



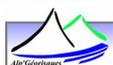
Cartographie des aléas naturels prévisibles sur le territoire de Grenoble Alpes Métropole, dans le cadre de l'élaboration du PLUi

Commune de Saint-Georges-de-Commiers

Note de présentation



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



Référence	18061329	Version	4.0
Date	20/09/2016	Édition du	30/09/19

Identification du document

Projet	Carte des aléas de Saint-Georges-de-Commiers		
Titre	Carte des aléas		
Fichier	rapport_Saint-Georges-de-Commiers-V4.0.odt		
Référence	18061329	Proposition n°	D1701007
Chargé d'études	Eric PICOT		
	Tél. 04 76 77 92 00	eric.picot@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	Vérifié par	Modifications
1.0	16/10/17	V2b	EP	DMB	
3.0	05/04/18	V3	EP		Prise en compte des remarques AMO
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 Saint-Georges-de-Commiers

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.....	11
II.1. Situation.....	11
II.2. Cadre géographique et naturel.....	12
II.3. Contexte géologique.....	13
II.3.1. Les formations secondaires.....	13
II.3.2. Les formations quaternaires.....	14
II.3.3. Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels.....	14
II.4. Sources d'informations.....	15
III. QUALIFICATION DES ALÉAS SUR LE TERRITOIRE.....	16
III.1. L'aléa inondation en pied de versant.....	16
III.1.1. Scénarios types sur le territoire.....	16
III.1.2. <i>Historiques</i> et observations de terrain.....	17
III.1.3. Aménagements et ouvrages.....	17
III.1.4. L'aléa.....	17
III.2. L'aléa crue des torrents et ruisseaux torrentiels.....	18
III.2.1. Scénarios types sur le territoire.....	18
III.2.2. Historique et observations de terrain.....	19
III.2.3. Aménagements et ouvrages.....	23
III.2.4. L'aléa.....	24
III.3. L'aléa ruissellement sur versant et ravinement.....	27
III.3.1. Scénarios types sur le territoire.....	27
III.3.2. Événements historiques et observations de terrain.....	27
III.3.3. Aménagements et ouvrages.....	28
III.3.4. L'aléa.....	28
III.4. L'aléa glissement de terrain.....	29
III.4.1. Scénarios types sur le territoire.....	29
III.4.2. <i>Événements</i> historiques et observations de terrain.....	30
III.4.3. Aménagements et ouvrages.....	30
III.4.4. L'aléa.....	30
III.5. L'aléa chute de pierres et de blocs.....	31
III.5.1. Scénarios types sur le territoire.....	31
III.5.2. Historique et observations de terrain.....	31

III.5.3. Aménagements et ouvrages.....	32
III.5.4. L'aléa.....	32
IV. BIBLIOGRAPHIE.....	33
V. ANNEXES.....	35

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 Saint-Georges-de-Commiers 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 Saint-Georges-de-Commiers 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 Saint-Georges-de-Commiers.

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

Les phénomènes cartographiés sur la commune de Saint-Georges-de-Commiers 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 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 en juin 2017 par Eric PICOT, chargé d'étude, et d'une enquête auprès de la municipalité 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 13 juillet 2017 en présence de Yannick Robert.

II. Présentation de la commune

II.1. Situation

La commune de Saint-Georges-de-Commiers se situe au sud du bassin grenoblois, à environ seize kilomètres au nord de Grenoble, aux portes de la région naturelle de la Matesysine (figure II.1). Elle est administrativement rattachée au canton du Pont-de-Claix et à l'arrondissement de Grenoble. Elle fait partie de la métropole Grenoble Alpes Métropole.



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

II.2. Cadre géographique et naturel

La commune de Saint-Georges-de-Commiers s'étend sur 1462 ha. Elle s'appuie sur le flanc occidental de la Montagne du Conest et s'étend jusqu'à la vallée du Drac. Les altitudes s'étagent entre 290 mètres au niveau de la vallée du Drac et 1360 mètres au sommet de Fau-Cuchet (nord-est de la commune) et 1370 mètres au Collet (sud-est de la commune).

Les pentes fortes des deux tiers amont du Conest lui confère un aspect montagneux, que soulignent également de nombreuses combes et parfois des ressauts rocheux. Le piedmont du Conest présente un balcon intermédiaire relativement large dominant la vallée du Drac de plusieurs dizaines de mètres. Avantagement exposé à l'ouest, il offre une vue panoramique sur la chaîne du Vercors et le Bassin Grenoblois. De pente très faible, voire quasiment nulle, il adoucit fortement le relief. Cet espace topographiquement favorable profite à l'urbanisation. Les villages de Saint-Georges-de-Commiers et de Saint-Pierre-de-Commiers l'occupent notamment.

Outre les deux villages cités précédemment, plusieurs hameaux ou quartiers composent également l'urbanisation communale. Le quartier de la gare, organisé autour de la plateforme ferroviaire (SNCF et train de la Mure), est le plus significatif d'entre eux. Il regroupe plusieurs commerces et activités (restaurant, gare, etc.) et se situe sur une voie de passage fréquentée (RD63). D'autres se situent à l'écart et se remarquent moins (Les Guiberts, Les Chauvets, etc.). La pression foncière qui s'exerce sur la commune se traduit par un étalement progressif du bâti sous la forme de pavillons individuels et de petits ensembles collectifs. Un tissu urbain se tisse ainsi progressivement entre les villages et les hameaux d'origine, ce qui crée une petite agglomération s'élevant jusque sur les pentes du Conest.

En dehors de sa zone urbaine, la commune de Saint-Georges-de-Commiers s'inscrit dans un milieu très naturel à plusieurs titres.

- A ses pieds, la vallée du Drac, préservée par son classement en réserve naturelle, constitue un corridor écologique, bien qu'exploitée pour la production hydro-électrique.
- Ses hauteurs (partie supérieure de la Montagne du Conest) sont majoritairement boisées, les pentes souvent fortes ne permettant pas d'autre utilisation du sol. Seuls quelques petits replats permettent la présence de prairies et le maintien d'activités agricoles (Replat de Saint-Pierre, Les Baumes, La Chal, etc.).

La commune est entièrement drainée vers le Drac par plusieurs ruisseaux parcourant les pentes du Conest :

- Le Ravinson naît d'une combe drainant les secteurs de Beauplat et Fau-Cuchet. Ce ruisseau emprunte une combe encaissée puis atteint le secteur des Condamines où il franchit en souterrain l'ancienne plateforme des Houillères. Il rejoint ensuite le Drac en traversant le quartier des Isles.
- Le ruisseau des Guiberts provient de l'extrémité sud de Fau-Cuchet. Il s'écoule également dans une combe encaissée qui débouche au hameau des Guiberts où son lit s'efface (absence de lit). Ses écoulements se jettent ensuite dans le ruisseau des Chaussières.
- Le ruisseau des Chaussières est le plus important cours d'eau de la commune. Il se forme au niveau du col de La Chal. Un premier affluent le rejoint au niveau du hameau de Sert-Girod (ruisseau de Pomaray) puis il reçoit les eaux du ruisseau des Guiberts. Son bassin versant couvre une superficie d'environ 7,7 km², ce qui en fait un appareil torrentiel plutôt

redoutable. Il s'écoule dans une vaste combe s'élargissant à plusieurs reprises avant d'atteindre la vallée du Drac (Sert-Girod, Les Combes, Les Chauvets). Il traverse le quartier de la Gare dans des conditions très contraintes (chenal étroit, ouvrages de couverture) et rejoint le Drac à l'aval de la gare SNCF.

