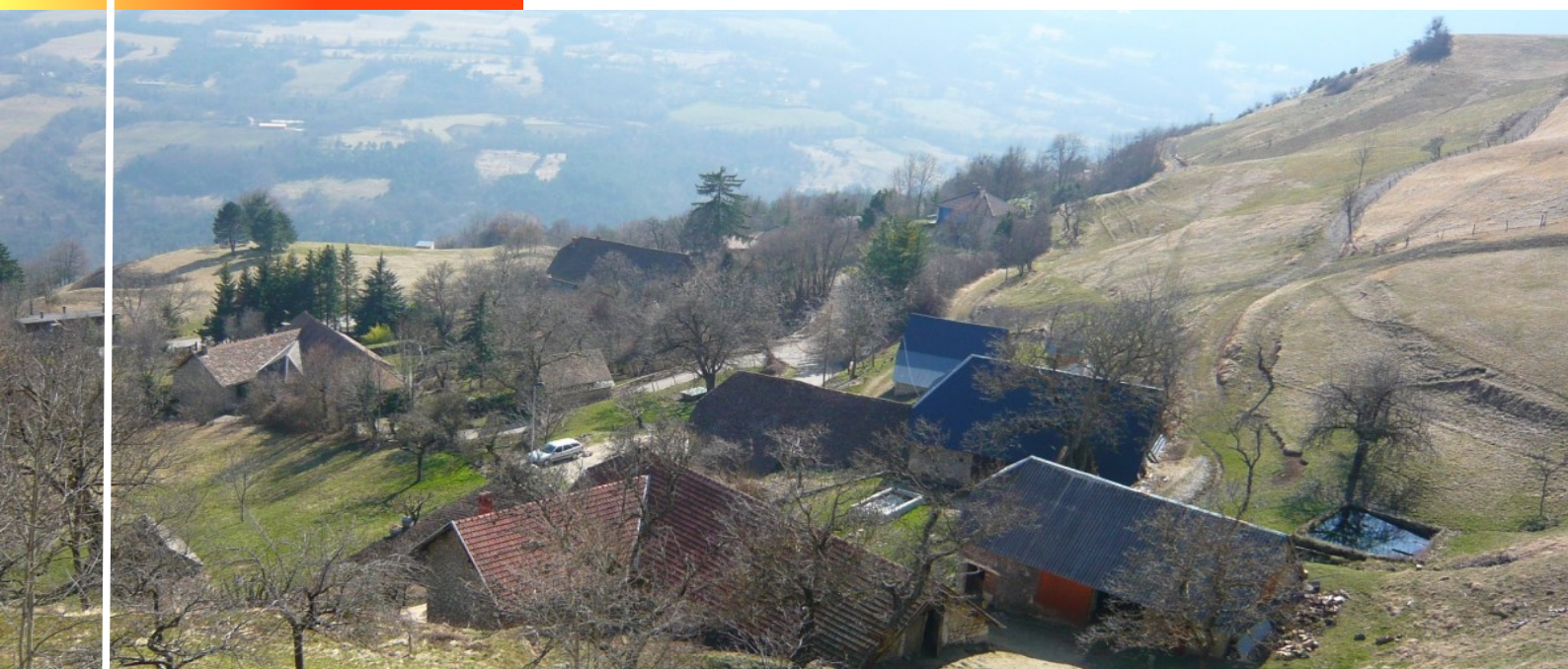




Cartographie des aléas naturels prévisibles sur le territoire de Grenoble Alpes Métropole, dans le cadre de l'élaboration du PLUi

Commune de Miribel-Lanchâtre

Note de présentation



Maître d'ouvrage : Grenoble Alpes Métropole
AMO : Service RTM Isère / PROGéo Environnement



Référence	18061329	Version	4.0
Date	20 septembre 2019	Édition du	30/09/2019

Identification du document

Projet	Carte des aléas de la commune de Miribel-Lanchâtre		
Titre	Carte des aléas		
Fichier	Rappor_Méribel-Lanchatre_v4.0.odt		
Référence		Proposition n°	D1701007
Chargé d'études	Vanessa Defourneaux		
	Tél. 04 76 88 64 25	vdefourneaux@alpesgeoconseil.com	
Maître d'ouvrage	Grenoble Alpes Métropole	Le Forum 3, rue Malakoff 38031 Grenoble cedex	
	Référence commande :	Marchés n° 2017-102 (Lot1) et 2017-103 (Lot 2)	
Maître d'œuvre ou AMO	Service RTM Isère / PROGéo Environnement	Hôtel des administrations 9, quai Créqui 38026 Grenoble cedex	

Versions

Version rapport	Date	Version carte	Auteur	Vérfié par	Modifications
1.0	16/03/18	V2b	VD	VD	-
3.0	22/03/18	V3	VD	VD	Prise en compte des remarques du RTM (événements de décembre 2017-janvier 2018 – 2014 -2012-2011) Ajout de cartes de localisation des secteurs au sein du rapport
4.0	20/09/19	V4	DMB	DMB	Post enquête publique

Diffusion

Diffusion	Support	Pointage	
GAM	Papier		Nombre d'exemplaires :
	Numérique		
Commune	Papier		Nombre d'exemplaires :
	Numérique		
AMO	Papier		Nombre d'exemplaires :
	Numérique	✓	

Archivage

N° d'archivage (référence)	18061329
Titre	Carte des aléas – Note de présentation
Département	38
Commune(s) concernée(s)	Grenoble Alpes Métropole
Cours d'eau concerné(s)	Isère
Région naturelle	Y Grenoblois
Thème	Carte des aléas
Mots-clefs	carte aléas Miribel Lanchâtre

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION.....	9
I.1. Avertissement.....	9
I.2. Objet et contenu de l'étude.....	9
I.3. Préalable.....	9
I.4. Phénomènes naturels pris en compte sur la commune.....	10
I.5. Établissement de la carte des aléas.....	10
II. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	11
II.1. Situation.....	11
II.2. Cadre géographique et naturel.....	11
II.2.1. La Gresse.....	12
II.2.2. Le torrent de Cassoulet.....	12
II.2.3. Le ruisseau de Miribel	13
II.2.4. Les drayes	13
II.3. Contexte géologique.....	13
II.3.1. Le substratum.....	13
II.3.2. Les formations de surface.....	13
II.3.3. Les produits d'altération des matériaux rocheux.....	14
II.4. Sources d'informations.....	16
III. QUALIFICATION DES ALÉAS SUR LE TERRITOIRE.....	16
III.1. L'aléa inondation en pied de versant.....	17
III.1.1. L'aléa.....	17
III.2. L'aléa crue des torrents et ruisseaux torrentiels.....	17
III.2.1. La Gresse.....	18
III.2.2. Le ruisseau / torrent de Cassoulet.....	18
III.2.3. Le ruisseau des Sagnes – Miribel.....	20
III.2.4. Les autres ruisseaux de la commune.....	21
III.3. L'aléa ruissellement sur versant et ravinement.....	22
III.3.1. Le versant de l'Achard - Barraton – Aux Oches – Au Perron.....	22
III.3.2. La terrasse de Queue-Longue et de l'ancien quartier de Miribel.....	23
III.4. L'aléa glissement de terrain.....	25
III.4.1. Secteur de L'Achard / Bayanne / Cassoulet.....	26
III.4.2. Secteur de Miribel et Queue-Longue.....	27
III.4.3. Secteur de Les Ruinas / Les Adrets-Fond Carle / Malamorta.....	28
III.4.4. Secteur de Lanchâtre / Tarachou / Condamine.....	30

III.4.5. Secteur du haut village / Lanchâtre / Les Sagnes.....	31
III.4.6. Secteur du Vernay.....	32
III.4.7. Secteur de Richardaire / Les Jardaires / Les Chions / Serre-Plat.....	35
III.5. L'aléa chute de pierres et de blocs.....	36
III.5.1. Versant des Touches et Cogneton (ou Conigton).....	37
III.5.2. Versant de l'Essarton, des Alles, et replat dominant le versant du Vernay.....	38
III.5.3. Versant de Richardaire, Echalanche et Billat.....	38
III.5.4. Versant de La Ferrière et des Jardaires.....	39
IV. BIBLIOGRAPHIE.....	40
V. ANNEXES.....	41

Avertissement

Ce rapport, ses annexes et les cartes qui l'accompagnent constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle, sans l'accord écrit d'Alp'Géorisques, ne saurait engager la responsabilité de la société ou de ses collaborateurs.

L'utilisation des informations contenues dans ce rapport, ses annexes ou les cartes qui l'accompagnent en dehors de leur strict domaine d'application ne saurait engager la responsabilité d'Alp'Géorisques.

L'utilisation des cartes, ou des données numériques géographiques correspondantes, à une échelle différente de leur échelle nominale ou leur report sur des fonds cartographiques différents de ceux utilisés pour l'établissement des cartographies originales relève de la seule responsabilité de l'utilisateur.

Alp'Géorisques ne peut être tenue pour responsable des modifications apportées à ce rapport, à ses annexes ou aux cartes qui l'accompagnent sans un accord écrit préalable de la société.

Alp'Géorisques ne peut être tenue pour responsable des décisions prises en application de ses préconisations ou des conséquences du non-respect ou d'une interprétation erronée de ses recommandations.

L'actuelle version 4.0 de la note de présentation est rattachée aux versions 4 et ultérieures de la carte des aléas jusqu'à l'édition d'une nouvelle version qui vienne la remplacer.

Échelle nominale de la carte des aléas : 1/5 000

Référentiel de la carte des aléas : DGI

I. Introduction

I.1. Avertissement

La présente étude est composée des éléments indissociables suivants :

- la carte informative (phénomènes historiques et observés, aménagements et ouvrages de protection) ;
- la carte des aléas de la commune de Miribel-Lanchâtre dont l'échelle de lecture maximum est le 1/5 000 ;
- la carte des aléas sur fond topographique dont l'échelle de lecture maximum est le 1/10 000 ;
- la note méthodologique générale ;
- les notes de présentation par commune.

I.2. Objet et contenu de l'étude

Grenoble Alpes Métropole a confié à la Société Alp'Géorisques - ZI - 52, rue du Moirond - 38420 Domène et à la SCOP Alpes-Géo-Conseil – Saint-Philibert - 73670 Saint-Pierre-d'Entremont l'élaboration de la carte des aléas de la commune de Miribel-Lanchâtre couvrant l'ensemble du territoire communal.

Ce document est informatif. Il apporte des informations permettant la prise en compte des risques naturels dans les documents d'urbanisme conformément à la législation en vigueur.

La prise en compte des risques naturels dans les règles d'urbanisme ou les autorisations de projets de travaux, de constructions ou d'installations relève exclusivement de la responsabilité du maire.

I.3. Préalable

Avant de lire le présent rapport, il convient de se reporter à la note méthodologique générale qui explique la démarche entreprise à l'échelle de Grenoble Alpes Métropole pour la qualification des aléas.

Le présent rapport se limite à la description des phénomènes et des aléas spécifiques de la commune de Miribel-Lanchâtre.

1.4. Phénomènes naturels pris en compte sur la commune

Les phénomènes cartographiés sur la commune Miribel-Lanchâtre sont les suivants :

Aléa	Symbole	Définition du phénomène
Inondation en pied de versant	I'	Submersion par accumulation et stagnation d'eau sans apport de matériaux solides dans une dépression du terrain ou à l'amont d'un obstacle, sans communication avec le réseau hydrographique. L'eau provient d'un ruissellement sur versant ou d'une remontée de nappe.
Crue des ruisseaux torrentiels, des torrents et des rivières torrentielles	T	Crue d'un cours d'eau à forte pente (plus de 5 %), à caractère brutal, qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides (plus de 10 % du débit liquide), de forte érosion des berges et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel. Cas également des parties de cours d'eau de pente moyenne (avec un minimum de 1%) lorsque le transport solide reste important et que les phénomènes d'érosion ou de divagation sont comparables à ceux des torrents. Les laves torrentielles sont rattachées à ce type d'aléa.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique suite à de fortes précipitations. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosions localisées (ravinement).
Glissement de terrain	G	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.
Chute de pierres et blocs	P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est inférieur à une centaine de mètres cubes. Au-delà, on parle d'écroulements en masse, pris en compte seulement lorsqu'ils sont facilement prévisibles.

Tableau 1.1: Définition des phénomènes naturels

1.5. Établissement de la carte des aléas

La cartographie initiale avait été élaborée en 2010 par Alpes-Géo-Conseil (M.Nicolas Ducastel, Mme Vanessa Defourneaux, Mme Delphine Dugast). Elle s'appuyait sur 4 études géotechniques de stabilité de versant réalisées par le même bureau d'étude en 2009, qui combinaient investigations géotechniques, géophysiques et levés géologiques très précis, et des études géotechniques réalisées pour le compte de particuliers. Elle reprenait aussi les résultats des études SAGE et IMSRN.

Dans le cadre de la mise à jour de la carte des aléas pour Grenoble Alpes Métropole, l'équipe a ré-effectué des observations de terrain pour caler le classements de l'aléa de glissements de terrain et répondre aux interrogations de la commune sur certains points (rencontre de la municipalité et d'un pétitionnaire le 25/07/2017). M.Bastien Michel a par ailleurs réalisé des relevés sur les blocs tombés et sur les angles des lignes d'énergie pour les profils les plus critiques.

La nouvelle carte a été validée par le service Restauration des Terrains en Montagne de l'Isère (assistant maître d'œuvre) suite à une visite de terrain effectuée le 12/07/2017 en présence de M.Yannick Robert.

II. Présentation de la commune

II.1. Situation

La commune de Miribel-Lanchâtre se situe en Isère à une trentaine de kilomètres au Sud de Grenoble, sur les contreforts orientaux du massif du Vercors. Elle fait partie de la Communauté d'Agglomération de Grenoble-Alpes Métropole (GAM).

