



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

Commune de Herbeys

Note de présentation



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



Référence	18061329	Version	4.0
Date	septembre 2019	Édition du	31/08/17

Identification du document

Projet	Carte des aléas de Herbeys		
Titre	Carte des aléas		
Fichier	Rapport_Herbeys_v4.0.odt		
Référence	18061329	Proposition n°	D1701007
Chargé d'études	Joëllane Rhodes		
	Tél. 04 76 77 92 00	joelanne.rhodes@alpgeorisques.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	20/10/17	V2b	JR	DMB	
3.0	11/04/18	V3	NC	DMB	
4.0	16/09/19	V4	DMB	DMB	Poste 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 Herbeys

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.....	9
I.5. Établissement de la carte des aléas.....	10
II. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	10
II.1. Situation.....	10
II.2. Cadre géographique et naturel.....	11
II.3. Contexte géologique.....	12
II.4. Sources d'informations.....	13
III. QUALIFICATION DES ALÉAS SUR LE TERRITOIRE.....	14
III.1. L'aléa inondation en pied de versants.....	14
III.1.1. Scénarios types sur le territoire.....	14
III.1.2. Historique et observations de terrain.....	14
III.1.3. Aménagements et ouvrages.....	14
III.1.4. L'aléa.....	15
III.2. L'aléa crue des torrents et ruisseaux torrentiels.....	15
III.2.1. Scénarios types sur le territoire.....	15
III.2.2. Historique et observations de terrain.....	15
III.2.3. Aménagements et ouvrages.....	16
III.2.4. L'aléa.....	17
III.3. L'aléa ruissellement sur versant et ravinement.....	18
III.3.1. Scénarios types sur le territoire.....	18
III.3.2. Événements historiques et observations de terrain.....	18
III.3.3. Aménagements et ouvrages.....	19
III.3.4. L'aléa.....	19
III.4. L'aléa glissement de terrain.....	20
III.4.1. Scénarios types sur le territoire.....	20
III.4.2. Événements historiques et observations de terrain.....	20
III.4.3. Aménagements et ouvrages.....	21
III.4.4. L'aléa.....	21
III.5. L'aléa avalanches.....	22
III.5.1. Scénarios types sur le territoire.....	22
III.5.2. Historique et observations de terrain.....	22
III.5.3. Aménagements et ouvrages.....	22
III.5.4. L'aléa.....	22
IV. BIBLIOGRAPHIE.....	24

V. ANNEXES.....25

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 Herbeys 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 Herbeys 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 Herbeys.

I.4. Phénomènes naturels pris en compte sur la commune

Les phénomènes cartographiés sur la commune Herbeys 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.
Avalanche	A	Déplacement gravitaire (sous l'effet de son propre poids), rapide, d'une masse de neige sur un sol en pente, provoqué par une rupture dans le manteau neigeux.

Tableau I.1: Définition des phénomènes naturels

1.5. Établissement de la carte des aléas

La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées entre avril et mai 2017 par Joëlane Rhodes, chargée d'études, et d'une enquête auprès des municipalités et des services déconcentrés de l'État. Elle a été validée par le service Restauration des Terrains en Montagne de l'Isère (assistant à maître d'ouvrage) suite à une visite de terrain effectuée le 16 mai 2017 en présence de Yannick Robert.

II. Présentation de la commune

II.1. Situation

La commune de Herbeys se situe à une dizaine de kilomètres au sud-est de Grenoble (Figure II.1). Elle est limitrophe des communes de Gières, Saint-Martin-d'Uriage, Vaulnaveys-le-Haut, Brié-et-

Angonnes et Eybens. Elle est administrativement rattachée au canton de Pont-de-Claix et à l'arrondissement de Grenoble. Elle fait partie de la Communauté d'Agglomération de Grenoble Alpes Métropole.