- Le ruisseau des Commiers marque très temporairement la limite communale sud de Saint-Georges-de-Commiers (les dernières centaines de mètres avant sa confluence avec le Drac). Ce cours d'eau qui provient de la crête du Conest n'intéresse quasiment pas la commune de Saint-Georges-de-Commiers. A son niveau, il s'écoule dans une combe très encaissée sans enjeu.

II.3. Contexte géologique

La commune de Saint-Georges de Commiers se situe entre les Préalpes calcaires du Vercors et la zone cristalline externe des Alpes. Cette région est constituée d'une succession de couches sédimentaires tectoniquement très déformées par l'orogénèse alpine, dont l'essentiel des plissements remonte à la fin de l'ère tertiaire. Cette activité tectonique a laissé de nombreuses traces sous la forme de plissements et de failles peu visibles dans le paysage de la commune, mais qui se remarquent au niveau des affleurements par des variations de pendage parfois importantes et une certaine fracturation.

La Montagne du Conest constitue une limite géologique très nette entre les Préalpes calcaires du Vercors et la zone cristalline externe des Alpes. Elle présente un substratum sédimentaire de même nature que certaines formations présentes au sein des régions dites cristallines. Bien que le socle n'y affleure pas, cette particularité rapproche donc géologiquement le Conest des grands ensembles alpins externes, en établissant une franche différence avec la zone Préalpine.

Une activité glaciaire importante a sévi sur la région durant l'ère quaternaire. Elle s'est manifestée sous la forme de plusieurs phases d'avancées et de retraits de langues glaciaires dont seules des traces de l'époque würmienne (dernière grande glaciation) sont visibles. De nombreux placages morainiques occupent les terrains de basse et moyenne altitudes, dont la zone de balcon dominant la vallée du Drac.

Au retrait définitif des glaciers, la vallée du Drac, en partie modelée par l'érosion glaciaire, s'est progressivement comblée d'alluvions sur d'importantes épaisseurs. Elle forme une vaste plaine alluviale rejoignant celle de l'Isère au niveau de Grenoble.

II.3.1. Les formations secondaires

Elles composent le substratum local et sont représentées par des dépôts de la première moitié de l'ère secondaire (Trias et Jurassique inférieur). On rencontre chronologiquement mais en agencement inversé (formation les plus anciennes situées en sommet de versant) :

- Des dolomies et des argilites du Trias où s'intercalent des cargneules. Cette formation est présente principalement au sommet de la Montagne du Conest et à mi-pente au niveau du Replat de Saint-Pierre et du hameau de Sert-Girod. Un lambeau de cette formation, issu du versant des Tillerets, est également signalé au niveau de la Chapelle des Autels (lambeau glissé).
- Des calcaires marneux gris noirâtres à Bélemnites (Lias inférieur et moyen) forment les deux tiers supérieurs de la Montagne du Conest. Des traces de roches volcaniques sombres (spilites) sont souvent présentes à leur base. Elles marquent la séparation entre le

Trias et le Lias.

- Des calcaires marneux à patine rousse du Toarcien (Lias supérieur) puissants d'une centaine de mètres forment la base de la Montagne du Conest.
- Des schistes marneux sombres de l'Aalénien (Dogger inférieur) d'une puissance comprise entre 150 et 200 mètres sont présents à proximité du village de Saint-Georges-de-Commiers. Ils forment également la rive droite du Drac (versant aval de la zone de balcon).

II.3.2. Les formations quaternaires

Plusieurs types de dépôts quaternaires sont répertoriés sur la commune. Ils composent les terrains de surface et masquent ainsi fréquemment le substratum calcaire.

- De nombreux placages morainiques d'origine würmienne tapissent le pied de la Montagne du Conest, notamment la zone de balcon. Ils sont généralement présents sous l'altitude 500 mètres. Il s'agit de matériaux gravelo-argileux charriés puis abandonnés sur place par les glaciers à leur fonte.
- Des dépôts fluvio-glaciaires d'origine würmienne reposent au sommet de la rive droite du Drac, à l'aval des placages morainiques. Leur extension amont suit approximativement le talus dominant la voie ferrée du Train de la Mure. Il s'agit de matériaux graveleux d'origine glaciaire, remaniés par les eaux de fonte puis redéposés.
- Les pentes de la Montagne du Conest sont souvent tapissées d'éboulis anciens parfois cimentés en brèche (versant au nord du hameau des Chauvets) ou emballés dans une matrice plus ou moins argileuse.
- La vallée du Drac accueille des alluvions graveleuses récentes du cours d'eau. Très épaisses, elles hébergent un important aquifère exploité pour l'alimentation en eau de Grenoble (pompage de Rochefort).

II.3.3. Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels

Les formations géologiques de couverture (placages morainiques, matériaux à matrice argileuse et couches superficielles altérées du substratum) sont par nature sensibles aux glissements de terrain du fait d'une certaine teneur en argile. Cette dernière est naturellement présente en plus ou moins forte quantité dans les formations. Elle correspond généralement au produit d'altération de certains éléments rocheux. Ses propriétés mécaniques médiocres couplées à une topographie prédisposée (pente) favorisent les glissements de terrain, notamment en présence d'eau.

Les falaises et les affleurements rocheux sont, en fonction de leur importance, des sources plus ou moins actives de production de blocs ou de pierres. La taille de ces derniers dépend généralement de la fracturation de la roche en place. Les blocs ont tendance à se détacher et à se fractionner préférentiellement selon les plans de fissures pré-existants.

Outre leur nature potentiellement instable, les terrains meubles (dépôts quaternaires en général, matériaux altérés, etc.) présentent une forte sensibilité à l'érosion, notamment au niveau des berges des cours d'eau et dans les combes, ce qui peut générer des phénomènes de ravinement et de transport solide importants en cas de crue. Cette sensibilité à l'érosion peut également accentuer le risque de glissement de terrain si le phénomène survient dans un secteur pentu (combe encaissée par exemple).

Enfin, plus généralement, les terrains de surface sont potentiellement exposés à des écoulements et des phénomènes de lessivage en période pluvieuse, notamment lorsque les sols sont dénudés. Les chemins forestiers de montagne sont particulièrement concernés. Ils constituent des axes

préférentiels de drainage et peuvent parfois détourner les eaux de bassins versants voisins.



Figure II.2: extrait de la carte géologique.

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 de Saint-Georges-de-Commiers	Événementiel (rendez-vous en commune)	6 juillet 2017
RTM	Fiches événements, études, photos, R111-3 de 1973	Mai et juin 2017
Alp'Géorisques	Etude du ruisseau des Chaussières – 06/1993 Aménagement du ruisseau des Chaussières au lieu-dit les Isles – 09/1995 Carte des aléas de Saint-Georges-de-Commiers - 01/2004 Etude hydraulique du ruisseau du Ravinson – 09/2005	Consultable en interne

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. Les photos pouvant illustrer les observations de terrain sont rassemblées en Annexe 2.