Elle est encadrée (Cf. Figure II.1) :

- Au Nord, par la commune de Varces ;
- A l'Est, par la commune de Vif ;
- Au Sud, par la commune du Gua ;
- A l'Ouest, par la commune de Villard-de-Lans.

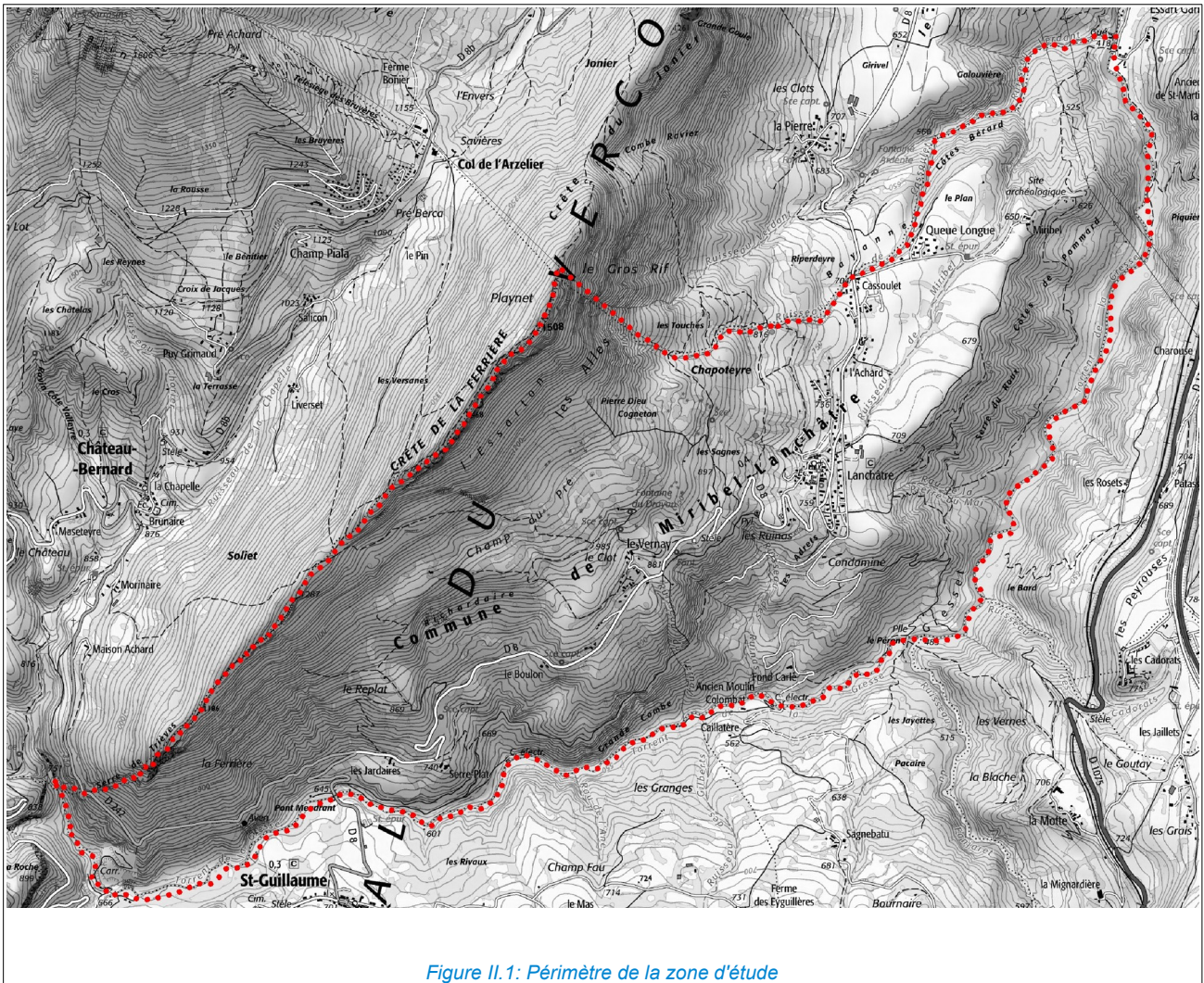
II.2. Cadre géographique et naturel

Située à l'extrémité Nord du Trièves, sur la route départementale menant de Vif au Col de l'Arzelier, la commune de Miribel-Lanchâtre possède un territoire de 10km² qui s'étend du vallon de la Gresse au chaînon des crêtes de La Ferrière, avancée orientale du massif du Vercors.

Trois principaux ensembles constituent ce territoire :

- En aval du chef-lieu, le vallon très encaissé au fond duquel coule la Gresse, caractérisé par les grandes ravines qui se développent dans les marnes noires, et qui comprend des zones moyennement pentues où se sont installés quelques petits hameaux (Les Jardaires, Le Boulon, Fond Carle) ;
- En amont du chef-lieu, le versant boisé que dominent les petits escarpements marno-calcaires des Crêtes de La Ferrière, culminant à 1500 m d'altitude ; le hameau du Vernay se situant à la jonction de ces deux ensembles ;
- La terrasse couverte de cultures et sur laquelle est aussi bâti le chef-lieu, où le développement récent de l'urbanisation tend à agréger les différents hameaux (Lanchâtre, Cassoulet, Tarachou).

L'intégralité du territoire de la commune appartient au bassin versant de **La Gresse**, rivière qui traverse ensuite Vif et se jette dans le Drac en amont de Claix.



II.2.1. La Gresse

En sortant du vallon de Gresse-en-Vercors, au fond duquel il prenait sa source, et s'écoulait déjà sur plus de 10km du Sud au Nord, ce cours d'eau reçoit l'apport des bassins versants de Saint-Andéol et Château Bernard (torrent de Brièves, ruisseaux Raffin, Munier, et de la Chapelle). Leur surface –même si elle est inférieure à celle de la Gresse à ce niveau–, mais surtout leur raideur, leur altitude et leur contexte géologique (éboulis couvrant des marnes) vont profondément influencer le régime de la rivière et surtout augmenter ses débits de crue.

C'est à cette confluence qu'elle atteint le territoire de Miribel-Lanchâtre dont elle constitue la limite Est.

II.2.2. Le torrent de Cassoulet

Hormis la Gresse, il s'agit du principal ruisseau de la commune dont les crues peuvent présenter des menaces. Il prend sa source au pied des escarpements marneux soumis à une activité érosive intense, et peut parfois présenter des risques de débordement sur les quartiers habités.

II.2.3. Le ruisseau de Miribel

Il prend sa source dans les deux thalwegs des Sagnes, alimentés par les eaux provenant des Templiers En aval du Perron, il reçoit les apports d'une draye et de diverses sources, et commence alors à s'inciser dans un vallon de plus en plus marqué. Son débit s'accroît encore en aval avec les fossés et émergences de la nappe phréatique de la plaine de Miribel, et son activité érosive aggrave les glissements des berges du ravin. Les risques de débordements sont limités à quelques traversées d'ouvrage dans le village (ponceaux, serve) et à la zone agricole en aval de celui-ci.

II.2.4. Les drayes

Ces fossés naturels, généralement secs, sont très nombreux sur la commune. Ils correspondent souvent à des ravines dans les marnes ou d'anciens chenaux de laves torrentielles (Cassoulet). Ils constituent encore des axes privilégiés de concentration des eaux de ruissellement, ou de circulation –parfois artificielle- des eaux de sources.

II.3. Contexte géologique

II.3.1. Le substratum

Le chaînon sur lequel s'étend la commune de Miribel-Lanchâtre est composé d'une alternance de strates marneuses, marno-calcaires et calcaires de l'époque jurassique. Elles sont globalement pentées de 40° vers l'Ouest.

Les marnes noires, qui affleurent sur la rive gauche de la Gresse, à l'extrémité Est de la commune, et qui constituent le substratum rocheux enfoui de la terrasse du chef-lieu, sont caractérisées par leur friabilité les rendant très sensibles au ravinement, et par les surfaces de glissement qui affectent la couche d'altération. En effet cette dernière est riche en argiles et souvent saturée en eau du fait des circulations hydriques qui s'effectuent au toit des niveaux imperméables, ce qui favorise l'instabilité des couches supérieures.

Les calcaires séquanien et tithonien qui dominent le versant de la Ferrière sont assez compacts, mais ont donné lieu au cours de l'histoire à de nombreux éboulements de grande ampleur, et provoquent encore sporadiquement quelques chutes de blocs remarquables.

II.3.2. Les formations de surface

Les **moraines** de la dernière grande époque glaciaire – le Würm- couvrent l'ensemble de la terrasse, comme à Saint-Guillaume. Ces amas de matériaux sont très hétérogènes : près de la carrière de Tarrachou, ils s'apparentent à un cailloutis compact, mais peuvent devenir beaucoup plus lâches en fonction de leur teneur en sables et en argiles, et de leur saturation en eau.

La partie Nord de la terrasse, jusqu'au niveau de Lanchâtre environ, est recouverte par les matériaux issus d'un grand éboulement/ glissement de terrain et les **alluvions** de diverses laves torrentielles, principalement issues du ruisseau de Cassolet. En pied de versant (Ouest du chef-lieu), dans toutes les dépressions et thalwegs (L'Achard), le ruissellement et les glissements de terrain ont accumulé des éléments fins, très limoneux, appelés « **colluvions** ». Ils présentent généralement de mauvaises propriétés géomécaniques, et leur présence, associée aux sources, est souvent à l'origine de mouvements de sol plus ou moins importants.

De leur cime jusqu'au Vernay, les hauts versants sont couverts d'éboulis composés d'éléments dont le volume atteint parfois 10 m³, et qui favorisent l'infiltration des eaux de surface.

II.3.3. Les produits d'altération des matériaux rocheux

Toutes les roches, qui affleurent à la surface, s'altèrent. Elles perdent généralement leurs caractéristiques minéralogiques et mécaniques initiales.

Les plissements, la fissuration, la décompression, la fragmentation, la dissolution se conjuguent pour faciliter le jeu de l'érosion et conduire progressivement au démantèlement des reliefs. Cela conduit généralement à la formation, au détriment des reliefs, de sols à forte teneur en sable ou argile.

L'altération forme une couverture plus ou moins épaisse (quelques dizaines de mètres à plusieurs décimètres) riche en argile et en débris de roche. En présence de circulations d'eau au toit de la couche la moins perméable, cette couverture peut glisser sur le rocher sain.

Ce type de situation se rencontre notamment à la surface des marnes, dans les pentes raides du vallon de la Gresse par exemple.

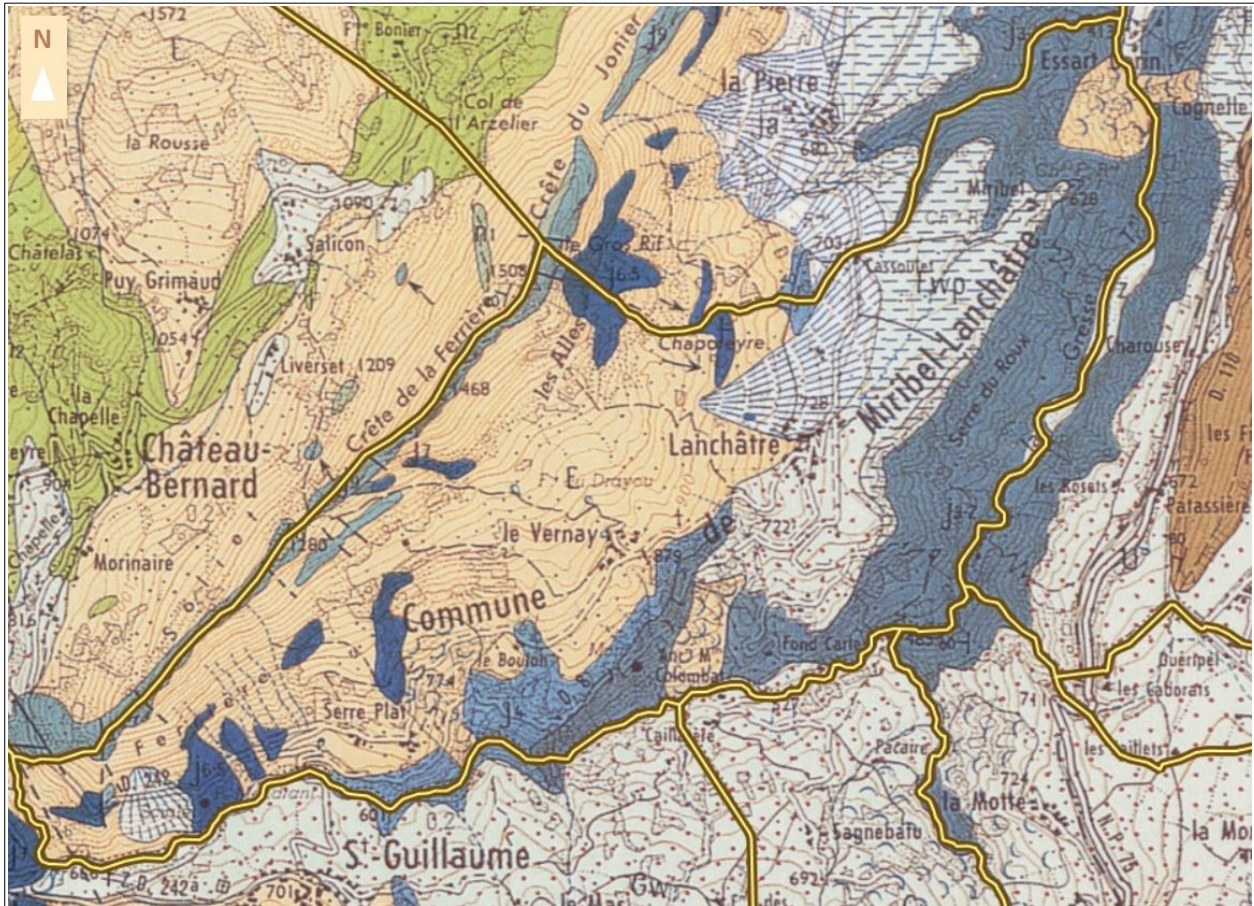




Figure II.2: extrait carte géologique

Légende

Substratum marno-calcaire

- j3-2** Callovien et bathonien : marnes brunes ou noires
- j4** Oxfordien : marnes noires à petits bancs de calcaires marneux
- j6-5** Rauracien et Argovien : marnes brunes ou noires en alternance avec des calcaires marneux friables
- j7** Séquanien : calcaires +/- durs
- j8** Kimméridgien : calcaires marneux +/- tendres

Formations de couverture

- Gw** Moraine glaciaire wurmienne
- Fwp** Alluvions fluvioglaciales wurmiennes
- E** Eboulis
-  Glissement de versant
-  Cône de déjection

II.4. Sources d'informations

Les sources d'informations sollicitées dans le cadre de la présente étude sont les suivantes :

Source	Nature	Date de la consultation
Commune	Événementiel	2009
Commune	Études, monographies, CATNAT, etc.	2009, 25/07/2017
RTM	Fiches événement	14/04/2017
RTM	Études, rapports, dossiers photographiques, etc.	14/04/2017
DDT38/SPR	Études, rapports, dossiers photographiques, etc.	avril 2017
DDT38/PE	Études, documents d'incidence	avril 2017

Tableau II.1: Sources d'informations mobilisées

Les ressources bibliographiques exploitées sont présentées au chapitre IV. Bibliographie.