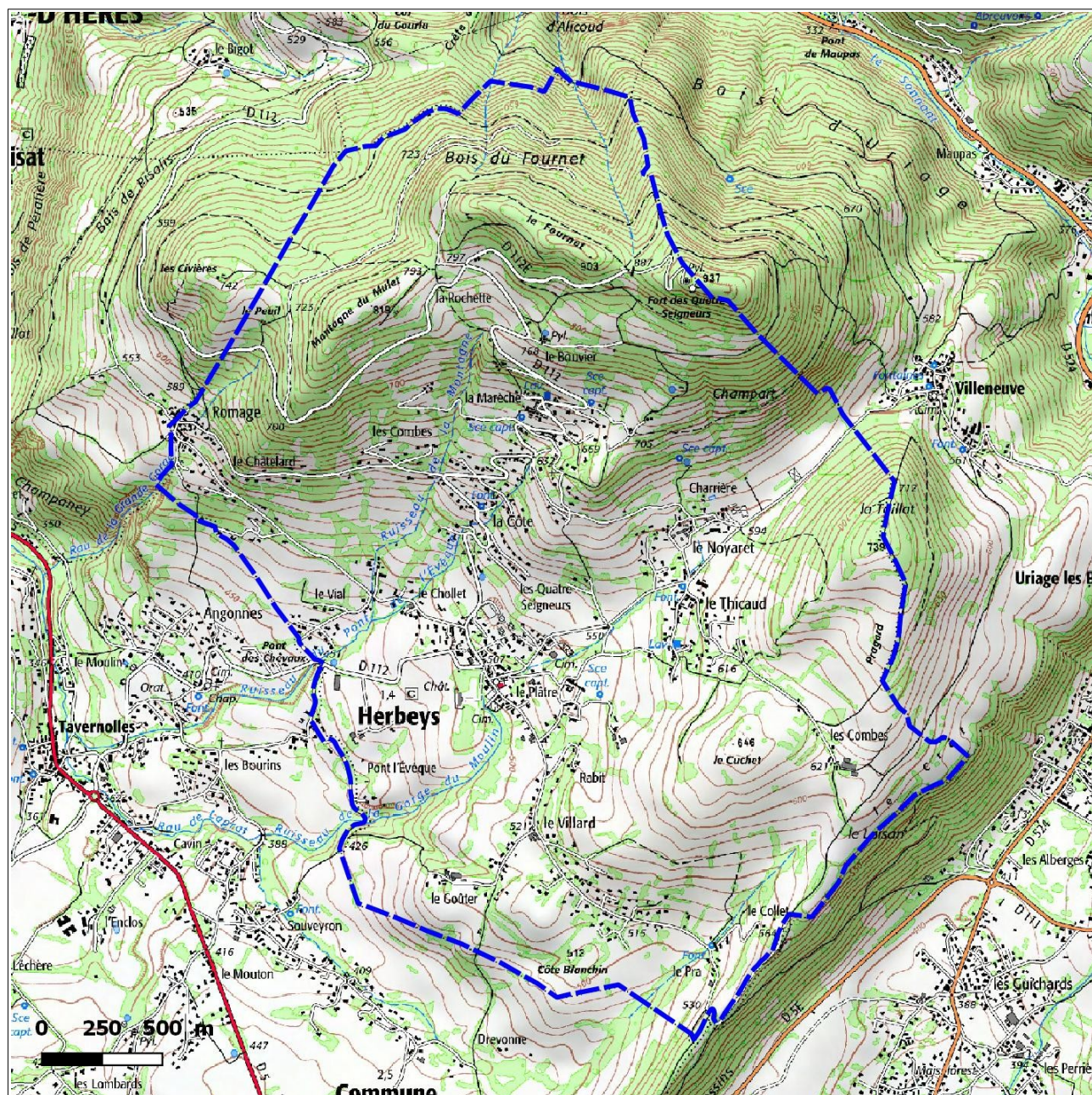


Figure II.1 : Périmètre de la zone d'étude.

II.2. Cadre géographique et naturel

La commune étudiée s'étend sur 773 ha. Elle est située sur un promontoire appartenant aux collines bordières du Grésivaudan, au pied du massif de Belledonne, et domine le plateau de

Champagnier. Le territoire s'étage entre un relief relativement prononcé au nord, avec le Fort des Quatre-Seigneurs culminant à 937 m d'altitude, et des replats et vallons plus doux au sud (418 m d'altitude pour le point le plus bas). La majorité du territoire est tournée vers le plateau de Champagnié au sud-ouest. L'essentiel des terrains y sont agricoles, bien que des zones boisées soient présentes sur certains versants. Le versant du Bois-du-Fournet, zone entièrement naturelle tout au Nord de la commune, donne quant à lui sur la Combe de Gières.

La commune compte de nombreux hameaux plus ou moins dispersés. La partie sud du territoire accueille le centre bourg et les hameaux du Noyaret et du Villard. Au nord, sur le relief, les principaux hameaux sont Romage et La Côte.

La majorité des cours d'eau drainant la commune sont des affluents du Verderet, lui-même affluent de l'Isère. Du nord-ouest au sud-est, on trouve :

- Le ruisseau de La Grande-Gorge, non pérenne, qui traverse le hameau de Romage ;
- Le ruisseau de La Montagne, affluent du ruisseau du Pont-de-l'Évêque, drainant tous deux le versant de La Côte ;
- Le ruisseau de la Gorge-du-Moulin, qui prend naissance au Noyaret et traverse le centre bourg, ainsi qu'un petit affluent drainant le versant du Thicaud (que l'on nommera par la suite le ruisseau du Thicaud) ;
- Un petit ruisseau sans nom qui draine le vallon du Pra (que l'on nommera par la suite le ruisseau du Pra).

Ces cours d'eau peuvent être non pérennes, en particulier sur leur portion amont. De nombreuses sources contribuent à leur alimentation.

Le versant du Bois-du-Fournet est quant à lui drainé par des ruisseaux et ravins évoluant entièrement en zone boisée et affluents du Sonnant.

La localisation des différents cours d'eau est précisée sur la carte informative en Annexe 1. Les débits de crue centennale théoriques des cours d'eau et ravins principaux impactant des zones d'enjeux ont été calculés et sont présentés en Annexe 2.

II.3. Contexte géologique

Le territoire d'Herbeys se situe sur le relief le plus méridional des collines bordières du Grésivaudan, situées entre la plaine alluviale et le massif cristallin de Belledonne. Ces collines sont constituées d'un substratum d'origine sédimentaire de l'ère secondaire.

Sur la moitié nord de la commune, le substratum est constitué d'une alternance de marnes schisteuses et de calcaires argilo-sableux sombres du Bajocien (j_1 et j_{1a} sur la carte géologique). L'ensemble, de quelques centaines de mètres d'épaisseur, est assez dur et compact, bien que pouvant être soumis localement à des phénomènes d'altération et de glissements. Ces terrains forment le relief principal de la commune, culminant au Fort des Quatre-Seigneurs.

Sur la moitié sud, le substratum est fait de terrains de l'Aalénien. Il s'agit de calcaires gris sableux en petits bancs (l_{6b}) encadrés par deux niveaux de schistes argilo-siliceux bruns ou noirs (l_{6a}). En limite communale avec Vaulnaveys-le-Haut, on trouve des terrains du Toarcien (l_5) : des calcaires

argileux bleu-noir alternant avec des passées plus argileuses.

Le substratum est assez largement recouvert par des dépôts glaciaires würmiens (moraines notées Gw). Localement, à Romage, le substratum est recouvert d'un cône d'origine mixte (éboulis et solifluxion) post würmien (EJw₁).



Figure II.2: extrait de la carte géologique au 1/50000 du BRGM.

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
RTM	Fiches événements, photos, avis et études techniques	Mai – juin 2017
Mairie	Réunion d'enquête	05/05/2017

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 aléa, 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.

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. Les photos pouvant illustrer les observations de terrain sont rassemblées en Annexe 3.

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

III.1.1. Scénarios types sur le territoire

Quelques petites dépressions topographiques peuvent voir s'accumuler les eaux de ruissellement en cas d'épisodes pluvieux sur sols saturés, enneigés ou gelés.