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

III.1.1. Scénarios types sur le territoire

Des points bas sont parfois visibles en pied de versant. Il s'agit de dépressions naturelles ou artificielles (zones terrassées en déblai) formant des cuvettes, et de terrains situés à l'amont d'obstacles tels que des routes. Des eaux de ruissellement peuvent s'y accumuler et stagner le temps nécessaire à leur infiltration.

Ces points bas se rencontrent essentiellement dans la vallée du Drac, au pied de la plateforme

ferroviaire. Le terrain est à leur niveau très graveleux car situé au sein de la vallée alluviale du Drac. Les phénomènes d'inondation devraient être théoriquement brefs (forte perméabilité du sous-sol), à condition que le niveau de la nappe alluviale soit bas (infiltration plus lente en cas de nappe haute). Les terrains de surface peuvent également réguler l'infiltration selon leur compacité et leur composition. Ainsi, un sol terreux et compact verra sa perméabilité chuter par rapport à un sol graveleux ameubli. Il ralentira l'infiltration des eaux superficielles.

Dans le cas présent, la zone potentiellement inondable est en partie urbanisée, donc fortement imperméabilisée par des enrobés de voirie et du compactage de surface. Une partie du ruissellement l'atteignant peut emprunter le réseau d'assainissement pluvial des zones urbanisées. Celui-ci peut ne pas suffire en cas de situation exceptionnelle. Les réseaux sont en effet dimensionnés pour de courtes périodes de retour (10 ou 20 ans), inférieures à celle considérée par la carte des aléas (100 ans). Ils sont également conçus pour assainir une superficie précise sans tenir compte des éventuelles autres eaux pouvant le parasiter, tels que le ruissellement provenant de terrains voisins.

III.1.2. Historiques et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
I'.1	-	Le quartier des Isles (photo 1) situé à l'aval de la plateforme ferroviaire présente des points bas liés à la présence de la RD63a légèrement remblayée, à un ancien ouvrage EDF (conduite aménagée en surface), et à des terrassements de terrain (aménagement des voiries de la zone urbaine). Une lame d'eau peut se former à leur niveau en période pluvieuse exceptionnelle. Compte-tenu de la surface potentiellement inondable et de la nature drainante du sous-sol, elle devrait être de faible importance. La micro-topographie complexe de ce secteur, liée aux aménagements urbains, ne permet pas de délimiter précisément chaque point bas. Un vaste enveloppe les regroupe donc.	Obs. terrain

Tableau III.1: Phénomènes historiques d'inondations de pied de versant et de remontées de nappe et observations de terrain

III.1.3. Aménagements et ouvrages

Néant (la commune ne dispose pas d'aménagement, ni d'ouvrage de protection contre les inondations de pied de versant).

III.1.4. L'aléa

Les phénomènes d'inondation identifiés au niveau du quartier des Isles devraient être de faible ampleur. La zone potentiellement inondable est étendue et le sous-sol graveleux est très drainant. L'eau dispose donc de place pour s'étaler et de conditions de perméabilité plutôt favorables pour s'infiltrer relativement rapidement. La hauteur de la lame d'eau ne devrait donc pas excéder 50 centimètres. La zone ainsi inondable est classée en **aléa faible (I'1)** d'inondation de pied de versant.

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

III.2.1. Scénarios types sur le territoire

La commune de Saint-Georges-de-Commiers est drainée par trois cours d'eau principaux qui sont les ruisseaux du Ravinson, des Guiberts et des Chaussières. Les deux derniers confluent à l'amont du village de Saint-Georges-de-Commiers. Ces axes hydrauliques empruntent des combes souvent encaissées et généralement sensibles à l'érosion. Ils sont donc susceptibles d'affouiller leurs berges et de se charger en matériaux solides en période de crue. Celui des Chaussières présentent également la particularité de produire du tuf qui en se concrétionnant réduit petit à petit la section du lit mineur, et donc sa capacité d'écoulement.

Ces cours d'eau traversent également des secteurs très boisés. Un fort risque d'embâcles est donc à considérer, notamment au niveau des ouvrages hydrauliques (franchissements routiers en particulier). Ces derniers favorisent généralement le coincement et l'enchevêtrement des flottants transportés lors des crues, ce qui entraîne leur obstruction. Des ouvrages largement dimensionnés peuvent ainsi s'avérer totalement in-opérationnels en période de crue.

Certains cours d'eau traversent parfois des secteurs topographiquement ouverts (élargissement des fonds de combes, débouchés de combes). Des débordements peuvent survenir à ces niveaux et engendrer quelques divagations.

Les débits centennaux théoriques des principaux cours d'eau ont été estimés au droit des enjeux potentiellement vulnérables de la commune ou extraits d'études existantes. La carte suivante présente les bassins versants considérés et les points de calcul réalisés. Les débits théoriques figurent dans le tableau précédent cette carte.

N° Bassin Versant (BV)	Superficie (ha)	Débit décennal Q10 (m ³ /s)	Débit centennal Q100 (m ³ /s)
1 2 3	Bassin versant du Ravinson : un point de calcul au niveau de la plaine (point 3) issu de l'étude hydraulique Alp'Géorisques de septembre 2005 (c.f. bibliographie)		
	150	2,5	5,5
4	192,14	-	4,9
5	226,32	-	4,6
6	432,7	-	9,3
7 8 9	Bassin versant des Chaussières : un point de calcul à l'amont des Chauvets (point 7) issu de l'étude hydraulique Alp'Géorisques de juin 1993 (c.f. bibliographie)		
	602	3,5	9
10	109,92	-	1,9
11	715,08	-	10,9
12 13 14	Bassin versant des Chaussières : un point de calcul au niveau de la plaine (point 14) issu de l'étude hydraulique Alp'Géorisques de juin 1993 (c.f. bibliographie)		
	770	4,5	11
15	85,15	-	1,7
16	218,96	2	7,5

Tableau III.2: superficies et débits des principaux bassins versants de la commune.