III. Qualification des aléas sur le territoire

Pour chaque zone, et par phénomène, sont présentés :

- les observations générales sur le territoire ;
- les événements historiques (recensés lors de la consultation des services déconcentrés de l'État, de diverses archives et de l'enquête menée auprès de la municipalité et des riverains) et les observations de terrains relatives aux phénomènes actifs ;
- les aménagements existants ou insuffisances de gestion constatées ayant une influence négative sur les aléas étudiés et les ouvrages de protection ;
- les motivations de la qualification des différents niveaux d'aléas, conformément à la méthodologie exposée précédemment ;
- le cas échéant, les ouvrages de protection pouvant être pris en compte dans la qualification de l'aléa et l'extrait de carte des aléas « avec prise en compte des ouvrages » associé.

Les événements historiques et les observations de terrains (dont les ouvrages) sont numérotées et localisées sur la carte informative des phénomènes historiques et observés, présentée en Annexe 1.

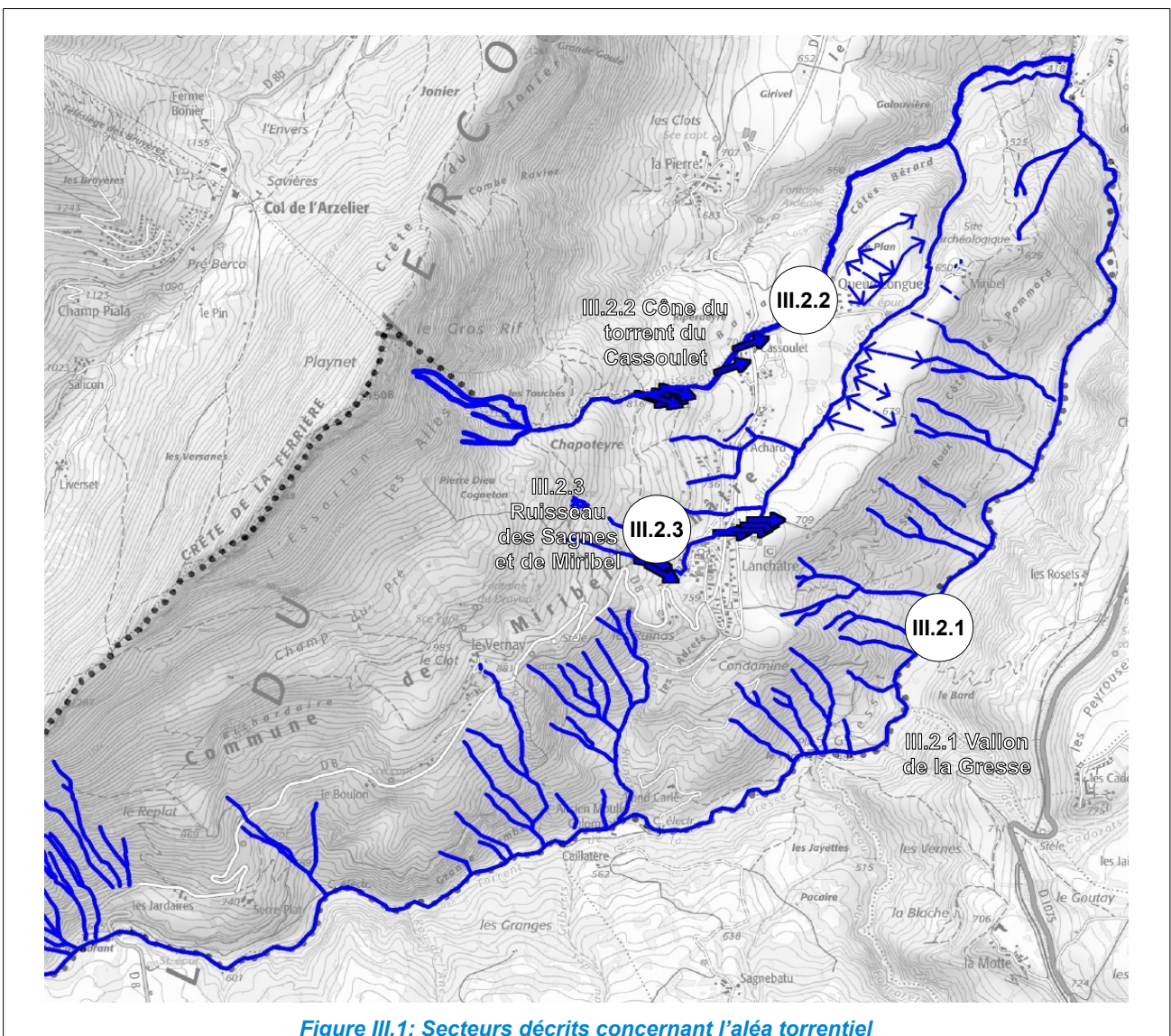
III.1. L'aléa inondation en pied de versant

Cet aléa ne concerne que des mares et plans d'eau, situés dans la partie Nord-Est de la commune.

III.1.1. L'aléa

Un aléa très fort d'inondation de pied de versant [I'4] a été figuré sur ces mares et étangs, dont la profondeur n'a pas été reconnue mais dépasse vraisemblablement 1,5m.

III.2. L'aléa crue des torrents et ruisseaux torrentiels



III.2.1. La Gresse

III.2.1.1. Historique et observations de terrain

N°	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
T.1	Entre 1641 et 1700, 1790, 1842, 1929, 1955 14 et 15/02/1990	Crues importantes de la Gresse.	PPR du Gua (RTM)
T.2	2009	Affouillement de berge au pont.	Observation AGC. Commune de Miribel-Lanchâtre

Cette rivière court dans un vallon très encaissé, laissant peu d'espace pour des débordements. Bien qu'elle fonctionne sous un régime torrentiel de type montagnard, avec des crues très brutales, son profil longitudinal est relativement stabilisé par les gros blocs d'origine glaciaire qui « pavent » son lit. Par contre, son incision latérale dans les marnes et dans les colluvions est considérable, aggravant l'instabilité des versants.

Le risque est surtout lié à l'aggravation d'un glissement profond (ouverture de crevasse dans les terres noires) faisant craindre un glissement brutal d'une grosse masse de matériaux dans le lit de la Gresse. Celle-ci pourrait alors déborder vers l'Ancien Moulin Colombat et la petite centrale hydro-électrique. Ceux-ci appartiennent au territoire communal de Saint-Paul-lès-Monestier.

Les seuls enjeux menacés sont les ponts (pont Mendant sur la RD8, pont de Font Carle sur la voie communale, passerelle du Péron pour les chemins de randonnée, et passerelle d'Essart Garin pour le chemin rural à l'extrémité Nord).

III.2.1.2. L'aléa

Un **aléa très fort de crues torrentielles [T4]** est figuré sur le lit mineur. Il comprend une marge de recul systématique de 2x25m par rapport à l'axe central du cours d'eau, tenant compte des risques de divagation du lit et d'arrachements latéraux.

En certains endroits où le bed-rock est enfoui sous les colluvions, des anses d'érosion beaucoup plus larges peuvent se produire au cours d'une crue centennale, mais l'aléa est alors intégré dans l'aléa très fort de glissement de terrain qui concerne les versants en amont.

III.2.2. Le ruisseau / torrent de Cassoulet

Les ravines qui alimentent ce ruisseau se développent dans les éboulis des marnes et des marno-calcaires friables issus des escarpements jurassiques très instables. Le torrent principal traverse lui-même le vaste cône de déjection de l'ancien écroulement/glisement majeur, s'étendant jusqu'à Cassoulet (dont le toponyme évoque les coulées boueuses qui se produisent après de fortes précipitations sur les cônes d'écroulement, comme à St-Paul-de-Varces). Ses berges restent très sensibles à l'érosion. Ce bassin versant constitue donc un réservoir de matériaux considérable,

propre à générer des écoulements très denses où la part d'argiles et de petites roches est supérieure à celle de l'eau, que l'on nomme « laves torrentielles ».

Les derniers événements importants ont fait suite à l'éboulement de 1988 **(3)**, où une masse de 40000m³ était venue combler les ravines jusqu'à la cote 980.

III.2.2.1. Historique et observations de terrain

N°	Date	Description / observations / photos	Sources
	Vers 1945 ou 1946	Crue consécutive à une période de sécheresse. Débordements sur Chapoteyre. Obstruction du pont du Cassoulet par les matériaux et débordement de part et d'autre de l'ouvrage.	Témoignages oraux.
	15/02/1955	Dégâts à Fontaine ardente (branche Nord du ruisseau du Cassoulet, commune du Gua) par des laves consécutives à un glissement de versant	PPR du Gua (RTM)
	Régulièrement	Charriage important de matériaux, et dépôts dans le chenal au niveau de Chapoteyre.	Témoignages locaux

Tableau III.1: Phénomènes historiques crues des torrents et des ruisseaux torrentiels et observations de terrain

III.2.2.2. Aménagements et ouvrages

N°	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
O.T1	Digue au niveau du réservoir EP et des enrochements de berges	Commune	Aménagée pour éviter un épanchement en rive droite au niveau du réservoir EP. Efficace mais le risque est reporté au niveau du gué permettant le franchissement de la piste forestière.
O.T1	Digue en levée de terre au niveau de Bayanne	Commune	Insuffisante en cas de forte crue accompagnée de charriage important, a fortiori en cas de lave torrentielle.
O.T2	Digue confortée en enrochements secs au niveau de Cassoulet	Commune	Insuffisante en cas de forte crue accompagnée de charriage important.

Tableau III.2: Aménagements et ouvrages de protection contre les crues des torrents et ruisseaux torrentiels recensés

La menace de débordement que font porter divers points faibles du lit aux secteurs de l'Achard et de Cassoulet, a motivé des travaux d'endiguement à deux niveaux : entre 830 et 800m, et entre 725 et 710m d'altitude. Dans les deux cas, les ouvrages paraissent insuffisants pour contenir une véritable lave torrentielle si une réactivation des éboulements devait être observée dans le haut bassin-versant.

III.2.2.3. L'aléa

Un **aléa très fort de crues torrentielles [T4]** est figuré sur le lit mineur du torrent principal et de ses affluents. Il prend en compte le risque d'érosion des berges et d'arrachements latéraux. La largeur est fixée à 2x15m de part et d'autre de l'axe central du thalweg, et à 2x10m pour les affluents.

Un **aléa fort [T3]** apparaît dans le coude de l'une des branches situées au pied des falaises. Il correspond à un risque de débordement/divagation de l'écoulement de débris suite à des écroulements tel qu'il s'est produit vers 1945-46.

En retenant un scénario possible de lave torrentielle, notamment en cas d'écroulement dans le haut bassin versant, un aléa fort sur les prés traduit aussi un risque très probable de débordement depuis le gué du réservoir d'eau potable et depuis le chenal trop étroit en aval. Les levées de terre ne sont donc pas prises en compte, car considérées insuffisantes pour de tels phénomènes.

La prolongation de ces débordements est ensuite classée en **aléa moyen [T2]** lorsqu'il ne devrait s'agir plus que d'eau « claire » mais encore rapide en partie haute, puis en **aléa faible [T1]** sur l'ancien cône (quartier de Cassoulet), où peuvent encore parvenir des écoulements résiduels semblables à du ruissellement.

III.2.3. Le ruisseau des Sagnes – Miribel

En amont du chef-lieu, ce ruisseau est constitué de 2 branches prenant naissance vers 920m d'altitude, ce qui semble correspondre à d'anciennes ravines creusées dans les dépôts d'un grand écroulement ayant recouvert le replat de Conigton. Les écoulements sont alimentés par le trop-plein des captages et par de petites sources diffuses, dont une partie a été concentrée par les drainages.

Sur la branche Sud, des débordements peuvent se produire dès 810m d'altitude (rive droite - parcelle N°121 ; rive gauche - parcelle N°436). Sur la branche Nord, une lame d'eau peut divaguer en rive gauche (parcelles N°^s101 et 102) puis être renvoyée par le mur de clôture de la ferme jusqu'à son lit.