III.1.2. Historique et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
I.1	-	Le col entre Les Combes et Le Thicaud, à la topographie très plane, présente des terrains en légère dépression par rapport à la voirie du chemin de Pragard. Ces terrains sont humides et régulièrement inondés d'une fine lame d'eau. La même configuration se présente au niveau du petit col entre Le Villard et Le Pra.	Obs terrain Riverains

III.1.3. Aménagements et ouvrages

Néant.

III.1.4. L'aléa

Les petites dépressions topographiques observés sur la commune ont été traduites en aléa faible (l'1) d'inondation en pied de versants.

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

III.2.1. Scénarios types sur le territoire

Le scénario de référence retenu pour l'aléa correspond à un épisode pluviométrique intense sur des sols saturés, gelés ou enneigés. La commune d'Herbeys est drainée par un réseau hydrographique composé de plusieurs ruisseaux pour la plupart pourvus de pentes en long soutenues. Ces axes hydrauliques traversent des terrains généralement sensibles à l'érosion (moraines, marno-calcaires). Ils sont donc susceptibles d'affouiller leurs berges et de se charger en matériaux solides en période de crue. Ces cours d'eau sont pour la plupart non pérennes, et leur activité torrentielle est directement liée aux fortes précipitations.

Les lits naturels de ces cours d'eau se décrivent la plupart du temps comme des ravines boisées, parfois profondes de quelques dizaines de mètres. Les crues ne génèrent que rarement des débordements en dehors de ces ravines, dans des zones de moindre pente et peu encaissées. Cependant, les cours d'eau traversent de nombreuses zones anthropisées où leur lit naturel a pu être modifié. La moindre discontinuité dans le lit naturel est alors un point de débordement potentiel (traversée de route, entrée de passage busé, etc.).

Enfin, les zones naturelles traversées par les cours d'eau étant boisées, un fort risque d'embâcles est à considérer, notamment au niveau d'ouvrages hydrauliques (franchissement routiers en particulier). Ces derniers favorisent généralement le coincement et l'enchevêtrement des flottants transportés par les débits de crue, ce qui les obstrue. Des ouvrages largement dimensionnés peuvent ainsi s'avérer totalement inopérants en période de crue.

III.2.2. Historique et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
T.1	-	À l'amont de Romage, le ruisseau de la Grande-Gorge, non pérenne, dont le lit s'apparente à une ravine, est intersecté par un chemin sur lequel le cours d'eau peut déborder en rive gauche.	Obs terrain
T.2	Plusieurs fois	Le ruisseau de la Grande-Gorge est souterrain sur tout la traversée du hameau de Romage. Le ruisseau a déjà débordé au niveau de l'entrée de la portion souterraine, à l'amont des premières maisons. Des caves et granges dans l'axe du busage ont déjà été inondées. Les crues seraient accentuées par des renvois d'eau depuis la route du Murier. À l'aval des premiers bâtiments, l'eau suit les voiries sans causer de dégât particulier au bâti.	Riverains

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
T.3	-	Sur l'aval de Romage, une légère dépression topographique, probablement le passage de l'ancien lit naturel du ruisseau de la Grande-Combe, devrait concentrer plus particulièrement les eaux divagantes en cas de débordement sur l'amont du hameau.	Obs. terrain
T.4	-	Le ruisseau de la Montagne prend naissance à l'aval d'un chemin entre La Rochette et La Marèche. Non pérenne, il se présente comme une profonde ravine (dizaine de mètres). On note la présence d'une maison proche du bord de la ravine.	Obs. terrain
T.5	-	Le ruisseau du Pont-de-l'Évêque prend naissance au lieu-dit La Côte. À l'aval du chemin des Sources, le ruisseau est perché sur quelques dizaines de mètres. Des débordements en rive droite sont à prévoir au niveau d'un chemin privé et jusqu'à la RD112.	Obs. terrain
T.6	Juin 2007	Des branchages ont obstrué la buse du ruisseau de La Gorge-du-Moulin sous le Vieux-Chemin. L'eau a alors débordé sur la route.	Riverains
T.7	7 juin 2007	Crue du ruisseau de la Gorge-du-Moulin. Le ruisseau à débordé au niveau de l'entrée du passage busé à l'amont du centre-bourg. Le garage d'une maison en rive gauche a été inondé. Entre 70 cm et 1 m d'eau boueuse ont été observés sur la place au niveau de l'ancienne mairie. Voir en Annexe 3 : Photo 1.	Riverains Mairie
T.8	-	Le ruisseau du Thicaud prend naissance au niveau du col entre le hameau du Thicaud et Les Combes. Il s'apparente à un fossé le long du chemin de Pragard. En cas d'obstruction du lit, des débordements sont à prévoir sur la voirie qui est encaissée par rapport au terrain naturel.	Obs. terrain
T.9	-	Le ruisseau du Thicaud s'écoule en limite de propriétés privées. Il s'apparente à un fossé dont les berges sont sensibles à l'érosion (affouillement de poteau électrique notamment). Au niveau d'un passage busé, le ruisseau a déjà débordé et s'écoule alors en surface toujours en limite des propriétés (sens naturel de la pente).	Obs. terrain Riverains
T.10	2007	Le ruisseau du Thicaud a débordé au niveau de la traversée du chemin du Noyaret. La maison directement à l'aval a été inondée (une dizaine de cm de hauteur d'eau).	Riverains

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

III.2.3. Aménagements et ouvrages

Numéro de localisation	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
A.T.1	Buse	Commune ?	À l'amont des premières maisons de Romage, le ruisseau de la Grande-Gorge passe en souterrain. L'entrée est constituée d'une buse de faible section déjà quasiment colmatée.