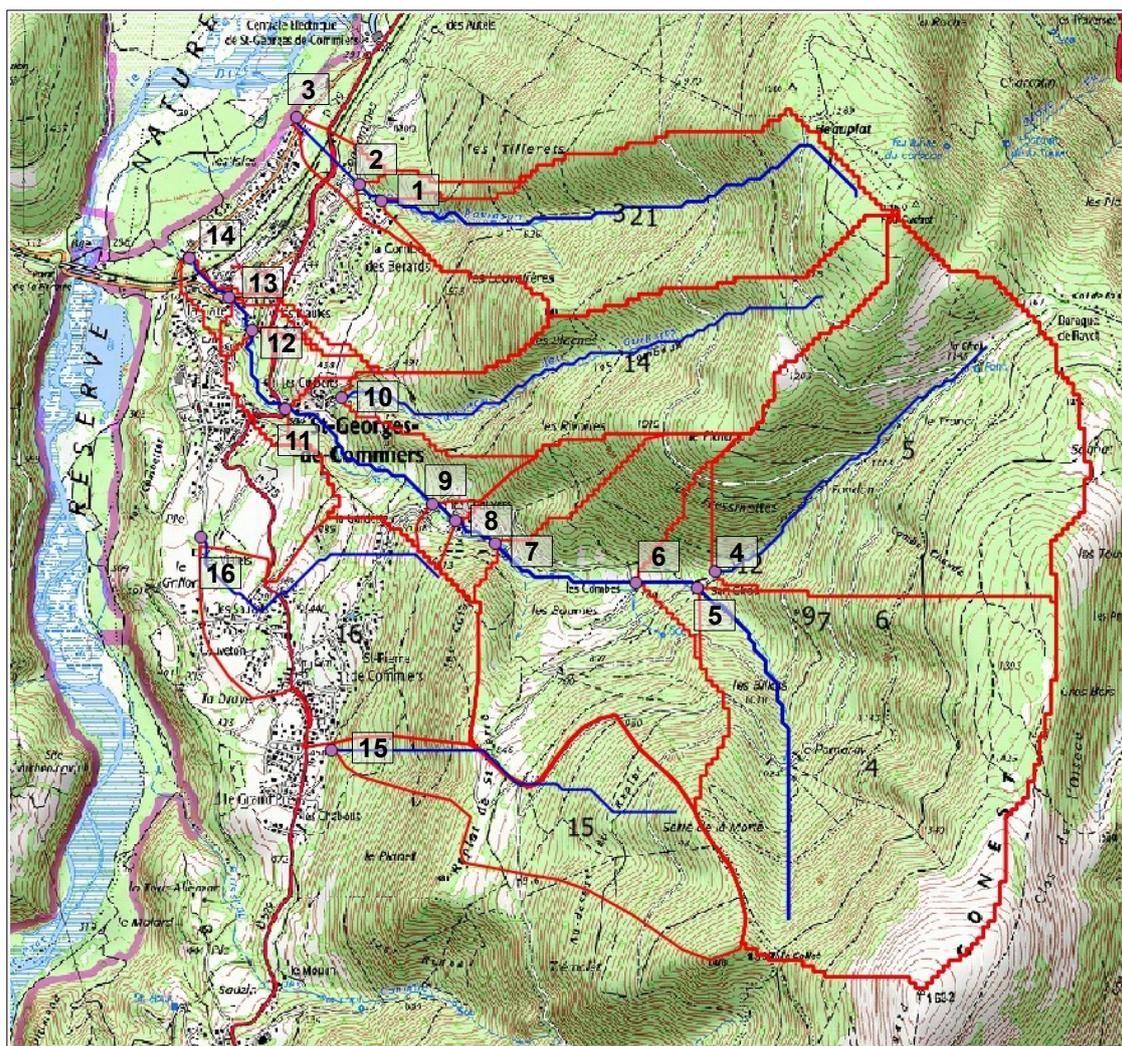


Figure III.1: carte des bassins versants de la commune.

Précisons que sur cette carte figurent également les bassins versants de combes sèches analysées dans le chapitre III.3 L'aléa ruissellement sur versant et ravinement (notamment les bassins versant 15 et 16). On se reportera donc à ce chapitre pour leur description.