Sans commune mesure avec les laves qui peuvent se produire sur le ruisseau du Cassoulet, les crues présentent cependant des débits assez élevés selon les témoins, qui signalent des débordement sur les habitations riveraines à la cime du village. Elles sont donc capables de provoquer des érosions localisées, notamment dans les terrains instables en partie haute et au niveau des anciens remblais le long du village. Elles peuvent donc être accompagnées d'un certain transport solide qui peut causer des problèmes d'obstruction sur les ouvrages de franchissement routiers en aval.

A partir du chef-lieu, il existe quelques points pouvant faciliter quelques débordements d'une petite lame d'eau :

- la serve à écluse implantée sur son lit, en aval de la RD8 ;
- le pont de la route de Tarachou, qui a déjà été mis en charge autrefois ;
- la section à faible gabarit de chenal jusqu'au coude, de laquelle peut sortir une lame d'eau qui devrait reprendre la VC 8 et principalement rejoindre la dépression de Plan Barres.

Le lit du ruisseau s'incise à partir du Perron, ses berges sont affouillées à partir de Plan Barres, ce qui correspond à la zone d'apport par les sources et fossés, et aux glissements affectant le vallon. C'est surtout au niveau du pont de la route de Miribel que se concentrent les problèmes : l'ouvrage est parfois submergé (cf traces de ravinement) et surtout l'affouillement de berge menace par glissement régressif certaines installations de la station d'épuration située en rive gauche.

III.2.3.1. Historique et observations de terrain

N°	Fréquence	Description / observations / photos	Sources
	Sporadique	Débordement du ruisseau sur la rue longeant la cime du village et inondation d'une partie des habitations riveraines (certains niveaux étant plus bas que les autres).	Témoignage de riverains

Tableau III.3: Phénomènes historiques crues des torrents et des ruisseaux torrentiels et observations de terrain

III.2.3.2. Aménagements et ouvrages

N°	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
-	Petit bassin tampon avant l'entrée dans un avaloir	Commune	Régulièrement mis en charge d'après les riverains.

Tableau III.4: Aménagements et ouvrages de protection contre les crues des torrents et ruisseaux torrentiels recensés

III.2.3.3. L'aléa

Un **aléa très fort de crues torrentielles [T4]** est figuré sur le lit mineur, intégrant une marge de recul vis-à-vis des risques d'érosion des berges, soit une bande systématique de 2x15m par rapport à l'axe central du thalweg. La largeur est réduite à 2x10m sur les ruisseaux affluents. Au niveau de la cime du village, elle est élargie pour intégrer la rue où les débordements d'eau claire sont récurrents et très rapides (le bassin tampon et le gabarit de l'avaloir semblant insuffisants). Un **aléa faible [T1]** indique un risque d'étalement d'eau claire dans les prés en amont du village, si le petit chenal n'est pas suffisamment entretenu.

III.2.4. Les autres ruisseaux de la commune

III.2.4.1. Historique et observations de terrain

De très nombreux thalwegs sillonnent le versant dominant la terrasse de Miribel-Lanchâtre et le vallon de la Gresse. Il n'y a pas d'informations historiques particulières à leur sujet, s'agissant de zones naturelles, généralement boisées.

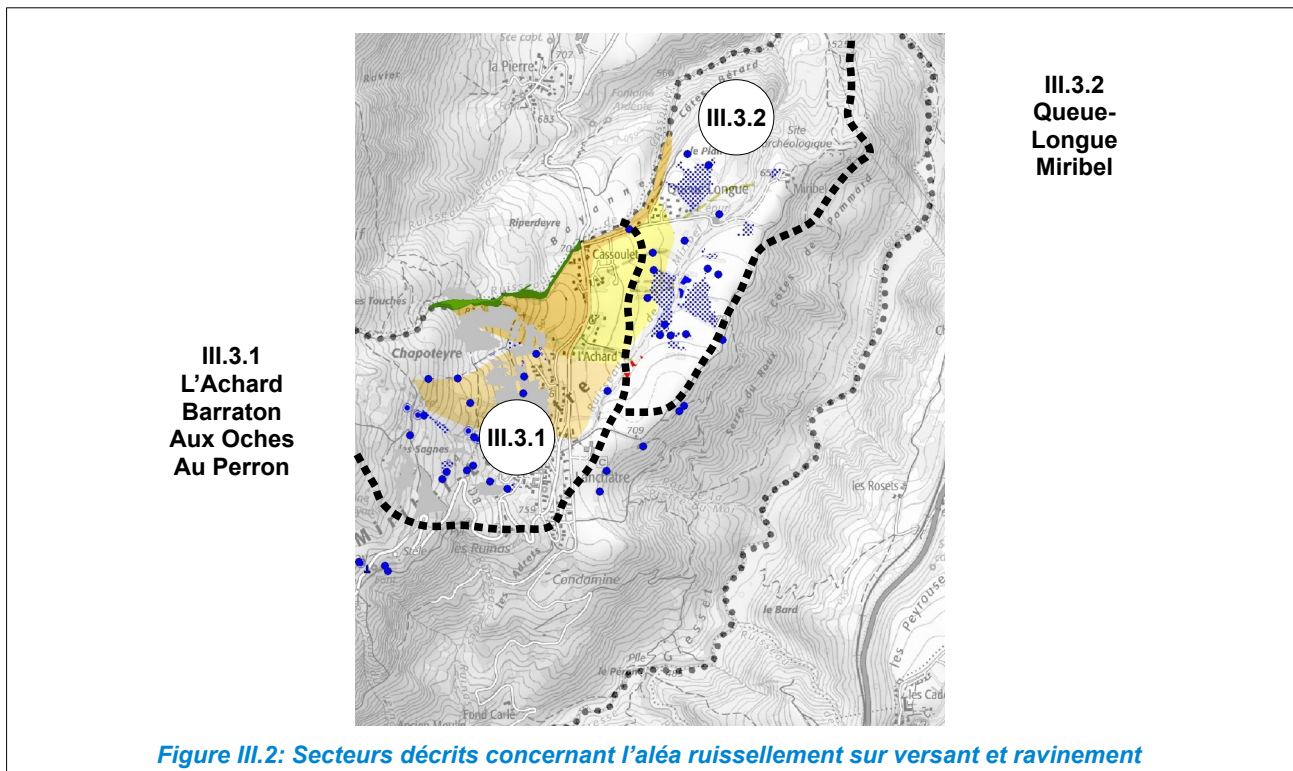
III.2.4.2. L'aléa

Un **aléa très fort de crues torrentielles [T4]** est figuré au niveau des thalwegs où peuvent se produire des érosions, voire des coulées de boue. La largeur en a généralement été fixée à 2x10m par rapport à l'axe central, mais elle a parfois été adaptée de manière à intégrer des traces d'érosions anciennes ou des terrains plus sensibles aux affouillements.

III.3. L'aléa ruissellement sur versant et ravinement

Sur le versant de Miribel (secteurs de l'Achard- Barraton – Aux Oches – Au Perron), le ruissellement s'avère quasi-généralisé. Aux eaux pluviales s'ajoutent de très nombreuses sources correspondant à des circulations hydriques souterraines dans les terrains supérieurs, qui resurgissent sur le pied de coteau en amont de la terrasse.

Celle-ci est à la fois concernée par la dispersion des ces écoulements de surface, et par l'affleurement de petites nappes phréatiques superficielles (terrains marécageux), qualifiés dans la première carte en aléas de marécage, requalifiés en aléa de ruissellement.



III.3.1. Le versant de l'Achard - Barraton – Aux Oches – Au Perron

III.3.1.1. Observations de terrain

Ces quartiers sont bâtis au pied d'un versant couvert de grès de pente (éboulis, laves torrentielles) au sein desquelles de nombreuses circulations d'eaux souterraines s'effectuent. Elles émergent essentiellement à 3 niveaux :

- en cas de précipitations intenses ou prolongées uniquement, à 825 m d'altitude, sur la parcelle N° 52 du secteur de Chapoteyre (**N°4 sur la carte des phénomènes**);

- fréquemment au niveau du chemin communal N°6, où les fossés traditionnels conduisent les eaux dans les anciennes drayes, et où des tranchées drainantes plus récentes en renvoient sur le ruisseau de l'Achard ;
- dans les prés en aval du chemin où elles affleurent de manière diffuse, et où elles ont fait l'objet de drainages à diverses époques. Mais la visite des regards indique que ce réseau de micro-drains, s'il est encore partiellement actif, reste très sensible au colmatage par dépôt de calcite. Il semble par ailleurs que certains terrassements récents en aient détruit un axe, et que le captage de certaines petites sources ait été abandonné.

Ce contexte explique que certaines habitations en aval soient régulièrement inondées par ces phénomènes de ruissellement dont l'ancienneté est attestée par l'analyse des photographies aériennes de 1948.

III.3.1.2. L'aléa

Par simplification, les ruisseaux ont tous été classés en aléa torrentiel **[T4]** dans cette mise à jour de la carte (cf chapitre précédent). N'ont donc été conservés que les petits fossés collectant des sources en **aléa très fort de ruissellement [V4]** : l'un se situe dans l'épingle de la route départementale au Sud-Ouest du village, un autre sur l'Achard. La largeur de cet aléa est systématiquement fixée à 2x5m par rapport à l'axe central de ces fossés.

La quasi-totalité du versant située au Nord du village, où les phénomènes de ruissellement liés aux sources sont généralisés, sont classés en **aléa faible [V1]**, lorsqu'ils ne sont pas concernés par un aléa de crue torrentielle ou un aléa très fort de glissement de terrain [G4] qui intègre déjà, de fait, des risques de ruissellement.

III.3.2. La terrasse de Queue-Longue et de l'ancien quartier de Miribel

III.3.2.1. Observations de terrain

De nombreuses sources émergent sur le plateau qui s'étend du bourg de Lanchâtre à l'ancien hameau de Miribel. Leur débit assez soutenu, même en période sèche, témoigne de l'importance des circulations hydrauliques souterraines qui s'exercent au toit des marnes, au sein de chenaux fluvio-glaciaires et, pour la partie Ouest du Ruisseau de Miribel (**N°1 sur la carte des phénomènes**), visiblement par le biais des anciens chenaux des laves torrentielles rayonnant autour des dépôts du grand écroulement du Cassoulet.

Le remembrement des parcelles et le manque d'entretien ont largement détruit le réseau de fossés qui canalisait artificiellement les eaux (**N°2 sur la carte des phénomènes**). Saturant les sols, leur diffusion provoque des fluages lents de la couverture sur les terrains très peu pentés, et des glissements actifs sur les pentes moyennes à fortes. Ces phénomènes s'observent sur la rive Ouest du Ruisseau de Miribel, mais c'est surtout sur la partie Est du plateau, du vallon du Ruisseau de Miribel à celui de la Gresse qu'ils paraissent les plus inquiétants.

En effet, la pente conduit naturellement les écoulements vers la pointe Nord. La réduction du

nombre de fossés transversaux qui assuraient une dispersion des écoulements dans les combes latérales, a concentré les débits sur quelques exutoires où les mouvements de sols semblent s'être aggravés, et sur le secteur de Miribel. Outre les problèmes de gestion des eaux rencontrés sur les terrains agricoles et autour de l'habitat, se pose celui d'une régression des glissements sur les terrains alentour.

III.3.2.2. L'aléa

Par simplification, les fossés, dont le tracé est totalement artificiel, ont tous été classés en **aléa très fort de ruissellement [V4]** (hormis les ruisseaux naturels, plus importants, classés en aléa très fort de crues torrentielle eut égard à leur risque d'érosion de berges ponctuel).

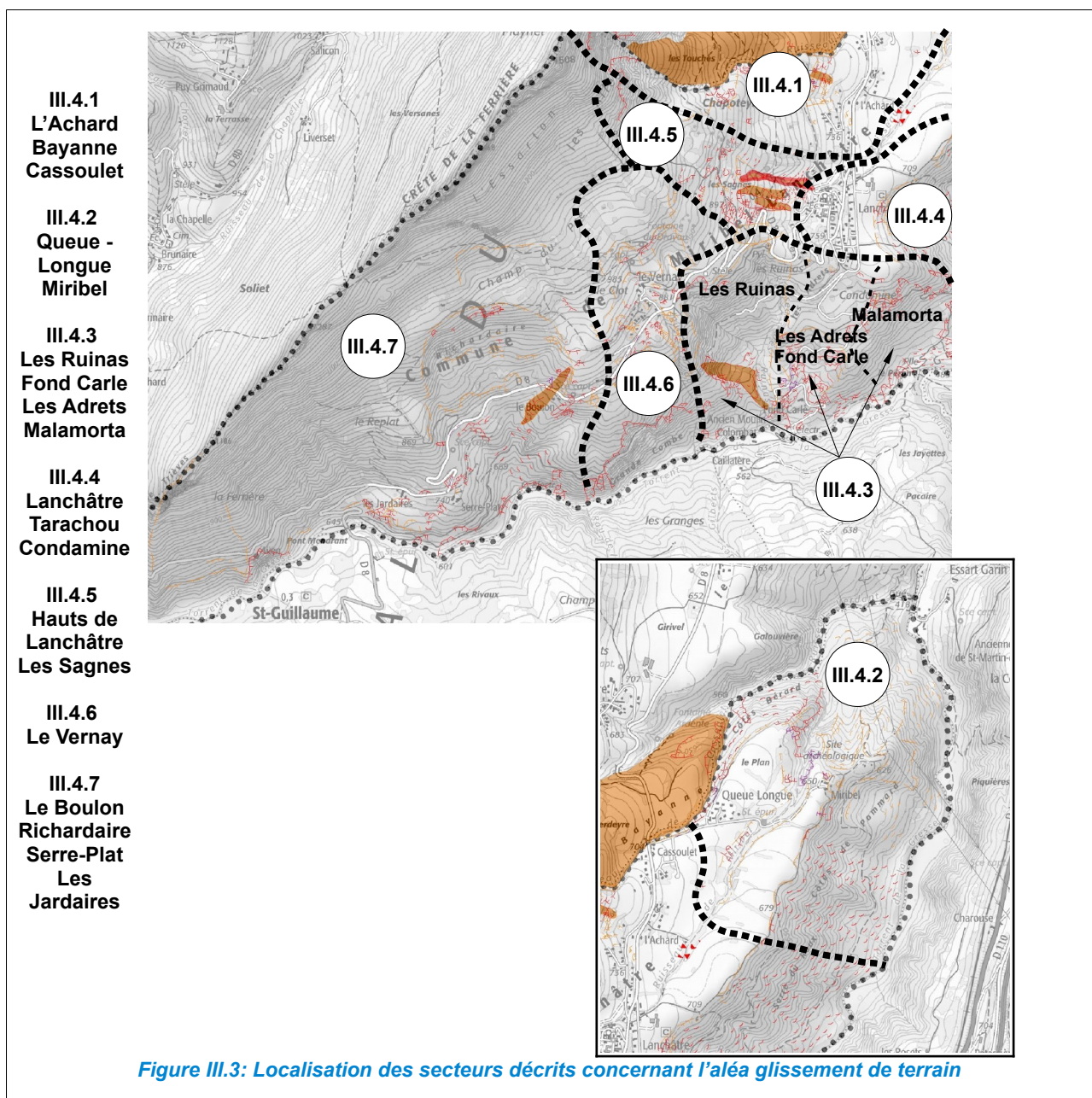
La largeur de cet aléa est systématiquement fixée à 2x5m par rapport à l'axe central de ces fossés.