Numéro de localisation	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
A.T.2	Buse	Commune	Traversée du ruisseau de La Montagne par le chemin du Châtelard. L'ouvrage n'est pas visible. En cas d'obstruction, des débordements sont à prévoir sur la voirie et à l'aval en rive gauche (bâtiments exposés).
A.T.3	Ponceau	Commune	Traversée du ruisseau de La Montagne par le chemin de Romage. En cas d'obstruction, des débordements sont à prévoir sur la voirie en particulier en rive droite (chemin du Cholet).
A.T.4	Pont	Département	Traversée du ruisseau de La Montagne par la RD112.
A.T.5	Buse	Département ?	Le ruisseau du Pont-de-l'Évêque est busé sur une centaine de mètres sur l'aval du lieu-dit La Côte. L'entrée du busage, à l'amont de la RD112 est vulnérable à l'obstruction et des débordements sont à prévoir.
A.T.6	Buse	Commune	Le ruisseau de la Gorge-du-Moulin est busé sur plusieurs dizaines de mètres sous le Vieux-Chemin. L'ouvrage est particulièrement vulnérable à l'obstruction.
A.T.7	Portion souterraine	Commune	Le ruisseau de la Gorge-du-Moulin est busé sur quelques centaines de mètres pour la traversée du centre-bourg.
A.T.8	Ponceau	Privé ?	Traversée du ruisseau du Thicaud par un chemin d'accès à des propriétés privées. En cas d'embâcle, des débordements sont à prévoir en rive droite sur le chemin de Pragard et sur les terrains à l'aval.
A.T.9	Buse	Privé	Le ruisseau du Thicaud est busé sur quelques dizaines de mètres en limite de propriétés privées (passage sous des cabanons). L'ouvrage est particulièrement vulnérable à l'obstruction.
A.T.10	Buse	Commune	Le ruisseau du Thicaud est busé sous le chemin du Noyaret. L'ouvrage a été refait suite à l'évènement de 2007.
A.T.11	Buse	Commune	Traversée du ruisseau du Pra par le chemin de La Pra. L'ouvrage est vulnérable à l'obstruction et des débordements sont à prévoir sur la voirie.

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

III.2.4. L'aléa

Les lits mineurs des différents ruisseaux torrentiels ont été classés en aléa très fort (T4) de crue torrentielle en prenant en compte une largeur de 5 m de part et d'autre à compter du sommet des berges (cas des ravines en zones naturelles), ou à compter de l'axe hydraulique (cas des petits cours d'eau s'apparentant à des fossés).

A Romage et dans le centre-bourg, les zones situées directement à l'aval des points de débordement principaux ont été classées en aléa fort (T3).

Quelques zones ont été classées en aléa moyen (T2). Il s'agit de voiries pouvant concentrer les débordements à Romage et au Vial (chemin du Cholet), ainsi que la voirie et le parking à l'aval de l'ancienne mairie dans le centre-bourg.

Les zones de divagations, caractérisées par une intensité faible, ont été classées en aléa faible (T1). Une partie conséquente du hameau de Romage est concernée, ainsi que les terrains à l'aval du chemin du Cholet au Vial, une partie du centre-bourg et deux zones en rive droite du ruisseau au Thicaud.

Dans le secteur des Côtes, le cours souterrain du ruisseau a été porté en hachures sur la carte des aléas.

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

III.3.1. Scénarios types sur le territoire

Le scénario de référence retenu pour l'aléa correspond à un épisode pluviométrique intense sur des sols saturés, gelés ou enneigés. Plusieurs axes hydrauliques en dehors du réseau hydrographique peuvent s'activer lors d'un tel scénario. Certains sont matérialisés par des combes et d'autres peuvent se former sur des axes non naturels (routes, chemins, sentiers). Des écoulements importants peuvent se manifester à leur niveau et conduire à des phénomènes de ravinement en cas de concentration de l'eau. Certains axes hydrauliques sont dépourvus d'exutoire, ce qui peut engendrer des divagations, accompagnées d'engravements si de l'érosion se manifeste à l'amont.

D'autre part, les zones urbanisées, du fait de leur imperméabilité, génèrent également d'importantes quantités d'eaux de ruissellement, qui, lorsqu'elles ne sont pas correctement traitées, accentuent fortement l'intensité du phénomène, et au final contribuent à son aggravation.

Des talwegs légèrement marqués sont également visibles sur le territoire communal. Il s'agit de points bas vers lesquels les ruissellements ont tendance à se diriger, pour ensuite rejoindre le réseau hydrographique. Topographiquement, ces axes hydrauliques présentent des profils en travers relativement plats et larges, ne permettant pas aux écoulements de réellement se concentrer. Ils favorisent plutôt l'écoulement de lames d'eau plus ou moins diffuses sur des largeurs de plusieurs mètres.

III.3.2. Événements historiques et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
-	Février-mars 1978	Important épisode de pluie sur neige (40 cm). Des phénomènes de ruissellements intenses se produisent de façon généralisée sur le territoire.	Mairie
V.1	1991	Au lieu-dit Les Combes, lors d'un épisode de pluie sur neige, une ravine s'est activée et a provoqué d'importants ruissellements et ravinements en limite de la parcelle n°37 et sur les voiries.	Riverains

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
V.2	-	À La Côte, des écoulements se produisent régulièrement lors de précipitations à l'aval d'une source captée. Ils sont concentrés dans un petit fossé au droit d'une maison au niveau de laquelle des divagations sont observées.	Riverains
V.3	Années 1990	Des ruissellements concentrés sur le chemin de Joselière ont provoqué un ravinement et arrachement du revêtement de la voirie. Voir Annexe 3 : Photo 2.	Riverains Mairie

Tableau III.3: Phénomènes historiques de ruissellement et de ravinement et observations de terrain

III.3.3. Aménagements et ouvrages

Numéro de localisation	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
A.V.1	Buse	Commune ?	Buse permettant le passage des eaux de ruissellement sous le chemin du Mollard. Des débordements sont possibles sur la voirie en cas d'obstruction.
A.V.2	Passage couvert	Commune ?	Les eaux de ruissellements sont évacuées par un passage couvert vers le ruisseau du Pont-de-l'Évêque. Des débordements sont à prévoir sur la RD112 en cas d'obstruction.
A.V.3	Buse	Département	Buse permettant le passage des eaux de ruissellement sous la RD112. Des débordements sont possibles sur la voirie en cas d'obstruction, en rive droite notamment.