III.2.2. Historique et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
T.1	-	Le Ravinson franchit l'avenue de la Résistance en empruntant un cadre d'environ 1 m ² de section. Des débordements sur la chaussée sont possibles en cas d'embâcles. Une lame d'eau peut ainsi se former sur la route et se partager selon deux directions. Une partie peut retrouver rapidement le lit du ruisseau immédiatement à l'aval de la route. Le reste peut se maintenir sur la chaussée en rive droite en cherchant à se rabattre dans la combe du ruisseau (déversement dans le talus aval de la route).	Obs. terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
T.2, T.3, T.4, T.5, T.17	-	<p>Le ruisseau du Ravinson franchit en souterrain l'ancienne plateforme des Houillères (T.2). Le sommet de cette plateforme domine de plusieurs mètres le fond du lit du Ravinson (photo 2).</p> <p>Une étude hydraulique d'Alp'Géorisques réalisée en 2005 estime le débit centennal du Ravinson à 5,5 m³/s. L'objectif de cette étude était de dresser un état des lieux du risque de débordement du ruisseau et de proposer des solutions d'aménagements pour réduire ce risque. Elle pointait du doigt le franchissement de la plateforme en soulignant l'insuffisance de son ouvrage hydraulique.</p> <p>Un busage Ø800 situé à la base du remblai permettait initialement le transit du débit du ruisseau. L'étude Alp'Géorisques de 2005 proposait de le remplacer par un chenal à ciel ouvert dimensionné pour un débit de 7,5 m³/s. Cette proposition n'a pas été retenue. Une autre solution définie par le RTM lui a été préférée (travaux d'aménagement du Ravinson – dossier avant projet valant projet – 31 janvier 2011). Le busage initial a été conservé et une nouvelle buse Ø1000 a été mise en place vers le sommet du remblai de la plateforme. Des pièges à flottants ont également été ajoutés à l'entrée des deux busages.</p> <p>Actuellement le franchissement hydraulique de la plateforme est théoriquement dimensionné pour une crue centennale. Il est toutefois fortement conditionné à un parfait dégagement des deux busages, ce qui n'est pas garanti. En effet, bien que la combe soit pour l'instant entretenue, et malgré la présence de pièges à flottants, un risque d'embâcle reste présent. Des mouvements de terrain à l'amont de la plateforme peuvent notamment encombrer la combe (apport de matériaux et de branchages) et créer des obstacles à l'entrée des ouvrages ou à l'intérieur. Les pièges à flottants qui ne sont pas une parade absolue face à ce type de phénomène peuvent laisser passer des flottants. Ainsi, à titre d'information, lors de notre passage sur le terrain, une décharge sauvage de vieux pneus encombrait la combe. Un de ces pneus, qui était parvenu à franchir les pièges à flottants au cours d'une crue, obstruait la buse supérieure (photo 3).</p> <p>Si l'on tient compte du risque d'obstruction des deux busages, un risque de débordement du Ravinson est possible sur la plateforme des Houillères (photo 4). Le ruisseau peut se déverser contre le pignon nord de la maison de retraite puis sur son parking (T.3). Un point bas dirigera ensuite les eaux en direction d'une maison située dans l'axe du parking (T.4). Puis la lame d'eau atteindra la RD529. Le profil de cette route peut drainer une partie de l'eau jusqu'à la voie ferrée (T.5).</p> <p>Le ruisseau traverse une zone boisée non entretenue entre la RD529 et la voie ferrée. De nombreux arbres sont couchés en travers du lit et l'encombrent. Cette présence de bois mort est une source potentiellement importante d'embâcles concernant directement l'ouvrage SNCF (T.17).</p> <p>Une obstruction du pont SNCF peut entraîner un débordement sur la voie ferrée suivi de divagations jusqu'à la zone de plaine où les eaux seront reprises par le chenal aménagé du Ravinson (T.17).</p>	Mairie, RTM, Obs. terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
T.6	Non précisé	<p>Des témoignages rapportent des débordements du Ravinson au niveau des Isles. Le ruisseau déborde plus ou moins dans la plaine puis s'infiltré.</p> <p>L'étude hydraulique d'Alp'Géorisques de 2005 mettait en avant le caractère inadapté du débouché du Ravinson dans la plaine (franchissements de la RD529, de la voie ferrée et rejet dans un petit étang). A ce niveau, elle suggérait de créer un exutoire au Ravinson pour permettre son évacuation en direction du Drac.</p> <p>Les recommandations de cette étude ont été suivies et un lit a depuis été réalisé dans la plaine des Isles. Il s'agit d'un chenal de quelques mètres carrés de section, démarrant à l'aval immédiat de la voie ferrée et dirigé vers la plaine du Drac (photos 5 et 6). L'étang recevant initialement les eaux du ruisseau a été supprimé. Le ruisseau dispose donc d'un lit continu jusqu'à la Plaine du Drac (photo 7). Cet aménagement a fortement amélioré les conditions d'écoulements du Ravinson dans la traversée du secteur des Isles et atténué d'autant le risque de débordement. La probabilité de défaillance du chenal apparaît faible, tant que celui-ci est maintenu en état de fonctionnement.</p>	Mairie, RTM, Obs. terrain
T.7	Vers 1960	<p>Le ruisseau des Chaussières a débordé à l'aval de la gare SNCF. Des terrains ont été inondés par environ 50 centimètres d'eau. A l'époque, ce secteur n'était pas construit. Le lit du ruisseau a été obstrué par le glissement d'un remblai au virage de La Souchère (RD529 à l'entrée du village de Saint-Georges-de-Commiers). Une petite retenue d'eau s'est formée puis a cédé brutalement en entraînant une débâcle.</p>	Mairie, RTM
T.8	Vers 1970	<p>Le ruisseau des Chaussières a débordé au lieu-dit Les Chauvets. Une partie des terrains accueillant l'actuel lotissement des Chauvets a été inondée. Ce secteur n'était pas bâti à l'époque (photo 9).</p>	Mairie, RTM
T.9	Non précisé	<p>Le ruisseau des Chaussières a débordé sur le chemin de l'actuel lotissement des Chaussières. L'eau se serait maintenue sur la voirie sans atteindre les terrains aujourd'hui bâtis. Elle se rabattait dans le lit mineur à l'amont immédiat du pont de la RD63 (photo 10).</p>	Mairie, RTM
T.10, T.11	-	<p>Le ruisseau des Chaussières peut déborder entre les lieux-dits Sert-Girod et Les Combes. Au niveau de Sert-Girod, il peut surverser sur le chemin desservant ce lieu-dit puis emprunter un chemin rural se dirigeant vers Les Combes. Le profil du terrain peut l'amener à divaguer largement dans une zone boisée et sur une clairière, jusqu'à occuper quasiment tout son fond de combe (T.10).</p> <p>Au niveau du lieu-dit Les Combes, à l'amont du chemin du Col de La Chal, son lit est très encombré par des dépôts solides et du tuf (T.11) (photo 8). En temps ordinaire, les écoulements franchissent ce secteur encombré et se maintiennent dans la combe à l'aval de la route. Il en sera tout autre en cas de fort débit. Le ruisseau peut se déverser sur la route du col de La Chal et se diriger en direction d'une maison située à l'aval immédiat de celle-ci. Une partie du débordement peut se maintenir sur la chaussée puis retrouvera le lit mineur 300 mètres à l'aval (écoulements canalisés par le chemin du</p>	Obs. terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
		col de La Chal). Le reste peut atteindre la maison puis divaguer sur les terrains attenants à celle-ci.	
T.12, T.13, T.14, T.15	-	<p>Le ruisseau des Chaussières connaît un parcours très contraint dans la traversée de la zone urbaine comprise entre Les Guiberts et La Gare. Il franchit plusieurs ouvrages hydrauliques inadaptés face aux débits pouvant transiter et aux risques d'embâcles.</p> <p>Le ruisseau franchit la RD529 au niveau des Guiberts. Une obstruction du pont peut entraîner une surverse en rive droite qui atteindra préférentiellement la route. Selon l'importance des débordements, des divagations sont également possibles en direction de plusieurs maisons proches de la route (T.12).</p> <p>Dans le quartier de la Gare, le ruisseau longe le lotissement des Chaussières avant de franchir la RD63 (T.13) (photo 11). Son lit est très faiblement marqué. Il peut déborder sur la route du lotissement et atteindre certaines propriétés (photo 10). Des terrains sont partiellement remblayés. Ils sont théoriquement hors d'eau, mais situés au sein d'une zone inondable et ne peuvent pas être dissociés de celle-ci.</p> <p>Le ruisseau franchit ensuite la RD63 (ouvrage étroit photo 11) puis il s'engage dans un chenal formé par un remblai en rive gauche (remblai d'un parking) et un mur en béton préfabriqué (T.14). Il semble plus ou moins perché par rapport à la plateforme ferroviaire. Il emprunte ensuite un tronçon couvert sous la plateforme ferroviaire (photo 12). Sur ce parcours, son lit est par endroit fortement colmaté par du tuf. Sa section se réduit petit à petit. L'ensemble de ce trajet offre des conditions hydrauliques très défavorables au ruisseau. Des débordements peuvent survenir dès le franchissement de la RD63. Le ruisseau peut se déverser sur la chaussée et suivre la route jusqu'à la gare. Une partie de l'eau peut même se propager au-delà en direction du Drac. A l'aval de la RD63, une rupture du mur préfabriqué de la rive droite n'est pas à exclure. Si elle survient, le ruisseau se déversera en direction des bâtiments du train de la Mure. Enfin, le dernier point noir concerne la couverture sous la plateforme ferroviaire. En cas d'obstruction, le ruisseau envahira l'étage inférieur du restaurant et la plateforme ferroviaire (photo 12).</p> <p>A l'aval de la plateforme ferroviaire le ruisseau forme une courbe. Il est alors endigué sur sa rive droite puis il transite par un bassin de rétention aménagé à l'amont de la RD63a (photo 14). L'endiguement est peu protégé à l'aval de la plateforme ferroviaire, au niveau de la courbe que forme le ruisseau. Des affouillements sont possibles en cas de fort débit, ce qui peut endommager l'ouvrage et entraîner des divagations dans la plaine, en cas de brèche (T.15).</p> <p>Une étude hydraulique réalisée par Alp'Géorisques en 1993 estime la superficie du bassin versant du ruisseau à environ 8 km². Elle évalue son débit centennal au débouché dans la plaine du Drac à 11 m³/s. Cette étude met en avant les mêmes zones de débordements que le fait la carte des aléas entre Les Chauvets et La Gare.</p> <p>Une étude hydraulique plus récente réalisée par le RTM (étude de réduction des aléas et de la vulnérabilité du quartier de la Gare – mai 2016) s'intéresse également au ruisseau des</p>	Obs. terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
		Chaussières. Elle confirme les avis techniques déjà émis sur le cours d'eau et propose des solutions d'aménagement pour réduire l'aléa. Pour cela elle tient compte des phénomènes de colmatage du lit, du transport solide et du risque d'embâcle. Elle envisage, entre autres, la réalisation d'un piège à embâcles et une plage de dépôt à l'amont de la voie ferrée du train de la Mure, un recalibrage du lit en éliminant le tuf réduisant sa section et des réaménagements du lit dans la traversée de la zone urbaine (reprise d'ouvrages, modification du profil du lit, etc.).	
T.16	-	Le ruisseau des Guiberts traverse le hameau du même nom avant de se jeter dans le ruisseau des Chaussières. Sa combe débouche sur un chemin du hameau (chemin des Vernes), le ruisseau ne dispose alors plus de lit (photo 13). Seule une cunette est aménagée en bordure du chemin pour accueillir les écoulements. En cas de fort débit, l'intégralité des écoulements empruntera la chaussée. Puis ils se diviseront en deux. Une partie se dirigera vers le ruisseau des Chaussières en divaguant sur des propriétés. Le reste peut s'engager sur le chemin d'accès au hameau des Guiberts (montée des Guiberts) et se propager jusqu'à la RD529.	Obs. terrain

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

III.2.3. Aménagements et ouvrages

La commune de Saint-Georges-de-Commiers a fait l'objet de plusieurs aménagements hydrauliques visant à protéger des enjeux communaux. Des ouvrages de protections et de la correction torrentielle ont ainsi été réalisés sur les ruisseaux du Ravinson et des Chaussières.