Une petite zone d'**aléa moyen [V2]** figure une zone marécageuse le long d'un fossé traversant les cultures de la terrasse de l'ancien quartier de Miribel.

La quasi-totalité de la terrasse, lorsqu'elle n'est pas concernée par de l'aléa faible de crue torrentielle, est exposée à un **aléa faible de ruissellement [V1]** (souvent qualifié d'aléa faible de marécage dans la carte initiale). Seuls des terrains cultivés au Nord-Est à l'Est du village, de morphologie bombée, et le quartier de l'Ancien Miribel sont épargnés par cet aléa.

III.4. L'aléa glissement de terrain

Cette commune est sans doute l'une des plus concernée par les aléas de glissements de terrain du territoire de Grenoble Alpes Métropole. Les mouvements concernent des versants entiers, et sollicitent souvent plusieurs niveaux instables, à différentes profondeurs. Ils s'avèrent donc très difficiles à stabiliser. La plupart des phénomènes affectent heureusement des zones naturelles ou agricoles, à l'exception de quelques hameaux isolés assez cernés (Le Vernay, Le Boulon, Serre-Plant, Les Jardaires). Du point de vue des risques naturels, il s'agit de la principale contrainte à l'extension de l'urbanisation.



III.4.1. Secteur de L'Achard / Bayanne / Cassoulet

III.4.1.1. Observations de terrain et phénomènes historiques

Ce site a partiellement fait l'objet d'une étude géotechnique de stabilité de versant réalisée par Alpes-Géo-Conseil en 2009, conjointement au travail de terrain effectué dans le cadre de la première carte des aléas.

Le secteur situé au Nord du ruisseau de l'Achard correspond à la partie Sud d'une très vaste zone de dépôts provenant d'un écoulement de masse de la face sud du Pleyne (N°5 de la carte des phénomènes). Ils couvrent les secteurs de Chapoteyre, Bayanne (où un hameau aurait été détruit) et Cassoulet. Ces événements ont très probablement été suivis de laves torrentielles qui ont dû déborder de la gorge vers 825 m d'altitude et se répandre jusqu'à L'Achard.

Ces matériaux font l'objet de remobilisations sporadiques et de fluages relativement actifs dont témoignent les nombreux signes géomorphologiques :

- vaste bourrelet présentant des ondulations au niveau du réservoir d'eau potable (alt.815m environ) (N°6 de la carte des phénomènes) ;
- arrachement relativement récent au-delà de la limite communale (alt.790m environ) (N°7 de la carte des phénomènes);
- nombreuses petites niches d'arrachements et bourrelets le long du talus entre le ruisseau du Cassoulet celui de l'Achard (alt.750 à 780m) et au pied duquel la conduite d'eau potable de la commune s'est rompue par le passé ;
- bourrelet massif (parcelle n° 63) dont la niche d'arrachement, située dans les broussailles à 775 m d'altitude, ne s'est toujours pas stabilisée (N°8 de la carte des phénomènes);
- ondulations des prés de Bayanne/Cassoulet en amont de la route départementale (N°9 de la carte des phénomènes).

Les sondages réalisés dans le périmètre de l'étude géotechnique (pénétrètres dynamiques et sondages électriques) confirment la grande médiocrité géomécanique des terrains situés au Nord et dans l'axe de ce ruisseau.

Le secteur situé au Sud du ruisseau de l'Achard n'appartient plus aux dépôts du grand écoulement de Bayanne. Il semble correspondre au cône de déjection très caillouteux des laves torrentielles qui ont dû faire suite à un écoulement beaucoup plus ancien et de moindre ampleur, dont les dépôts rocheux sont globalement circonscrits au plateau de Chapoteyre.

Les signes de mouvements de terrain s'estompent, voire disparaissent presque complètement au-delà des abords de la rive droite du ruisseau de l'Achard.

Les sondages géotechniques réalisés dans le périmètre de l'étude G11 (pénétrètres dynamiques et sondages électriques) confirment la bonne compacité des terrains sur cette partie.

III.4.1.2. Ouvrages et travaux

Un système de drainage avait été mis en place par la commune et le service RTM en 1993 et 1995 pour collecter les écoulements des diverses micro-zones humides affleurant dans les prés dominant la zone d'étude G11 (en rive gauche du ruisseau parcelles N°472-469-58-59-343-345 ; en rive droite parcelles N°60-73).

En 2007 comme lors de notre intervention en 2009, en période de précipitations prolongées et de fonte des neiges, il n'y avait pas de circulation d'eau dans les regards alignés sur la parcelle N°343, ce qui signifie que le captage de la petite source a été abandonné, avec pour conséquence l'apparition de petites zones humides en aval. Par contre, le collecteur situé sur la parcelle N°345 fonctionnait en 2009, et était rempli d'éclats de concrétions de calcite qui avaient dû être purgées par la mise en charge des drains lors des pluies.

III.4.1.3. L'aléa

Les pentes en mouvements actifs dominant l'ancien cône de déjection sont classées en **aléa très fort [G4]**, des coulées de boue pouvant s'en déclencher. Les pentes plus douces qui les environnent, en amont et en aval, sont concernées par de **l'aléa fort [G3a]**, correspondant surtout à des risques de fluage. Les terrains au-dessus du quartier de l'Achart, dont certains ont fait l'objet de drainages et dont la stabilité paraît précaire malgré l'absence d'indices clairs de mouvements de sol, ont été classés en **aléa fort [G3a]** incluant les constructions les plus en amont du lotissement. Les drainages ne sont pas pris en compte, car leur efficacité dépend de leur bon entretien, et qu'ils semblent sensibles au colmatage.

En pied de coteau les pentes modérées et le pied de versant couvert de colluvions sont classées en **aléa moyen [G2a]**, ce qui correspond aux critères de classement de l'aléa faible dans la carte précédente : des tassements de sols peuvent provoquer des désordres légers lorsque les sols sont saturés, et les venues d'eau souterraines peuvent nécessiter des travaux de drainage autour des constructions pour éviter d'accroître les contraintes de sol.

III.4.2. Secteur de Miribel et Queue-Longue

III.4.2.1. Observations de terrain et phénomènes historiques

Le torrent du Cassoulet longe la partie Sud de la très vaste zone de dépôts provenant de l'écroulement de Bayanne (face Sud du Pleynet). Le quartier de Queue Longue, celui du Cassoulet et les prés situés en aval de la route départementale correspondent au cône de déjection des laves torrentielles consécutives à cet événement.

On observe un fluage actif des terrains de couverture au pourtour des émergences, dans les champs en aval de Cassoulet (rupture de la conduite d'eau usée par le passé), en bordure et au sein du vallon du Ruisseau de Miribel (cf chapitre traitant des marécages), ainsi que le long du vallon du torrent du Cassoulet. La voirie menant au lotissement présente d'ailleurs de légers affaissements (**N°10 de la carte des phénomènes**). Trois bâtiments, dont une habitation, sont menacés. A 2m environ des fondations, une marche d'une trentaine de centimètres de haut s'est récemment formée dans les matériaux de remblai qui avait été déposés à la suite d'un premier glissement apparu 2 ans après la construction.

A partir de Queue Longue, les deux torrents s'incisent profondément dans les terres noires. Le ravinement très actif se traduit par des reculs de berges importants, régressant de plusieurs mètres jusqu'à la cime, en particulier au Nord de Queue Longue, et à l'Ouest de l'habitat de Miribel. Au Nord, à l'Est et au Sud de Miribel, il paraît moins évident que les phénomènes actifs en bordure de terrasse s'inscrivent directement dans la dynamique des glissements en aval. Ce qui est certain, c'est que les émergences de la nappe phréatique sous-jacente aggravent nettement l'instabilité de ces terrains. En témoignent les glissements de talus qui ont eu lieu en janvier 2018

à l'extrémité d'un fossé de drainage et au droit d'une zone déjà repérée active en 2009 (**N°38 de la carte des phénomènes**).

De la pointe Nord (Queue Longue) jusqu'aux Contamines, le versant de la Gresse connaît une succession de vastes glissements généralisés et profonds, particulièrement actifs et spectaculaires. Ils s'effectuent manifestement à divers niveaux : au contact de la couverture morainique subsistante et de la couche altérée des marnes, au toit des marnes et en leur sein. Leur schistosité et leur fauchage, qui accentuent leur fragilité, sont bien visibles dans les affleurements ponctuels.

Les témoignages, l'analyse du cadastre, la destruction des chemins et de presque toute trace de la viticulture qui occupait ces pentes durant la première moitié du XX^e siècle, semblent conclurent à une aggravation des phénomènes. La progression inéluctable de l'érosion des terres noires pourrait être accélérée par la désorganisation du réseau de fossés hydrauliques (cf chapitre traitant des marécages), par le manque d'entretien des drayes, et ponctuellement par les remblais intempestifs opérés durant ces 40 dernières années.

III.4.2.2. L'aléa

Dans les ravins de la Gresse, du ruisseau de Lanchâtre, et du Cassolet, les zones de mouvements actifs ont été classées en **aléa très fort [G4]**, incluant une marge de recul en cas de phénomènes régressifs, qui a été adaptée en fonction de la géomorphologie et des sites. Le risque d'un recul de la rupture de pente est particulièrement marqué sur la terrasse de Queue-Longue en rive droite du Cassolet, comme en témoignent les traces d'arrachements anciens. La saturation des terrains par des soruces aggrave vraisemblablement leur sensibilité, ainsi que la présence de remblais.

Les pentes mieux drainées, ne présentant pas d'indices de mouvements actifs, ont été classées en **aléa fort [G3]**. Tout le versant boisé au Nord de l'ancien quartier de Miribel n'a pas l'objet d'investigations aussi approfondies que sur le reste du territoire, il est donc possible que certains phénomènes aient échappé aux observations. Sur des terrains plats en bordure de la rupture de pente, la couronne d'aléa fort identifie un risque de décompression des terrains par sous-tirage en cas de régression des mouvements en aval, très actifs. Cela comprend les parties les plus proches de bâtiments à Miribel et à Queue Longue.

Enfin, des pentes douces descendant vers le ravin du ruisseau de Lanchâtre ont été classées en **aléa moyen [G2a]**, lorsque des tassements de sol peuvent se produire sur ces terrains très argileux et humides. En revanche, côté Est de la terrasse de Miribel, seul un **aléa [G0]** marque le crêt qui borde la limite du vallon de la Gresse. Le ruissellement superficiel s'écoule plutôt vers le Nord et l'Ouest, sauf au niveau de quelques fossés, ce qui réduit le risque d'érosion régressive vis-à-vis des glissements du vallon.

III.4.3. Secteur de Les Ruinas / Les Adrets-Fond Carle / Malamorta

Comme l'ensemble du vallon de la Gresse dans lequel elle s'inscrit, cette combe est très affectée par les glissements de terrain, bien que l'agriculture (pâturages, vignes) y ait été très présente par le passé et qu'une dizaine d'habitations y étaient alors implantées. Il n'en reste qu'une (Fond-Carle). L'activité des mouvements de sol n'est peut-être pas totalement étrangère à leur abandon.

C'est dans ce secteur qu'ont eu lieu la plupart des phénomènes du 4 janvier 2018.

III.4.3.1. Observations de terrain et phénomènes historiques

Trois ensembles de glissements se distinguent : le vallon des Ruinas, celui des Adrets, et celui de Malamorta.

a) Le vallon des Ruinas

L'érosion très active des terres noires a formé un ensemble de ravines (« badlands ») au sein desquelles se sont produits des glissements spectaculaires qui ont abouti à la destruction totale de l'ancienne route départementale. Un vaste bourrelet de matériaux instable, issu de la grande niche d'arrachement vive dans la falaise marneuse, occupe le fond du vallon (**N°12 de la carte des phénomènes**). A Quotonne, les arrachements continuent à régresser rapidement vers l'amont. Dans ce contexte, la décharge sauvage (**N°13**) constitue un réservoir de matériaux divers susceptibles d'être mobilisés brutalement en coulée de boue. Celle-ci pourrait se propager jusqu'au ruisseau principal. Par ailleurs, l'instabilité du pied de versant est aggravée par l'érosion torrentielle de la Gresse, comme l'a illustré un glissement le 8-9 février 2014 (**N°39**).

b) Le versant des Adrets / Fond-Carle

Les mouvements de sol se situent pour la plupart d'entre eux entre la Gresse et la cote 650-670 environ qui est le siège d'émergences saturant la couverture morainique.