Tableau III.4: Aménagements et ouvrages de protection contre le ruissellement et le ravinement recensés

III.3.4. L'aléa

Les axes de concentration des eaux de ruissellement en zones naturelles (fond de combes, ravines) ont été classés en aléa très fort (V4) avec une largeur systématique de 5 m de part et d'autre de leur axe. Les voiries (chemins, routes, sentiers) concentrant les écoulements ont été aussi classés en aléa très fort V4, en prenant en compte leur largeur réelle, augmentée d'un mètre de part et d'autre.

Les ravins du ruisseau de La Montagne et du ruisseau de La Gorge-du-Moulin ont été classés en aléa fort (V3).

Quelques zones de fond de combe ou des écoulements relativement concentrés peuvent se produire (lames d'eau comprises entre 20 et 50 cm) ont aussi été classées en aléa moyen (V2 : vitesses importantes et sensibilité au ravinement), sauf dans quelques cas où les pentes faibles et la petite taille des bassins versants impliquent un classement en aléa faible (V1 : écoulements plus diffus). Il s'agit de fonds de combes aux lieux-dits Les Combes, Le Villard, Rabit, Le Goûter.

Certaines zones de divagations à l'aval des combes ou axes de concentration des ruissellements ont aussi été classées en aléa moyen (V2 : vitesses importantes et sensibilité au ravinement). C'est le cas notamment au niveau du col à Noyaret ainsi qu'au sud du centre-bourg et au Goûter.

Enfin, les zones concernées par des divagations plus diffuses ont été classées en aléa faible (V1 : lames d'eau inférieures à 20 cm). Une partie importante du versant entre le ruisseau de La Montagne et le ruisseau du Pont-de-l'Évêque est concernée ainsi des terrains au Noyaret, au sud du centre-bourg et au Pra.

III.4. L'aléa glissement de terrain

III.4.1. Scénarios types sur le territoire

Les terrains de la région présentent une certaine teneur en argile, variable selon les formations géologiques en place (placages morainiques, colluvions, lentilles argileuses, surface altérée du substratum). D'une façon générale, la présence d'argile en plus ou moins grande proportion est un élément défavorable pour la stabilité des pentes, compte-tenu de ses mauvaises propriétés géo-mécaniques. Ce matériau plastique présente un faible angle de frottement interne qui limite la résistance du sol s'opposant à la gravité. Lorsque la pente du terrain dépasse la valeur de cet angle, les risques de déstabilisation s'aggravent rapidement. À pente égale, un terrain s'avérera plus ou moins exposé aux glissements de terrain selon son taux d'argile.

La présence d'eau est également est facteur défavorable. Cet élément peut se présenter sous différentes formes telles qu'hydrogéologique ou écoulements de surface. Il joue un rôle moteur et déclencheur dans le mécanisme des glissements de terrain. Il intervient en saturant les terrains, en agissant sur les pressions interstitielles, en lubrifiant entre elles des couches de terrain de nature différente, en provoquant des coulées boueuses, etc.

Le secteur étudié présente un relief vallonné avec parfois des pentes abruptes. Plusieurs glissements de terrains se sont déjà produits sur le territoire communal et certains glissements anciens notés sur la carte géologique au niveau des communes voisines appuient la forte sensibilité des terrains présents.

L'intensité des phénomènes attendus dépend essentiellement de l'épaisseur des terrains mobilisables et de la configuration du versant (pente et dénivelée). Ainsi, sur les versants raides et de dénivelée conséquente (au moins plusieurs dizaines de mètres), où l'épaisseur de terrains mobilisables correspond à la couche altérée du substratum, des mouvements de type coulée de boue sont attendus. Sur les versants où les pentes sont plus modérées et les dénivelés moindres, et lorsque le substratum est sub-affleurant, des glissements superficiels de la couche altérée du substratum sont attendus. Enfin, lorsqu'un colmatage morainique vient recouvrir le substratum, les glissements peuvent être de profondeur plus importante (plusieurs mètres).

III.4.2. Événements historiques et observations de terrain

Numéro de localisation	Date / fréquence	Description / observations / photos	Sources
G.1	Hiver 1978	Un glissement de terrain s'est produit sur la parcelle n°14 à La Marèche suite à de fortes pluies sur neige. Le glissement se serait activé suite à un renvoi d'eau par le cantonnier depuis la RD112. Plusieurs dizaines de mètres cubes de matériaux ont dû être évacués. 1,5 à 2 m de hauteur de terre se sont stockés contre la maison directement à l'aval.	Riverains
Localisation imprécise	1987, 1994	Glissements de terrain dans le versant de la Combe de Gières. Obstruction de la RD524 sur la commune de Saint-Martin-d'Uriage en 1987. L'ensemble du versant est sujet aux coulées de boues. Des glissements de talus visibles au niveau des pistes forestières soulignent la sensibilité du versant.	RTM Obs terrain
G.3	Avant 1937 (analyse des photos aériennes)	Trace d'un ancien glissement rocheux dans la partie amont du versant du Bois-du-Fournet : présence d'une importante niche d'arrachement et paquets glissés. Le glissement ne présente plus de signe d'activité aujourd'hui (zones de distension comblées de terre et de feuilles, arbres de grande hauteur développés sur la masse glissée) mais certaines fissures ouvertes plaident : – soit pour des réactivations ponctuelles et localisées ; – soit pour un mouvement d'ensemble très lent ne perturbant pas l'activité biologique. La partie inférieure du glissement n'a pas pu être prospectée, aussi le comportement frontal de la masse glissée n'a pas été déterminé. Voir Annexe 3 : Photo 3, 4, 5 et 6.	Obs terrain RTM
G.4	-	À l'aval des Combes, le versant présente des déformations suspectes laissant supposer d'anciens glissements dans les terrains de couverture (moraines et colluvions).	Obs terrain

Tableau III.5: Phénomènes historiques de glissement de terrain et observations de terrain

III.4.3. Aménagements et ouvrages

Numéro de localisation	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
A.G.1	Confortement / drainage	Commune	Confortement du talus et drainage suite au glissement de 1978.