Numéro de localisation	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
O.T.1	Plage de dépôt et piège à flottants	Commune	Une plage de dépôt doublée d'un piège à flottants est en place sur le ruisseau du Ravinson à l'amont de l'avenue de la Résistance (route de Champ-sur-Drac). La capacité de la plage de dépôt est de 80 m ³ . L'ensemble est fortement envahi par la végétation (buissons, etc.) malgré, d'après la commune, un entretien régulier. Cet ouvrage participe à la protection de la plateforme des Houillères (photo 15).
A.T.1	Ouvrage hydraulique de couverture	Commune	Le franchissement de la plateforme des Houillères a été réaménagé pour l'urbanisation du site (maison de retraite et lotissement). La buse initiale Ø800 a été doublée par une buse Ø1000 mise en place vers le sommet du remblai de la plateforme. L'entonnement des buses est aménagé d'enrochements bétonnés pour parer aux phénomènes d'affouillement (photo 2).

Numéro de localisation	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
O.T.2	Piège à flottants	commune	Les entrées des buses de franchissement de la plateforme des Houillères sont protégées par des pièges à flottants composés de profilés IPN verticaux (photo 2).
A.T.2	Chenal d'écoulement	Commune	Un lit a été créé pour le Ravinson en pied de versant (secteur des Isles), à la suite du franchissement de la voie ferrée (travaux réalisés sous maîtrise d'oeuvre RTM). Il s'agit d'un chenal permettant l'écoulement du ruisseau dans des conditions satisfaisantes en direction de la plaine du Drac. Il franchit la RD63a et l'ancienne canalisation EDF (ouvrages de franchissement également créés) (photos 5, 6, 7). L'ouvrage est pourvu d'un clapet anti-retour afin de protéger le quartier de l'inondation par remontée des eaux du Drac.
A.T.3	Ouvrage hydraulique de couverture	Non déterminé	Le franchissement de la plateforme ferroviaire par le ruisseau des Chaussières est assuré par une galerie. La partie amont est un dalot étroit de 0,7 mètre de hauteur par 2 mètres de largeur. Il est décrit insuffisant par rapport au débit centennal du ruisseau (11 m ³ /s). La partie aval est une voûte de 2,6 mètres de hauteur par 2 mètres de large construit en pierres de taille maçonnées. Elle est décrite en bon état.
O.T.3	Plage de dépôt et endiguement	Commune	Une plage de dépôt est aménagée entre la RD63a et la plateforme ferroviaire (photo 14). Elle est dotée d'un endiguement en rive droite destiné à contenir le débit du ruisseau.
O.T.4	Levée de terre	Non déterminé	Des levées de terre anciennes sont érigées le long du ruisseau des Chaussières à l'aval de la RD63a. Il s'agit de matériaux d'apparence non stabilisés et potentiellement érodables par le ruisseau. De plus ce secteur est envahi par la végétation (arbres, etc.).

Tableau III.4: Aménagements et ouvrages de protection contre les crues torrentielles

III.2.4. L'aléa

Les lits mineurs des cours d'eau sont classés en **aléa très fort (T4)** de crue torrentielle selon des bandes de 10 mètres de large de part et d'autre de leur axe d'écoulement, soit 20 mètres au total. En zone urbanisée, la largeur de cet aléa très fort est ramenée à 5 mètres de part et d'autre des axes d'écoulement (10 mètres au total) pour tenir compte du bâti existant bordant les cours d'eau.

Les zones de débordements des cours d'eau sont classées en **aléa fort à faible (T3 à T1)** de crue torrentielle selon les critères d'intensité et de probabilité d'atteinte identifiés sur le terrain, en tenant notamment compte des superficies de bassins versants, du profil du terrain, des caractéristiques physiques des cours d'eaux, des ouvrages hydrauliques, etc.

- Les débordements du ruisseau du Ravinson peuvent impacter l'avenue de la Résistance,

s'étaler sur la plateforme des Houillères et atteindre la RD529 jusqu'à la voie ferrée, en cas de dysfonctionnement au niveau des ouvrages en place (risque d'embâcle et d'obstruction).

Au niveau de l'avenue de la Résistance, de l'**aléa moyen (T2)** de crue torrentielle est affiché sur la route qui constitue un axe de divagation préférentiel. L'aléa est plutôt estimé à un niveau **faible (T1)** dans le talus aval où l'eau peut se rabattre de façon plus ou moins diffuse. La probabilité d'atteinte a été jugée moyenne pour les deux niveaux d'aléa en tenant compte à la fois des circonstances des débordements (dysfonctionnement du pont) et du fait qu'une partie du débit peut retrouver directement le lit mineur en traversant la route. L'intensité est jugée moyenne sur la chaussée, car cette dernière représente un axe préférentiel de divagations. Elle est plutôt faible dans le talus aval de la route, car la lame d'eau se rabattant vers la combe du ruisseau devrait se diffuser, a priori sans risque de concentration.

Au niveau de la plateforme des Houillères, la lame d'eau débordante est principalement traduite en **aléa moyen (T2)** de crue torrentielle. Elle est localement accompagnée d'**aléa faible (T1)** contre le bâtiment de la maison de retraite (pignon nord). Il est tenu compte qu'en cas d'obstruction des buses, un important volume d'eau sera stocké à l'amont du remblai, du fait de la hauteur de celui-ci, ce qui peut temporiser le débordement en le décalant du pic de crue. De ce fait La probabilité d'atteinte à été jugée moyenne (il est considéré que le volume de stockage disponible est de nature à raréfier les débordements). En surversant sur la plateforme, les débordements peuvent s'étaler sur un ancien chemin situé à l'amont de la zone urbanisée, ce qui permet de laminer la lame d'eau et d'éviter une trop forte concentration des écoulements. Cela justifie une intensité variant de faible à moyenne. Le point faible identifié au franchissement de la plateforme des Houillères (surverse sur la plateforme) ne permet pas de dresser un zonage aléa en tenant compte des ouvrages présents (doublage du busage).

A l'aval de la plateforme des Houillères, un **aléa moyen (T2)** de crue torrentielle est affiché sur la RD529. Il s'agit de la continuité des débordements signifiés sur la plateforme (mêmes intensités et probabilités d'atteinte que pour la plateforme).

Un risque d'embâcles au niveau de l'ouvrage SNCF conduit à un **aléa moyen (T2)** de crue torrentielle, couvrant une partie de la voie ferrée et son talus aval. L'encombrement des lieux par du bois mort pousse à retenir une probabilité d'atteinte moyenne. Le risque d'embâcles est un facteur aggravant, mais chaque crue n'apportera pas systématiquement des débordements. L'intensité est également jugée moyenne, la lame d'eau débordante pouvant occuper une zone étroite (voie ferrée), avec une possibilité de divagations préférentielles sur quelques mètres de largeur.