Les pentes très raides au Nord-Ouest de la ferme de Fond-Carle ont fait l'objet de glissements par le passé, et présentent des signes de régression des phénomènes jusqu'au tronçon supérieur de la route (**N°14 de la carte des phénomènes**). En cas de précipitations importantes, ou conjuguées avec la fonte du manteau neigeux, les désordres superficiels intéressant la couche d'altération des marnes et de colluvions peuvent provoquer des « glissements de talus » et couper l'accès à la ferme. C'est ce qui s'est produit en janvier 2018 (**N°36, 37**). Ils peuvent aussi dégénérer en coulée de boue jusqu'aux abords des bâtiments.

c) Le vallon de Malamorta

Tous ces ravins sont instables, mais ce sont surtout les désordres affectant la partie haute qui méritent d'être signalés. De légers affaissements s'observent en effet sur la route d'accès à Fond-Carle et la piste forestière des Gouveyres à Malamorta est fréquemment concernée (**N°15 de la carte des phénomènes**). Or pour accéder au vallon de la Gresse, il ne semble pas exister d'alternatives plus stables que ce tracé !

A priori, les niches d'arrachement des Bertrands et du rebord Sud de la terrasse de Tarachou appartiennent à l'ensemble des glissements de Malamorta. Cette relation est plus incertaine pour les mouvements de la couverture morainique visibles vers le calvaire au Nord-Ouest de la zone (**N°16**); et le doute subsiste sur une éventuelle prolongation vers Condamine (absence de signes francs de glissement, mais diverses morphologies très estompées).

III.4.3.2. L'aléa

S'inscrivant dans des glissements de versant, toutes les zones où des mouvements actifs ont été

repérés ont été classées en **aléa très fort [G4]** (soit l'emprise des zones d'aléa fort sur l'ancienne carte des aléas dont les grilles de qualification étaient différentes).

Les zones où les indices sont plus estompés, les terrains soumis à des fluages moins actifs ou plus lents, et qui étaient classées en aléa moyen dans l'ancienne carte ont été requalifiés en **aléa fort [G3]**. Seul le replat situé immédiatement au Sud du village, à un niveau un peu inférieur à la terrasse de Lanchâtre, a été classé en **aléa moyen [G2c]**. Il est relativement probable que des fluages lents puissent se produire sur ces terrains argileux, d'autant que les pentes très instables en aval, peuvent tendre à les décompresser en bordure. Leur stabilité dépend surtout d'une bonne gestion des eaux pluviales.

III.4.4. Secteur de Lanchâtre / Tarachou / Condamine

Bien qu'une étude géotechnique ait été réalisée par Alpes-Géo-Conseil pour 3 parcelles situées au Sud du bourg (Tarachou) dont les résultats avaient déjà été intégrés à la carte des aléas précédente, on manque de données sur le sous-sol pour bien comprendre et mesurer la dynamique des mouvements au bas des lotissements de Lanchâtre. Les mouvements s'avèrent en effet très actifs dans la conche qui se dessine au bas des cultures, et dont on peut craindre des effets de sous-tirages et de décompression dans les terrains en amont.

III.4.4.1. Observations de terrain et analyse géotechnique

Les sondages réalisés sur le haut de Lanchâtre ont confirmé que les terrains sont constitués de moraines caillouteuses et d'éboulis sur plus de 3m d'épaisseur, puis de moraines argileuses assez compactes où apparaissent des circulations hydriques. Ces formations présentent une assez bonne tenue sur les pentes faibles de Tarachou. Il a donc été estimé que les fissures légères observées sur certaines façades des bâtiments du haut du lotissement relevaient probablement de malfaçons.

Plus au Nord (à l'aval du centre ancien du village), quelques coupes de terrain effectuées par des particuliers révèlent une matrice plus fine de colluvions qui, se conjuguant avec une pente marquée du talus, pourrait expliquer les nombreux désordres affectant diverses structures du bas de Tarachou (murs de confortement et de clôture) (**N°17 de la carte des phénomènes**).

Ces dernières décennies, des marches et des crevasses sont apparues dans les prés au Sud-Est de l'exploitation agricole, emportant les clôtures. Des traces anciennes de glissements régressifs s'observent dans les bois en aval, surtout au droit de la branche Sud du ruisseau de Mai (le cadastre en porte d'ailleurs l'empreinte). Ces phénomènes paraissent surtout actifs au niveau de la rupture de pente du haut du vallon (donc immédiatement en aval de la terrasse) et sous forme de fluage au bas du versant. Ils sont donc supposés, à dire d'expert, relativement superficiels. Auquel cas, il paraît peu probable qu'ils puissent avoir une incidence jusqu'aux zones urbaines actuelles. Mais il ne peut être totalement exclu que des mouvements lents s'effectuent à plus grande profondeur, au contact des marnes et des moraines.

III.4.4.2. L'aléa

Le vallon boisé de la Gresse soumis à des mouvements actifs, a été classé en **aléa très fort [G4]**, intégrant les champs qui se sont crevassés.

Une large couronne d'**aléa fort [G3]** a été dessinée en retrait, Il s'agit de terrains plats ou très peu pentés, mais dans lesquels des phénomènes de sous-tirages peuvent s'effectuer, notamment en cas de ravins enfouis sous les formations de couverture. Elle a été élargie au niveau de la dépression, supposée plus favorable aux circulations hydriques.

Une seconde marge d'**aléa moyen [G2c]**, plus étroite, couronne cet aléa fort, traduisant un risque dégressif, mais aussi une forte incertitude sur la nature des mouvements à l'Est du lotissement, dans l'axe de la dépression, et sur le prolongement possible de thalwegs enfouis au droit des différentes branches du ruisseau de Mai.

Le quartier récent de Lanchâtre où apparaissent quelques désordres, et où les terrains sont en moyenne plus pentés que les 3 parcelles sur lesquelles ont été conduites les études géotechniques, a été classé en **aléa moyen [G2c]**. En aval de la route départementale, un talus très raide et son prolongement enfoui sous des remblais vers le Nord, ont été classés en **aléa fort [G3a]**.

En amont de la route départementale, les pentes relativement soutenues de l'ancien village ont été classées en **aléa faible [G1]**, en l'absence de désordres laissant supposer des terrains plus compacts et mieux drainés.

La pointe de la terrasse située au Sud-Est des lotissements de Lanchâtre a été déclassée d'un aléa faible dans la carte précédente, qui correspondait à l'importance de bien y gérer le rejet des eaux pluviales, à **un aléa [G0]**, ne retenant que cette alerte et excluant le risque de mouvements de sols à ce niveau, les terrains étant quasiment plats.

III.4.5. Secteur du haut village / Lanchâtre / Les Sagnes

Le site des Sagnes a fait l'objet d'une étude géotechnique de stabilité de versant réalisée par SAGE à la suite de l'événement de 1992.

III.4.5.1. Observations de terrain et analyse géotechnique

On observe 2 axes de glissement très actifs, correspondant chacun aux 2 affluents du ruisseau de Miribel. C'est dans la branche Nord que s'est déclenchée en 1992 la coulée de boue ayant atteint la ferme Terrier, 300m en contrebas de la zone de départ (**N°18 de la carte des phénomènes**).

La branche centrale a anciennement connu elle aussi un phénomène du même type, dont il reste un bourrelet boisé d'épicéas de 2m d'épaisseur environ en partie basse, et sur lequel divague le ruisseau. (Son lit s'avère ainsi perché par rapport aux terrains environnants, ce qui favorise par ailleurs les débordements). Les terrains situés entre ces deux branches sont très chahutés, et de nombreux témoignages rapportent y avoir vu des signes d'activité importante (fissures dans les prés, etc.) jusqu'à ce que les travaux de drainage soient effectués.

Les sondages géophysiques ont montré que ces vallons sont comblés par les colluvions issues des écroulements très anciens de l'escarpement marneux de Cogneton / Les Allés sur 4 à 6m d'épaisseur environ. Dans le secteur de Conigton, le substratum marneux est probablement fissuré, ce qui favorise les circulations hydriques internes. Mais il semblerait plus sain au Sud-Est (branche Sud du ruisseau), où les venues d'eau seraient donc plus superficielles.

III.4.5.2. Travaux de stabilisation

Les travaux de drainage effectués à la suite de cette étude (maîtrise d'œuvre RTM) ont permis de réduire le risque immédiat de déclenchement de nouvelle coulée de boue, mais leur pérennité est délicate à assurer en raison du colmatage qu'ils subissent. De nombreuses zones marécageuses persistent entre les éperons drainants. La purge progressive de ces dépôts ne peut donc être totalement enrayée.

III.4.5.3. L'aléa

Les zones de mouvements actifs ont été classées en **aléa très fort [G4]**, sans tenir compte des drains, dont l'efficacité dépend de leur entretien et de la profondeur des mouvements capables de s'activer. Ils peuvent donner lieu à des coulées de boue, comme il s'en est déjà produit. Des observations de terrain plus approfondies dans les bois ont justifié une extension de la zone classée en G3 dans la précédente carte vers le Nord, jusqu'au ravin du Cassolet.

Au bas du versant des Sagnes, sur les prés en pente plus douce, l'aléa a été rétrogradé à un niveau **fort [G3]**. Cela concerne en particulier l'ancienne ferme isolée et les prairies en contrebas, qui nécessiteraient une étude géotechnique pour mesurer leur stabilité par rapport aux mouvements qui s'exercent sur les terrains en amont.

III.4.6. Secteur du Vernay

Ce site a partiellement fait l'objet d'une étude géotechnique de stabilité de versant réalisée par Alpes-Géo-Conseil, conjointement au travail de terrain effectué dans le cadre de la carte des aléas.

III.4.6.1. Observation de terrain et analyse géotechnique

- a) Hameau et partie haute, en amont de la route départementale :

La grande dépression qui structure le versant du Vernay a probablement été formée par un vaste glissement au retrait des glaciers (fin würm). La zone de départ devait se situer au niveau des escarpements de l'Essarton, vers 1250 m d'altitude. Ses contours ont été émoussés par les écroulements successifs dont témoignent les nombreux gros blocs arrêtés sur le replat en amont du Vernay, entre 1120 et 1000 m d'altitude.

Sur les pentes relativement fortes dominant le hameau, ces dépôts ont été remobilisés par des glissements de plus ou moins grande ampleur qui ont couvert de matériaux le site du Vernay et les terrains en aval de la route départementale. Le plus important semble s'être déclenché au niveau de la fontaine du Drayou vers 1000 m d'altitude.

Dans la partie Nord-Est de la zone d'étude, ces mouvements de sol ont décapé les pentes raides en mettant à jour les marnes aux niveaux du chemin d'exploitation et d'un petit pointement en aval, et constitué des bourrelets en pied de versant. Ces derniers présentent eux-mêmes des niches de glissement plus ou moins estompées. Les anciens bâtiments implantés à l'extrémité Nord-Est de la zone d'étude (parcelle n°147) présentent un grand nombre de fissures qui indiquent une traction du terrain dans une direction Nord-Sud, se prolongeant dans le pré en aval par une

niche d'arrachement très prononcée (**N°19 de la carte des phénomènes**).

Dans la partie centrale de la zone d'étude, on observe, outre la grande niche d'arrachement plus au Sud, les traces d'un glissement qui se serait produit il y a 80 ans en amont du chemin d'exploitation où s'observent actuellement de petites venues d'eau (parcelle n° 825). Une quinzaine de mètres au Sud, la forte poussée des terrains imprime un bombement dans le talus à l'arrière d'une habitation, fracture le mur en enrochement maçonné qui le soutient, et provoque de nombreux désordres sur le bâtiment (parcelle n° 735) (**N°20 de la carte des phénomènes**). Le décrochement de l'angle Nord indique clairement un affaissement vers l'Est. En aval de cette maison, une petite source surgit dans un décaissement artificiel, et la façade aval d'un hangar en parpaings est fissurée (parcelle n° 161). A l'Est, la façade amont d'une vieille maison encaissée dans la pente (parcelle n°159) est déformée par la poussée des terrains et une source divague sur le chemin (**N°21 de la carte des phénomènes**).

Dans la partie Sud de la zone d'étude, on observe une vaste niche d'arrachement qui prend naissance à 920 m d'altitude dans les prés en amont du chemin d'exploitation (**N°22 de la carte des phénomènes**). En aval, elle est prolongée par un gros bourrelet qui s'arrête dans les jardins des villas (parcelles n°s163-784). Des traces estompées semblent indiquer que la partie Sud de cet amas se serait remobilisée très anciennement à partir du chemin, dans l'axe du sondage P25.

En bordure de la zone d'étude, un glissement plus récent s'est produit dans les broussailles situées entre les deux chemins ruraux (**N°23 de la carte des phénomènes**).

b) Partie basse, en aval de la route départementale :

On observe deux principaux axes de glissements :

- l'un, au Nord, correspondant au vallon du ruisseau du Vernay,
- l'autre, au Sud, structuré grossièrement autour de la draye qui conflue avec le ruisseau du Vernay au niveau de l'ancienne route.

Il semble que ces deux ensembles soient séparés par un pointement marno-calcaire formant un replat en aval de la route départementale, et dont un affleurement est visible dans le thalweg au Sud.

De part et d'autre de ces grands axes rayonnent des glissements secondaires qui correspondent à des ravines enfouies sous les terrains de couverture. Ces sous-ensembles ne se distinguent pas toujours de façon évidente.

Dans la partie Nord de la zone d'étude, correspondant au vallon du ruisseau du Vernay, les niches d'arrachement sont plus nombreuses entre 845 et 860m d'altitude (**N°24**), c'est à dire sur les pentes douces, que sur les pentes raides en aval. Leur alignement suggère une purge progressive de ravines enfouies sous la couverture de colluvions et de moraines, dans le prolongement des thalwegs superficiels.