Tableau III.6: Aménagements et ouvrages de protection contre les glissements de terrain recensés

III.4.4. L'aléa

La zone de glissement rocheux dans la partie amont du Bois-du-Fournet a été classée en aléa très fort (G4 : intensité élevée à très élevée).

Le reste du versant du Bois-du-Fournet, ainsi que les versants relativement raides de la montagne du Mulet et du Champart, sont concernés par des glissements d'intensité modérée (coulées boueuses d'intensité modérée). Ces terrains sont ainsi classés en aléa fort (G3a ou G3b : selon la

probabilité d'occurrence, essentiellement déterminée par la présence de signes d'instabilité, la pente et l'humidité des terrains).

Les secteurs présentant des signes d'instabilités sur des épaisseurs potentiellement importantes (quelques mètres) ont été classés en aléa fort (G3b : mouvements lents mais potentiellement profonds). Il s'agit de terrains en rive droite du ruisseau de La Montagne et à l'aval des Combes. La zone du glissement de 1978 à La Marèche a lui aussi été classé en aléa fort (G3b). Aussi, les zones où l'épaisseur des terrains mobilisables est potentiellement importante (intensité modérée lié à la présence de placages morainiques), mais où la probabilité d'occurrence est plus faible (pentes plus faibles notamment), ont été classées en aléa moyen (G2c) ou fort (G3a). Quelques zones bâties sont concernées au Châtelard, aux Combes, à La Marèche et à La Côte.

Les ravins des ruisseaux de La Montagne, de La Gorge-du-Moulin et du Pra, au-delà des zones potentiellement soumises à l'activité torrentielle, ont été classés en aléa fort (G3b : glissements par érosion régressive).

Une partie importante du territoire est concernée par des glissements potentiels d'intensité faible. Il s'agit de zones où l'épaisseur des terrains mobilisable est faible et où les pentes et les dénivelés ne sont pas suffisants pour engendrer des coulées de boues, ou bien des zones où l'épaisseur des terrains mobilisables peut être plus importante mais sur des pentes suffisamment faible pour n'attendre que des mouvements de très faible ampleur liés à de mauvais aménagements. Ces terrains sont classés en aléa faible (G1) ou moyen (G2a).

Enfin, plusieurs secteurs aux lieux-dits Montagne du Mulet, Le Fournet, Champart, Le Thicaud et Le Villard ont été identifiés en tant que zones de glissement potentiel et classées en aléa faible (G0). Le facteur déclenchant ne peut être que d'origine anthropique, suite à des travaux.

III.5. L'aléa avalanches

III.5.1. Scénarios types sur le territoire

Le versant nord de la montagne des Quatre-Seigneurs, donnant sur la Combe de Gières, présente des talwegs aux fortes pentes pouvant générer des coulées de neige lors d'épisodes neigeux importants en basse altitude.

III.5.2. Historique et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
Commune de Gières	22 février 1955	Avalanche au lieu-dit La Table-Ronde. Une coulée a atteint la RD524 (circulation interrompue pendant 2 heures).	RTM
Commune de Gières	1983	Avalanche au Bois-d'Alicoud. La RD524 a été partiellement obstruée (quelques mètres cubes sur la route).	RTM

Tableau III.7: Phénomènes historiques d'avalanches et observations de terrain

III.5.3. Aménagements et ouvrages

Néant

III.5.4. L'aléa

La localisation des zones de départ des avalanches recensées sur la commune de Gières est incertaine. Elles pourraient avoir été générées sur la commune d'Herbeys, au vu de la topographie des thalwegs drainant le versant Nord de la montagne des Quatre-Seigneurs (Bois du Fournet). Ces thalwegs pouvant être exposés à des coulées de neige, ils ont été classés en aléa fort (A3) d'avalanches selon des largeurs systématiques de 10 m de part et d'autre de leur axe.