Au niveau des Isles, le chenal créé pour l'évacuation du Ravinson peut accueillir l'essentiel du débit du ruisseau. Des débordements résiduels ne sont toutefois pas à écarter en cas d'encombrement du chenal (dépôt du transport solide du ruisseau, charriage de flottants), ce qui pousse à afficher un **aléa faible (T1)** de crue torrentielle. La probabilité d'atteinte apparaît plutôt faible, tout comme l'intensité, si l'on tient compte du gabarit du chenal et de la place dont disposent les éventuels débordements pour s'étaler.

- Les débordements du ruisseau des Chaussières, et de son affluent le ruisseau des Guiberts, peuvent atteindre les lieux-dits Les Combes, Les Chauvets, Les Guiberts et La Gare. Ils sont classés en **aléas fort (T3)**, **moyen (T2)** et **faible (T1)** de crue torrentielle. Les

probabilités d'atteinte sont parfois fortes au niveau des Combes, aux Guiberts et dans une partie du quartier de la Gare, lorsqu'on se situe en présence d'ouvrages très inadaptés (Quartier de la Gare notamment) et / ou en l'absence de lit (Les Combes, Les Guiberts). **Au niveau du quartier de la Gare, le ruisseau est notamment plus ou moins perché au-dessus de la plateforme ferroviaire (aval de la RD63), ce qui représente une faiblesse. Les débits de crue sont contenus par un mur en plaques de béton préfabriqué aménagé en rive droite. Le bon fonctionnement du cours d'eau en crue est conditionné par la résistance de cet ouvrage qui est conçu comme une simple séparation de propriété (mur de clôture), ce qui n'est pas satisfaisant. Un affichage spécial lié à la faiblesse de cet aménagement se surimpose à l'aléa débordement torrentiel du ruisseau (Cf. dernier paragraphe de ce chapitre III.2.4).** En dehors de ces cas particuliers inadaptés, la probabilité d'atteinte est considérée moyenne à faible en fonction de l'éloignement des points de débordements. Compte-tenu du débit centennal du ruisseau (11 m³/s) et du caractère potentiellement concentré de certaines zones de débordement, l'intensité est également jugée forte en plusieurs points. C'est notamment le cas aux Combes à la hauteur de la route du col de La Chal, aux Guiberts au débouché du ruisseau du même nom et à La Gare sur le tronçon précédent la couverture de la plateforme ferroviaire. L'intensité passe à un niveau moyen, voire faible, lorsqu'on s'éloigne des zones de concentration des débordements et selon le profil du terrain. Il est alors considéré que l'énergie des lames d'eau débordantes devrait diminuer et que ces dernières perdront en hauteur en s'étalant.

A l'aval de la plateforme ferroviaire, les débordements du ruisseau des Chaussières sont cartographiés sans tenir compte des ouvrages (endiguement et plage de dépôt). **Bien que l'endiguement soit conséquent, un point faible (risque d'érosion) est identifié au débouché de l'ouvrage de couverture.** La probabilité d'atteinte et l'intensité sont jugées moyennes au débouché de l'ouvrage de couverture de la plateforme ferroviaire, **mais un affichage spécial lié à la faiblesse de la digue se surimpose (Cf. dernier paragraphe de ce chapitre III.2.4).** En s'éloignant du ruisseau, l'intensité s'abaisse ensuite à un niveau faible, les débordements disposant de place pour s'étaler, puis la probabilité d'atteinte en fait autant (éloignement du point de débordement). Ce point faible ne permet pas de dresser un zonage aléa en tenant compte des ouvrages de protection.

A l'aval de la RD63a, le ruisseau des Chaussières peut occuper une partie de la plaine du Drac. Ses débordements sont qualifiés par une probabilité d'atteinte et une intensité moyennes puis faibles dans certaines zones de débordements résiduels (rive droite). Le ruisseau dispose de beaucoup de place pour s'étaler.

Affichage d'un sur-aléa : Les points faibles identifiés en rive droite du ruisseau des Chaussières (mur en plaques de béton préfabriqué au niveau de la plateforme ferroviaire et tronçon d'endiguement fragilisé à l'aval de cette même plateforme) sont matérialisés cartographiquement par une bande hachurée de 50 mètres de large soulignant un éventuel sur-aléa en cas d'endommagement des ouvrages par une crue. Le niveau de ce sur-aléa est considéré très fort (T4), comme celui qui qualifie le lit mineur. Il se surimpose à l'aléa qui apparaîtrait si l'on ne tenait pas compte des faiblesses de ces ouvrages.

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

III.3.1. Scénarios types sur le territoire

Quelques axes hydrauliques peuvent s'activer en période pluvieuse ou lors de la fonte du manteau neigeux. Certains sont matérialisés par des combes et d'autres peuvent se former sur des chemins forestiers (sentiers et pistes). Des écoulements importants peuvent se manifester à leur niveau et conduire à des phénomènes de ravinement en cas de concentration de l'eau. On précisera que les activités forestières, dont en particulier le débardage, tendent à favoriser la formation d'écoulements de ce type. Les pistes forestières créées sur les versants concentrent généralement les écoulements en artificialisant parfois les bassins versants (détournement des écoulements d'un bassin versant vers un autre). Cela peut également se rencontrer au niveau de certaines routes, comme au niveau de celle du col de La Chal par exemple.

Ajoutons que 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.

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.

La superficie et le débit centennal de certains bassins versants ont été estimés pour disposer d'un aperçu des écoulements prévisibles. Les valeurs obtenues sont présentées avec celles calculées pour les ruisseaux (c.f chapitre III.2).

III.3.2. Événements historiques et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
V.1	-	Plusieurs petites combes débouchent sur l'avenue de la Résistance (route de Champ-sur-Drac). Généralement sans exutoire, elles peuvent déborder sur cette route voire entraîner des ruissellements jusqu'à la RD529.	Obs. terrain
V.2	-	Des axes de ruissellements diffus se dessinent au niveau du lotissement de la Combe-des-Bérards. Des écoulements peuvent atteindre la RD529 et la RD63 (photo 17) et se propager jusqu'au passage à niveau de la voie ferrée du train de la Mure.	Obs. terrain
V.3	-	La route du col de La Chal peut réceptionner et chenaliser des écoulements au niveau du hameau des Chauvets. Des ruissellements peuvent suivre en direction du hameau.	Obs. terrain
V.4, V.5, V.6	-	Divers talwegs sont visibles au niveau du Village de Saint-Pierre-de-Commiers. Ils peuvent générer des ruissellements en direction des bâtiments communaux du village (école, etc.) puis atteindre et franchir la RD529 (V.4). Plusieurs propriétés, dont les bâtiments communaux, se situent sur leur trajet. La montée des Chauves peut également drainer des écoulements qui auront tendance à se maintenir sur la voirie jusqu'à la RD529, puis qui emprunteront le chemin de la Montée-	Obs. terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
		des-Fraisses, pour enfin se disperser à son pied (V.5). L'ensemble de ces écoulements converge ensuite vers une combe qui peut inonder la route des Viallets (V.6).	
V.7, V.8, V.9, V.10	-	La route du Col de La Chal génère et intercepte une partie des ruissellements des versants qu'elle parcourt. D'importants écoulements peuvent se former sur sa chaussée, jusqu'à engendrer des phénomènes de ravinement (V.7) (photo 16). Au niveau du Replat de Saint-Pierre, un renvoi d'eau rabat les écoulements de la route du col de La Chal en direction d'une combe débouchant dans le quartier des Chabous, au sud du village de Saint-Pierre-de-Commiers (V9) (photo 18). Ce phénomène artificialise le bassin versant de cette combe. La combe des Chabous dépourvue d'exutoire débouche sur le chemin des Rivets (photo 19). Elle peut divaguer à son niveau puis emprunter la RD529. Une partie de l'eau peut franchir cette route et se diffuser à l'aval (V.10). Des ruissellements propres à la zone urbaine peuvent également s'ajouter et venir grossir les écoulements. Ce phénomène peut concerner plusieurs propriétés.	Obs. terrain
V.11	-	Une combe se formant au col de La Chal alimente le ruisseau des Chaussières au niveau du hameau de Sert-Girod. Ce hameau est construit dans l'axe d'écoulement de la combe qui, à ce niveau, est dépourvue de lit mineur. Les écoulements peuvent divaguer dans le hameau et inonder les quelques habitations présentes (photo 21).	Obs. terrain
V.12	-	Une zone de ravine est présente en rive droite du Drac. Elle peut être également la proie de glissements de terrain et de chutes de blocs.	Obs. terrain