Dans la partie Sud de la zone d'étude, correspondant au bassin-versant de la draye, les successions de niches d'arrachement convergent vers un glissement actif occupant à lui seul une surface minimale de 0,7 ha (**N°25 de la carte des phénomènes**). La comparaison entre les

photographies aériennes actuelles, celles de 1981 et celles de 1948, semble indiquer une aggravation des désordres, peut-être en raison d'une augmentation des débits artificiellement rejetés dans cette combe. Au Sud du périmètre de l'étude, la chaussée départementale a fait l'objet de reprofilages récents qui sont déjà en cours d'affaissement. Depuis quelques années, de légers tassements se développent dans la chaussée au Nord (**N°26 de la carte des phénomènes**).

Ce contexte conduit à supposer une relation entre ces phénomènes et la fissure affectant la façade Est du chalet situé à l'extrémité Sud de la zone d'étude (parcelle n° 757).

Plus largement, il interroge sur les liens entre les désordres observés dans la partie Sud et centrale du hameau, les arrachements profonds en partie haute, et l'activité des mouvements de sol en aval de la route départementale.

Au Sud de la zone d'étude, les glissements semblent en effet former un ensemble cohérent ou interactif entre :

- une succession de niches d'arrachement dont la plus haute se situe à 925m d'altitude, au contact des marnes, d'autres à 870m d'altitude, des bourrelets visibles de part et d'autre de la route départementale,

- et le vaste glissement en aval.

Le glissement du bassin versant de la draye Sud du ruisseau du Vernay pourrait correspondre à une purge progressive de ravines enfouies qui ne convergent non pas vers le ruisseau du Vernay comme le réseau hydrographique superficiel pourrait le laisser croire, mais directement vers la Gresse, dans l'enveloppe d'un grand glissement tardi-glaciaire dont la niche d'arrachement prenant naissance vers 900m d'altitude s'étendrait latéralement des villas bâties au Nord du Boulon jusqu'à la limite Sud de la zone d'étude géotechnique.

III.4.6.2. L'aléa

Au regard de l'ampleur des glissements de ce versant et de leur complexité, toutes les zones où des mouvements actifs ont été repérés ont été classées en **aléa très fort [G4]** (soit, grossièrement, l'emprise des zones d'aléa fort sur l'ancienne carte des aléas dont les grilles de qualification étaient différentes).

Les zones où les indices sont plus estompés, les terrains soumis à des fluages moins actifs ou plus lents, et qui étaient classées en aléa moyen dans l'ancienne carte ont été requalifiés en **aléa fort [G3]**. Dans cette zone d'aléa fort [G3d] a été distinguée au sein du hameau une zone d'aléa fort associée à de l'aléa faible de ruissellement **[G3a-V1]**. Les terrains y sont faiblement pentés, mais les contraintes de sol peuvent encore produire des désordres sur des structures, comme cela s'observe sur les installations à l'Ouest.

III.4.7. Secteur de Richardaire / Les Jardaires / Les Chions / Serre-Plat

La quasi-totalité du linéaire routier est affectée à des degrés divers par des désordres qui appartiennent à des glissements de versants s'emboîtant les uns dans les autres. Le périmètre de l'ensemble paraît grossièrement correspondre à une très ancienne niche d'arrachement s'étendant entre le Boulon, Serre-Plat (=Les Chions), et la falaise de Richardaire.

III.4.7.1. Observations de terrain

En amont de la route départementale, on observe deux principaux niveaux de zones de départ :

- les plus hautes se situent au niveau d'un très ancien et très profond décrochement qui s'est produit au sein de la barre jurassique elle-même, et dont la falaise de Richardaire marquant la limite aval du Replat et de Champ du Pré, constitue la niche d'arrachement. Cette lèvre fait encore l'objet de glissements régressifs, tendant à reculer sporadiquement vers l'ancien chemin des Alles au Vernay qui la longe (**N°27 de la carte des phénomènes**);
- les autres sont cernées par un escarpement marno-calcaire discontinu dominant la RD8, desquels sont parties les coulées de boue du mois de janvier 2009 et du 3 mars 2014 (**N°28**), et les différents désordres qui ont affecté le talus amont de la voirie durant ces 30 dernières années (cf murs de confortement).

Outre ces épiphénomènes, se sont aussi produits peu anciennement^[1] des mouvements très profonds à ce niveau. A partir du talus dominant le chemin d'exploitation (parcelle N°297) se sont en effet écroulés les marno-calcaires formant un éboulis entre la RD8 et le chemin d'exploitation (alt.740m) (**N°29 de la carte des phénomènes**). Depuis la niche d'arrachement située 200 m à l'Est, s'est déclenchée la grosse coulée dont le bourrelet massif s'étale dans les prés du Boulon (**N°30**).

En aval de la route départementale, le fluage généralisé des dépôts (moraines, colluvions) est échancré par un pointement marneux. Lui-même est de plus en plus affecté par les mouvements : en témoigne le recul des arrachements au niveau du chemin d'exploitation et en bordure du replat (**N°31 de la carte des phénomènes**).

Comparément, la rive droite du vallon Ouest du ruisseau du Riou, très raide et probablement déjà purgée, paraît un peu plus stable que les pentes plus douces de Richardaire/Les Jardaires (**N°32**) (**N°33**). **A noter que c'est en pied de ce versant (N°35 de la carte des phénomènes)**, dans une zone déjà repérée très active en 2009, que s'est reproduit un glissement de talus en janvier 2018.

^[1] D'après l'occupation des sols (tracé des chemins interrompu, murettes, limites des parcelles cadastrales), ces glissements / écroulements ne paraissent pas dater de plus de 300 ans et pourraient remonter au XIX^e siècle.

III.4.7.2. L'aléa

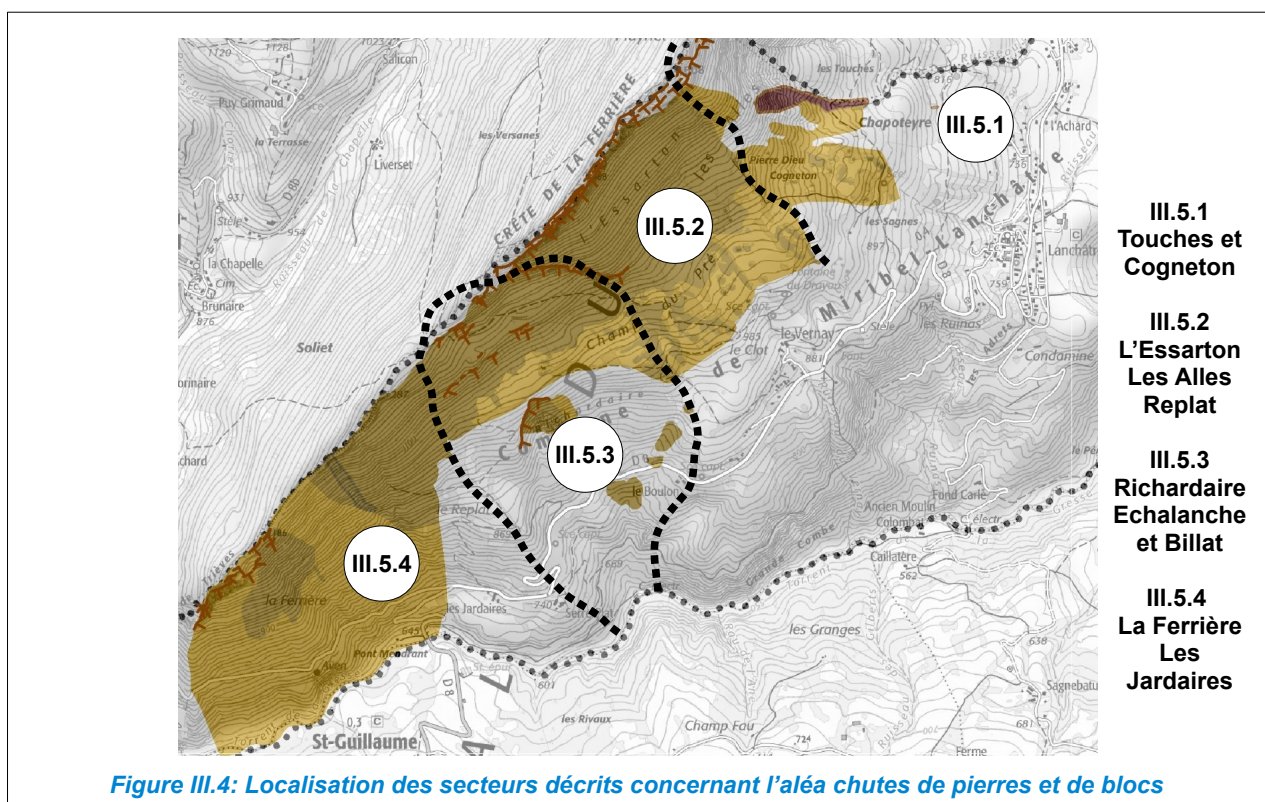
Toutes les zones où des mouvements actifs ont été repérés ont été classées en **aléa très fort [G4]** (soit, grossièrement, l'emprise des zones d'aléa fort sur l'ancienne carte des aléas dont les grilles de qualification étaient différentes).

Les zones où les indices sont plus estompés, les terrains soumis à des fluages moins actifs ou plus lents, et qui étaient classées en aléa moyen dans l'ancienne carte ont été requalifiés en **aléa fort [G3]**. Il s'agit généralement de crêts dont le relief favorise un meilleur drainage des pentes, mais non de pointements rocheux. Des mouvements de sol peuvent donc s'y produire.

De petites zones d'aléa moyen [G2c] ont été circonscrites autour des habitations de Serre-Plat et des Jardaires, parce qu'elles ne présentent pas de signes de désordres, qu'il n'y a pas d'indices de mouvements de sol à leurs abords immédiats, et qu'elles sont implantées (surtout dans le cas de Serre-Plat, sur un crêt. Ce relief est un résidu du travail de l'érosion, qui pourrait se réactiver en cas de mauvaise gestion des rejets d'eau.

III.5. L'aléa chute de pierres et de blocs

Les chutes de blocs ne concernent que des zones naturelles sur cette commune.



III.5.1. Versant des Touches et Cogneton (ou Conigton)

III.5.1.1. Historique et observations de terrain

N°	Date/ fréquence	Description / observations / photos	Sources
5	Vers 1700	Ancien hameau de Bayanne (globalement situé à cheval sur les communes de Miribel-Lanchâtre et Le Gua) détruit par un vaste glissement de versant.	PPR du Gua (RTM), tradition orale.
	1820	Dégâts à Fontaine ardente (branche Nord du ruisseau du Cassoulet, commune du Gua) par des laves consécutives à un éboulement (ou glissement de terrain direct ?).	Eymard Sylvain (Album du Dauphiné 1836)
	1932	Chute d'un très gros bloc calcaire sur Cogneton avec impacts spectaculaires dans le sol.	Témoignage oral.
	15/02/1955	Dégâts à Fontaine ardente (branche Nord du ruisseau du Cassoulet, commune du Gua) par des laves consécutives à un glissement rocheux du versant.	RTM 1988 PPR du Gua (RTM).
e	1960 Branche Sud du ruisseau de CASSOULET	Intensification des chutes de blocs.	RTM 1988
e	Décembre 1987 Branche Sud du ruisseau de CASSOULET	Activation des phénomènes au cours du mois de décembre 1987 avec chutes d'éléments de 5m3 environ.	RTM 1988
	10 Janvier 1988 Branche Sud du ruisseau de CASSOULET	Poursuite de la chute d'écailles marnocalcaires et glissement de masses de roche arborées. Comblement d'un thalweg initialement de 10 à 15m de profondeur jusqu'à la cote 970m.	RTM 1988

Tableau III.5: Phénomènes historiques de chutes de pierres et de blocs et observations de terrain

Le secteur des Touches est connu pour l'activité ancienne des écroulements assistés qui se déclenchent à partir des escarpements marneux, desquels se détachent aussi des écailles marnocalcaires caractéristiques de l'Argovien. Ces mouvements rocheux entraînent le glissement, par paquets, de terrains boisés surplombant la niche d'arrachement des marnes. Le dernier événement spectaculaire, qui concernait la branche Sud du ruisseau de Cassoulet, date de janvier 1988.

La continuité Sud de cet escarpement marneux est beaucoup moins active, l'essentiel des masses instables s'étant peut-être déjà purgé (cf éboulis épars s'étendant jusqu'à Chapoteyre), mais génère toutefois des chutes sporadiques de blocs dans le secteur de Cogneton (1932 par exemple).

Hormis les risques de laves torrentielles dans le ruisseau de Cassoulet qui peuvent succéder aux

éboulements, les habitations existantes ne paraissent pas exposées aux chutes de blocs. En 1988, les plus gros éléments issus des Touches n'avaient pas dépassé la cote 950. Sur Chapoteyre, les blocs très anciens provenant des Alles ne se sont pas propagés en dessous de 800m d'altitude.

III.5.1.2. L'aléa

Le scénario retenu est une chute de quelques centaines de mètres cubes tout au plus, éclatant en éléments d'un peu plus d'une dizaine de mètres cubes. Le risque d'un écroulement de plusieurs milliers voire peut-être d'un million de mètres cubes comme il s'en est produit au Moyen-Age n'est cependant pas exclu.

Un **aléa très fort de chutes de blocs [P4]** a été porté sur le versant des Touches jusqu'au ravin du Cassoulet, ce qui correspond à un angle de ligne d'énergie de 35°. Il se poursuit par un **aléa fort [P3]** jusqu'au coude du torrent de Cassoulet, dans le secteur de Chapoteyre (33°).