IV. Bibliographie

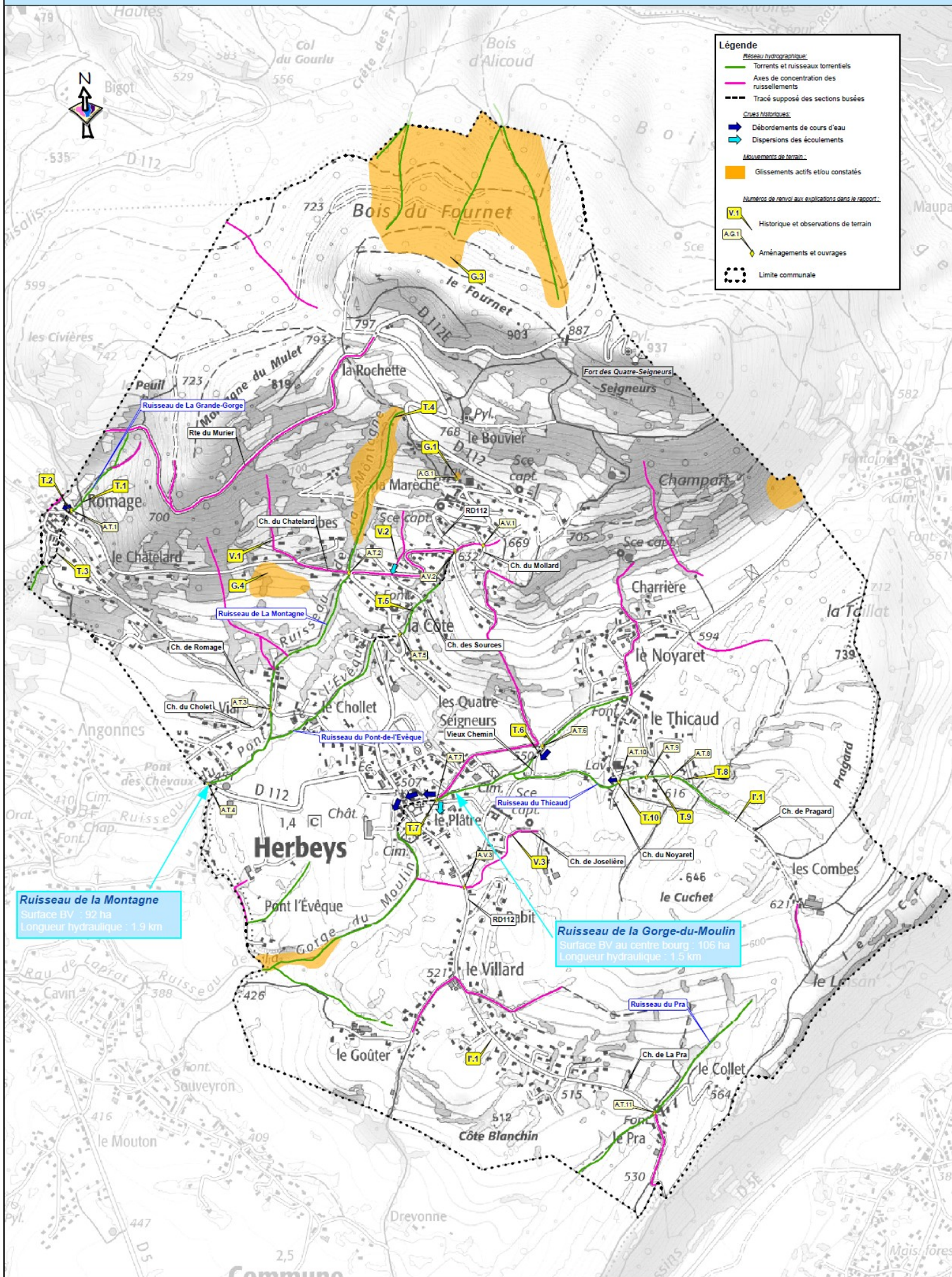
1. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 Feuille 3335OT (Grenoble / Chamrousse / Belledonne)
2. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune de Herbeys
3. Orthophotoplans de la zone d'étude
4. SCAN 25 IGN
5. www.insee.fr
6. www.meteofrance.fr
7. www.prim.net
8. www.geoportail.fr
9. www.georisques.gouv.fr/
10. www.rtm-onf.ign.fr
11. www.infoterre.brgm.fr
12. Carte d'aléas de pente – Commune d'Herbeys – Alpes-Géo-Conseil - 1995

Cartes des aléas limitrophes

13. PPRN de la commune de Saint-Martin-d'Uriage – Alp'Géorisques - 2004
14. PPR de la commune de Gières – RTM38 – 2006
15. Carte des aléas de la commune de Brié-et-Angonnes - Alpes Géo Conseil - 2017

V. Annexes

Annexe 1 Carte des phénomènes naturels



Ruisseau de la Montagne
 Surface BV : 92 ha
 Longueur hydraulique : 1,9 km

Ruisseau de la Gorge-du-Moulin
 Surface BV au centre bourg : 106 ha
 Longueur hydraulique : 1,5 km

Annexe 2 Débits théoriques de crue centennale

Les exutoires des bassins versants pour lesquels un débit centennal a été calculé sont localisés et numérotés sur la figure suivante :

