres, du fait d'une teneur en argile variable mais la plupart du temps importante. Les processus d'altération et de décompression, qui affectent les niveaux superficiels de ces terrains de couverture, contribuent en outre à minorer ces caractéristiques.

La forte teneur en argile confère au sous-sol une forte vulnérabilité aux variations de teneur en eau. L'eau joue ainsi la plupart du temps un rôle moteur prépondérant dans le mécanisme de déclenchement. Elle intervient en saturant les terrains (ce qui peut conduire au développement de pressions interstitielles considérables), en servant de lubrifiant entre deux couches de nature différente, en provoquant des débuts d'érosion, etc. Comme peuvent notamment en témoigner les désordres survenus en février 1990 (cf. plus loin), les glissements de terrain se produisent généralement à la suite d'épisodes météorologiques particuliers (épisode pluvieux intense et/ou prolongé, éventuellement associés à la fonte plus ou moins rapide du manteau neigeux), ou encore à proximité de sources.

Il est à ce titre à noter que le versant est caractérisé par l'existence d'un grand nombre de sources plus ou moins importantes, mais aussi de petites zones humides (mouilles) liées à la faible perméabilité des dépôts glaciaires et à la présence erratique probable de chenaux sablo-graveleux (anciens axes de ravinement ou petits ruisseaux comblés datant de la période tardi-glaciaire). Cette particularité, mais aussi l'orientation nord du versant (qui favorise l'apparition et la persistance d'un manteau neigeux au cours d'une partie de l'année), participent ainsi de façon active à la sensibilité aux glissements de terrain des zones d'études.

On notera enfin que le versant est parcouru d'un grand nombre de réseaux privés d'eau (réseau à l'air libre, drains ou conduites enterrées), qui alimentaient par le passé les constructions à partir des sources présentes sur le coteau. Ce réseau, aujourd'hui rarement entretenu, peut s'avérer préjudiciable à la stabilité du versant par les infiltrations qu'il peut générer.

Globalement, deux types de phénomènes peuvent se déclencher :

- la rupture, plus ou moins brutale, d'une épaisseur de matériaux pluridécimétrique à métrique, survenant après des conditions pluviométriques défavorables et/ou une modification des conditions d'équilibre à la suite d'aménagements anthropiques. De telles instabilités sont susceptibles de donner naissance à des coulées boueuses d'ampleur variable, en fonction notamment de la masse glissée et de la topographie ;
- la déformation lente et plus ou moins régulière d'une épaisseur de terrain limitée, favorisée par l'altération de la tranche superficielle du sous-sol et l'hydromorphie des terrains (phénomène de solifluxion).

a. Secteur des MONTÉES

Le hameau des MONTÉES, implanté sur des pentes dans l'ensemble relativement prononcées, est constitué d'une demi-douzaine de bâtisses anciennes, dont certaines présentent une fissuration plus ou moins importante. Bien que les personnes interrogées dans le cadre de cette étude n'indiquent pas d'évolution perceptible de cette fissuration et qu'il ne peut être exclu qu'elle ne soit que la seule conséquence de l'âge du bâti et d'un mode de fondation inadapté, des mouvements lents du sous-sol en sont une cause plausible. Les terrains présents en amont immédiat des constructions présentent

quant à eux des indices plus ou moins clairs de mouvements anciens et aujourd'hui stabilisés.



Figure 3: Hameau des MONTÉES – Lézarde d'une bâtisse ancienne.



Figure 4: Hameau des MONTÉES – Terrains déformés en amont immédiat des constructions.

Dans la partie nord-ouest de la zone, des gabions disposés dans le talus amont de la voirie communale (sur plusieurs dizaines de mètres de long – voir Figure 5), témoignent d'instabilités anciennes. Au regard des pentes marquées en aval de la route, des mouvements plus importants pourraient affecter non seulement la route, mais également les terrains situés en amont de celle-ci.