III.5.2. Versant de l'Essarton, des Alles, et replat dominant le versant du Vernay

III.5.2.1. Historique et observations de terrain

De l'Essarton (au droit du Vernay) jusqu'à l'extrémité Sud de la commune, l'Argovien n'affleure plus au-dessus de 1000m d'altitude, à l'exception d'un petit escarpement situé au Champ du Pré. De fait, les menaces ne proviennent plus que des escarpements calcaires supérieurs. Ils ont donné lieu à de grands écroulements datant probablement de l'époque tardiglaciaire (Le Clot, Richardaire, Le Replat) qui constituent de vastes éboulis ; et plus sporadiquement à des phénomènes relativement isolés.

III.5.2.2. L'aléa

Le scénario retenu est une chute de blocs d'une dizaine de mètres cubes environ.

Un **aléa très fort de chutes de blocs [P4]** a été porté sur le versant boisé jusqu'à la ligne d'énergie d'un angle de 35°. Il se poursuit par un **aléa fort [P3]** dont la limite inférieure englobe tout le replat dominant le Vernay, ce qui s'avère inférieur à un angle de ligne d'énergie de 30°, donc d'une probabilité d'atteinte faible, mais néanmoins atteinte par de nombreux blocs anciens relevés sur le terrain. Il est possible qu'ils soient descendus dans le cadre d'un écroulement, ce qui justifierait des angles de lignes d'énergie aussi bas.

III.5.3. Versant de Richardaire, Echalanche et Billat

III.5.3.1. Historique et observations de terrain

Les éboulis couvrent les pentes jusqu'à la limite inférieure des bois. Seuls quelques blocs isolés sont visibles sur le replat de Richardaire. En aval, un petit escarpement a produit un chaos de blocs (**N°27 de la carte des phénomènes**). Un éboulis dont les éléments sont de plus petits volumes reprend en aval de la route départementale 242 (**N°29 de la carte des phénomènes**). Leur origine est sans doute liée à des écroulements très anciens.

III.5.3.2. L'aléa

Le volume de référence correspond à des blocs d'une dizaine de mètres cubes, environ, se détachant soit des falaises de la Crête de La Ferrière, soit des escarpements de Richardaire à mi-versant. Ce sont ces derniers qui ont produit le chaos de blocs sur ce secteur.

L'aléa très fort de chutes de blocs [P4] descend jusqu'au bas des chaos de Richardaire, au niveau d'un replat, et remonte nettement vers le Nord (où les éboulements ne peuvent plus provenir que des Crêtes). Dans la combe de Richardaire, il est prolongé par un **aléa fort [P3]** jusqu'à la confluence des ruisseaux. A ce niveau, les blocs peuvent tout autant provenir d'éléments se détachant des éboulis qui couvrent les pentes raides dominant le ravin.

III.5.4. Versant de La Ferrière et des Jardaires

III.5.4.1. Historique et observations de terrain

N°	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
40	6 mars 2012	Chute de blocs depuis un surplomb des crêtes de La Ferrière. 3 blocs se sont propagés jusqu'au carrefour entre la RD8 et la RD242 et jusqu'aux lacets de la RD8 (alt.650). Un bloc de 6m ³ au niveau du carrefour, les 2 autres 3 et 1,5m ³ ont achevé leur course dans les prés en contrebas.	BD RTM
40	25 décembre 2011	Nombreux blocs descendus depuis la crête de La Ferrière (alt.1200). Un dièdre de plusieurs dizaines de mètres cubes s'est détaché de la corniche, se fragmentant en une petite dizaine de blocs de l'ordre de 1 à 2m ³ qui ont dévalé la pente en suivant des trajectoires diverses. Ils se sont arrêtés au niveau des RD8 et 242, à l'amont du pont Mendant, dans les bois et les prairies alentour.	BD RTM
34	Fin novembre 2008	Chutes de blocs importantes depuis l'escarpement situé à 1180m d'altitude.	AGC témoignages locaux.

De l'Essarton (au droit du Vernay) jusqu'à l'extrémité Sud de la commune, l'Argovien n'affleure plus au-dessus de 1000m d'altitude, à l'exception d'un petit escarpement situé au Champs du Pré. De fait, les menaces ne proviennent plus que des escarpements calcaires supérieurs, une barre massive de calcaires du Tithonique (Jurassique supérieur) comportant par endroits des corniches sous-cavées. Ils ont donné lieu à de grands écroulements datant probablement de l'époque tardiglaciaire (Le Replat) qui constituent de vastes éboulis ; et plus sporadiquement à des phénomènes relativement isolés mais plus récents (2011, 2008). Les habitations (Les Chions, Les Jardaires) semblent protégées par l'éperon déflecteur du Replat.

III.5.4.2. Les ouvrages de protection

N°	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
O.P1	Filets de protection contre les chutes de blocs	Conseil Général	

III.5.4.3. L'aléa

L'aléa très fort [P4] a été porté jusqu'en pied de versant, les blocs qui ont franchi la route départementale lors des derniers événements ayant confirmé à la fois les risques de déclenchements depuis les escarpements calcaires de la crête, et leur propagation aisée jusqu'à très basse altitude. Les éboulis présents dans l'épingle dominant le pont Mendrant attestent déjà ce risque.

Un aléa fort [P3] est affiché aux abords des Jardaires. Il traduit une probabilité d'atteinte nettement plus faible, notamment grâce à l'effet déflecteur de l'éperon, mais un risque non exclu pour les prairies aux abords des habitations.

IV. Bibliographie

1. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000
2. **Carte géologique de la France** au 1/50 000, feuille de VIF édition 1967
3. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune de Miribel-Lanchâtre
4. Orthophotoplans de la zone d'étude
5. SCAN 25 IGN
6. www.irma-grenoble.com
7. www.meteofrance.fr
8. www.prim.net
9. www.geoportail.fr
10. www.georisques.gouv.fr/
11. www.rtm-onf.ign.fr
12. www.infoterre.brgm.fr
13. IMSRN. Etude d'un glissement de terrain affectant la RD8 au lieu-dit « Le Boulon ». Commune de Miribel-Lanchâtre. DDE 38. Avril 1995
14. SAGE. *Cartographie des risques de mouvements de terrain sur la commune de Miribel-Lanchâtre*. (étude de stabilité de versant concernant le glissement des Sagnes). Commune de Miribel-Lanchâtre.
15. RTM. *Ecroulements des « Touches » dans le ruisseau de Cassoulet. Compte-rendu de la visite du 11/01/1988*. Commune de MIRIBEL-LANCHATRE. 1988
16. RTM 38. Zonage de risques naturels en application de l'article R111-3 du code de l'urbanisme.
17. RTM. Plan de Prévention des Risques Naturels de la commune du Gua. Porté à connaissance le 18/05/2002. Préfecture de l'Isère. 2002.

V. Annexes

Annexe 1 Carte des phénomènes naturels

Dossier de la carte des aléas de MIRIBEL-LANCHÂTRE
Alpes-Géo-Conseil / Alp'Géorisques
2019

CARTE DES PHENOMENES

(reprise de la carte établie en 2009 avec ajouts des événements ultérieurs)

Légende

	Compléments apportés en 2018 : nouveaux glissements en 2014 ou en 2018
	chutes de blocs en 2011 et 2012
	N° et localisation des phénomènes (renvoi aux explications du rapport et aux fiches événements en annexes)
	Limite communale

LÉGENDE DE LA GÉOLOGIE LOCAL

Mouvements artificiels

- Canalis
- Bentils
- Escarpement rocheux
- Escarpement rocheux
- Bouill, amas de gros blocs
- Chute de blocs fin novembre 2008 (pierre)
- Erosion active des escarpements mornoux (badlands)
- Enclèvement dans les marnes - Les Touches Janvier 1988
- Bourrasse d'écroulement rochers - Roystone vers 190 MI
- Extrémité de la masse glissée et cône de déjection de laves torrentielles associées à l'écroulement de Buynetie
- Bourrasse boueuses, coulées de laves torrentielles associées à l'écroulement de Roystone
- Château de laves torrentielles

Accidents, glissements de versant, écoulements, vives arborescences

- Limite atterrie de la niche d'arrachement
- Indices de mouvements de terrain locaux**
- Niche d'arrachement ancienne
- Niche d'arrachement assez récente (50-200ans st-h)
- Niche d'arrachement active
- Niche d'arrachement très récente (2007-2009)
- Bourrasse active ou atterrie
- Bourrasse avec signe de solution active
- Conditions indifférenciées avec signes de confusion généralisée
- Coulée de boue ancienne
- Coulée de boue assez récente
- Signes locaux de déformations des blocs sur les structures (fissures et déformations)
- Affaissements observés en 2009 sur la chaussée

Inondations vers 1927-48. Lignes photographiques aériennes (IGN, IGN)

- Écoulements avec charrage important
- charrage moderne
- Ruisseau

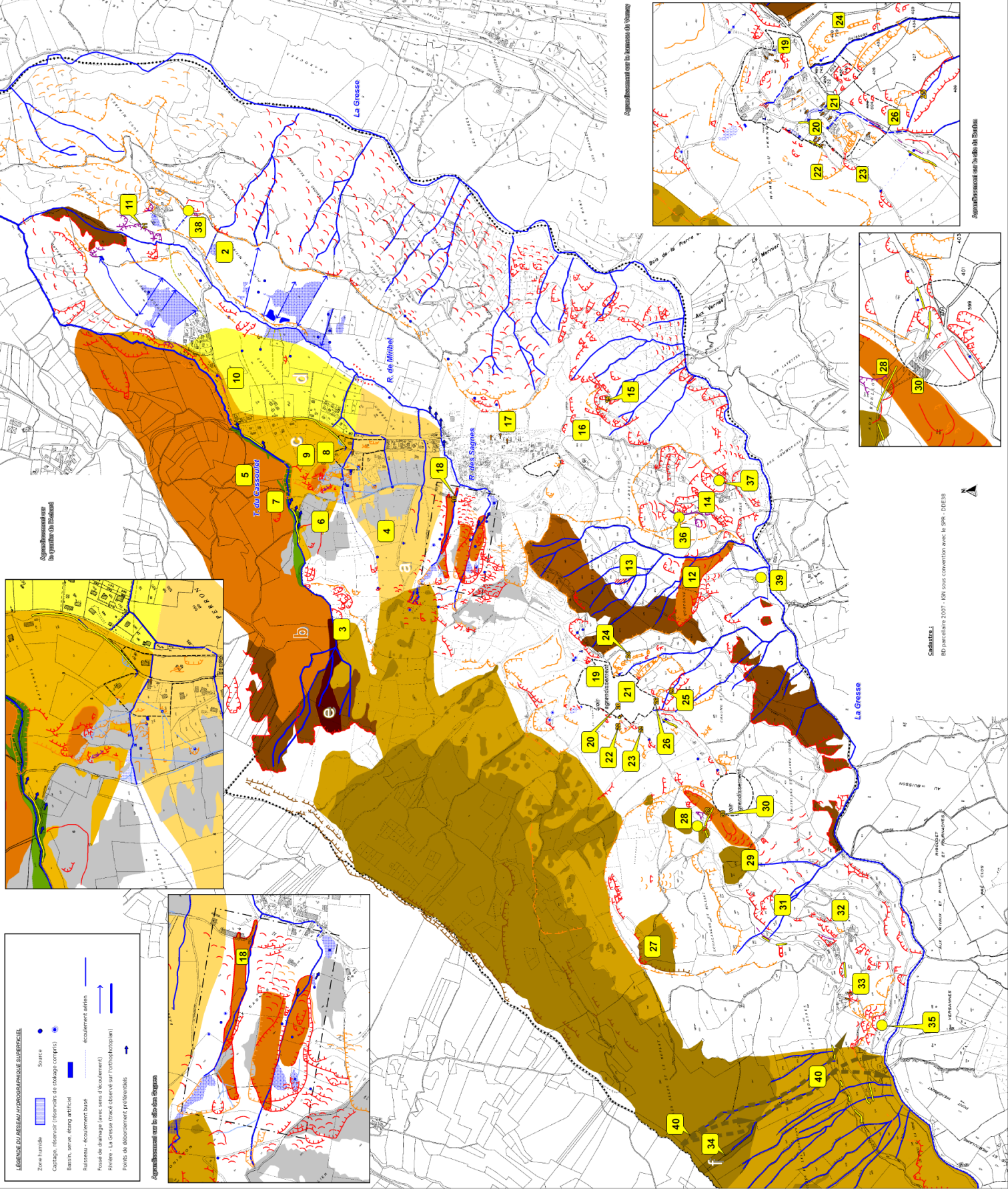
NUMÉRIQUE DES PHÉNOMÈNES OU DES ÉVÉNEMENTS RENVOYANT AU RAPPORT

OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS

- Murs de confortement en éléments légers ou massifs ou en béton
- Digue
- Drains
- Masque drainant
- Collecteur

PRÉSENTATION DES ÉTUDES GÉOTECHNIQUES EXISTANTES

- Données géotechniques de 2004 de stabilité de versant type G11
- Données géotechniques de 2004 de stabilité de charrage type G12
- HSR
- Étude géotechnique de stabilité de versant type G11, G04E





ALP'GEORISQUES - Z.I. - 52, rue du Moirond - Bâtiment Magbel - 38420 DOMENE - FRANCE
Tél. : 04-76-77-92-00 Fax : 04-76-77-55-90
sarl au capital de 18 300 €
Siret : 380 934 216 00025 - Code A.P.E. 7112B
N° TVA Intracommunautaire : FR 70 380 934 216
Email : contact@alpgeorisques.com
Site Internet : <http://www.alpgeorisques.com/>



GÉOTECHNIQUE - RISQUES NATURELS

ALPES-GÉO-CONSEIL – Saint-Philibert - 73670 SAINT-PIERRE-D'ENTREMONT - FRANCE
Tél. : 04-76-88-64-25
SARL – SCOP au capital variable
Siret : 413 775 495 000 26 - Code A.P.E. 7112B
N° TVA Intracommunautaire : FR37 413 775 495
Email : postmaster@alpesgeoconseil.com
Site Internet : <http://alpesgeoconseil.com>