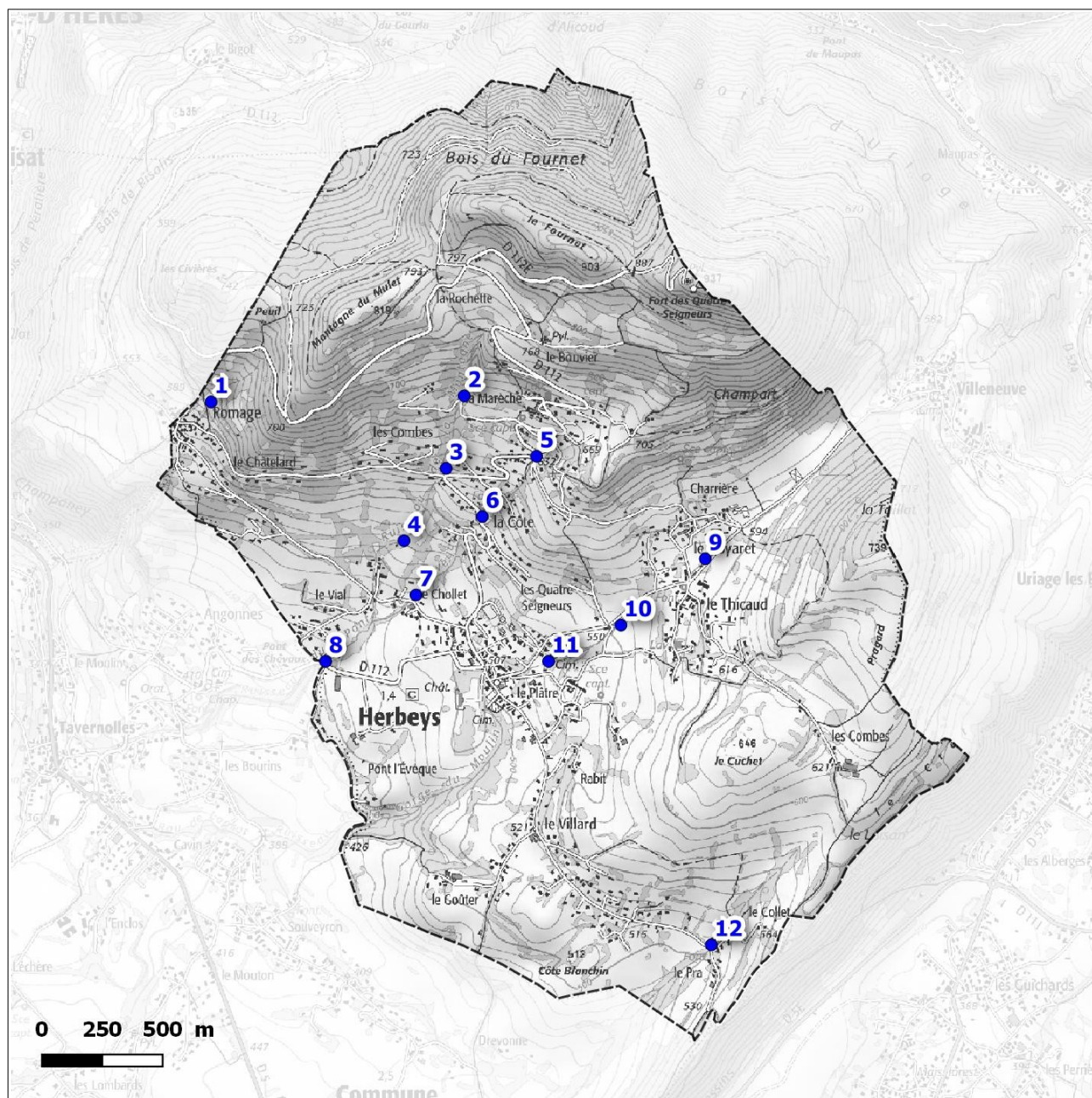


Illustration 1 : Localisation et numérotation des exutoires des bassins versants.

Les résultats intermédiaires de calculs et les débits centennaux estimés sont rassemblés dans le tableau suivant :

N° du bassin versant	Cours d'eau	Surface du bassin versant (ha)	Longueur du plus long thalweg (m)	Altitude min (m)	Altitude max (m)	Tc (min)	Curve Number	Durée de pluie retenue (h)	Débit centennal (m³/s)
1	Ruisseau de la Grande-Gorge	13,2	496	590	708	4	72	1	0,4
2	Ruisseau de la Montagne (amont)	26,6	631	663	807	6	81	1	1,8
3	Ruisseau de la Montagne (ch. Du Châtelard)	33,3	951	594	807	8	82	1	2,2
4	Ruisseau de la Montagne (Le Chollet)	48,7	1307	521	807	11	82	1	3,2
5	Ruisseau de la Montagne (amont)	36,0	812	640	858	7	81	1	2,3
6	Ruisseau du Pont-de-l'Evêque (RD112)	43,9	1296	570	860	11	81	1	2,6
7	Ruisseau du Pont-de-l'Evêque (ch. Du Chollet)	48,7	1728	499	860	15	81	1	2,6
8	Ruisseau du Pont-de-l'Evêque (aval)	92,6	1926	449	807	17	81	1	5,0
9	Ruisseau de la Gorge-du-Moulin (amont)	50,9	703	584	626	8	74	1	1,8
10	Ruisseau de la Gorge-du-Moulin (Vieux Chemin)	88,3	1152	558	626	13	76	1	3,4
11	Ruisseau de la Gorge-du-Moulin (Bourg)	106,2	1507	526	626	16	76	1	3,9
12	Ruisseau du Pra	47,7	1250	516	634	13	82	1	3,0

Annexe 3 Table des photos

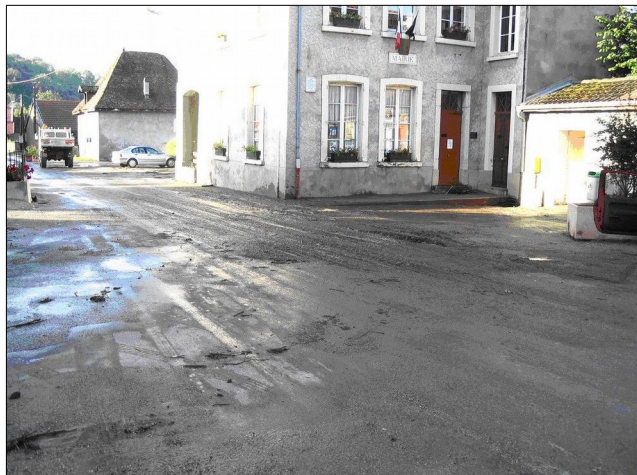


Photo 1: Le centre-bourg au niveau de l'ancienne mairie après la crue de 2007.

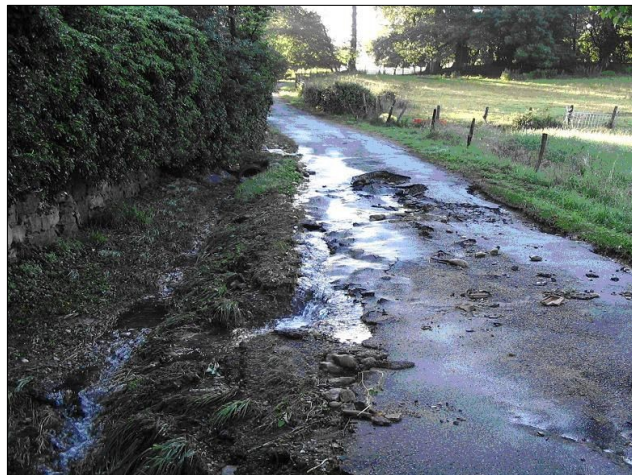


Photo 2: Le chemin de Joselière raviné dans les années 1990.



Photo 3: Niche d'arrachement sommitale dans le Bois du Fournet



Photo 4: Paquet de versant glissé, avec zone de broyage chevauchante visible sur la partie amont.



Photo 5: Paquets glissés plus en aval.

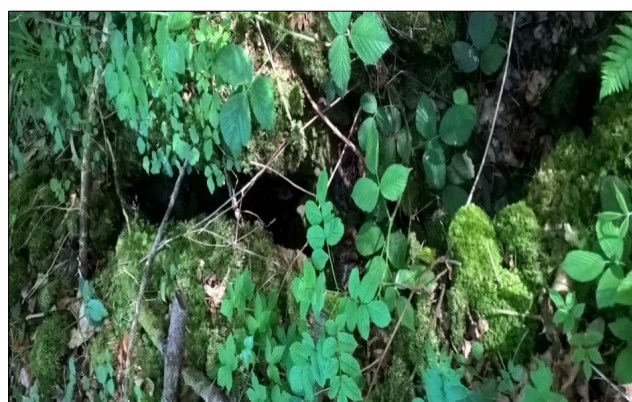


Photo 6: Fissure sur un paquet glissé.



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>