Tableau III.5: Phénomènes historiques de ruissellement et de ravinement et observations de terrain

III.3.3. Aménagements et ouvrages

Néant (la commune ne dispose pas d'aménagement, ni d'ouvrage de protection contre les ruissellements / ravinement).

III.3.4. L'aléa

Les combes et les chemins susceptibles de concentrer des écoulements sont systématiquement traduits en **aléa très fort (V4)** de ravinement selon des bandes de 5 mètres de part et d'autre de leur axe, soit 10 mètres de large au total. La largeur de cet aléa est ramenée à l'emprise des chaussées, élargie d'un mètre de chaque côté, lorsqu'il concerne des routes.

La zone de ravine présente en rive droite du Drac est traduite en **aléa fort (V3)** de ravinement. Les vitesses d'écoulement sont considérées supérieures à 1 m/s compte-tenu de la pente et des phénomènes de concentration peuvent se manifester avec localement une lame d'eau de quelques décimètres.

Les zones de débordements et de divagations de ces axes hydrauliques traduisent des écoulements théoriquement non concentrés. Elles sont classées en **aléas fort (V3), moyen (V2)** ou **faible (V1)** de ruissellement. A l'exception de deux combes majeures, (combes de La Chal et

de Chabous), les superficies drainées sont peu importantes (débits faibles à modérés) et l'eau disposent généralement de place pour s'écouler. Les vitesses d'écoulement peuvent atteindre 1 m/s, voire les dépasser dans certains cas, les pentes étant souvent fortes. Les hauteurs d'eau peuvent dépasser 0,5 mètres à l'arrière d'obstacles tel que la rue des Viallets ou sur certains tronçons d'écoulements préférentiels (sans être franchement concentrés) tel qu'au hameau de Sert-Girod. L'aléa est alors plutôt **fort (V3)**. Ailleurs, les hauteurs d'eau ne semblent pas en mesure de dépasser 0,5 mètre, voire 0,2 mètres. L'aléa varie alors d'un niveau **moyen (V2)** à **faible (V1)**. Les secteurs des Condamines (nord de la commune), du hameau de Sert-Girod (en dehors de l'aléa fort affiché) et de Chabous (sud du village de Saint-Pierre-de-Commiers) sont notamment concernés.

Plusieurs talwegs peuvent produire des ruissellements sans réel risque de concentration (axes hydrauliques peu conséquents à fond relativement large). Ces écoulements sont pour la plupart classés en **aléa faible (V1)** de ruissellement. Une lame d'eau peu importante peut se former à leur niveau et divaguer selon la topographie. Le secteur de la Combe des Bérards et une partie du village de Saint-Pierre-de-Commiers sont les plus exposés à ce genre de ruissellements plutôt diffus.

III.4. L'aléa glissement de terrain

III.4.1. Scénarios types sur le territoire

Les terrains de la région présentent une certaine composante argileuse, variable selon les formations géologiques en place (placages morainiques, frange superficielle altérée du substratum, etc.). Une certaine humidité peut également caractériser les versants, notamment au niveau des combes (présences de sources), et l'environnement montagneux d'une partie du territoire impose des pentes soutenues.

Les mauvaises propriétés géo-mécaniques de l'argile sont le critère de jugement dominant pour établir le niveau d'exposition des terrains aux phénomènes de glissements de terrain. 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. A pente égale, un terrain s'avérera plus ou moins exposé aux glissements de terrain selon son taux d'argile.

L'eau est un autre facteur défavorable. Cet élément 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.

Quelques zones de glissements de terrain actifs sont visibles sur le territoire communal (phénomènes de référence) et d'autres secteurs montrent des signes suspects d'instabilité. Ces phénomènes actifs confirment sa sensibilité aux mouvements de terrains et permettent de disposer de repères pour considérer l'exposition du reste de la commune à ce type de phénomène (considération potentielle du phénomène).

III.4.2. Événements historiques et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
G.1	Vers 1990	Un glissement de terrain s'est déclenché aux Combettes, en rive droite du Drac. Quelques milliers de mètres carrés de boisement et de friche ont été emportés. Ce secteur présente des pentes fortes et dénudées pouvant générer des phénomènes de glissement de terrain récurrents, mais également de chutes de pierres et de ravinement.	Mairie, RTM
G.2	-	Des signes de mouvements de terrain sont visibles dans la combe du ruisseau des Chaussières (rive gauche) non loin des captages présents à l'aval du hameau des Chauvets. Le terrain est plus ou moins chahuté et le sentier menant au ruisseau présente des signes de déformation. Ces indices de terrain pourraient correspondre à un glissement de terrain ancien (photo 20).	Obs. terrain
G.3, G.4, G.5	-	L'aléa de glissement de terrain se présente sous une forme plus globalement potentielle sur l'ensemble des versants de la commune. Il est lié aux pentes parfois très fortes rencontrées en rive droite du Drac (G.3), sur l'ensemble de la Montagne du Conest (G.4), y compris en pied de versant, et dans la plupart des combes rejoignant la vallée du Drac (G.5). Des indices confirment ce caractère potentiellement instable des terrains (photo 23). On remarque parfois des paquets de matériaux qui semblent s'être désolidarisés les uns des autres sous l'effet de phénomènes de fluage et / ou d'écoulements. Mis à part les combes, ces indices montrent également que les phénomènes auxquels on peut s'attendre devraient affecter qu'une couche superficielle de terrain (couverture altérée du substratum). Le rocher est en effet souvent sub-affleurant. Dans les combes, les phénomènes peuvent être plus conséquents. A leur niveau, les terrains sont généralement plus altérés du fait d'une humidité plus poussée.	Obs. terrain

Tableau III.6: Phénomènes historiques de glissement de terrain et observations de terrain

III.4.3. Aménagements et ouvrages

Néant (la commune ne dispose pas d'aménagement, ni d'ouvrage de protection contre les glissements de terrain).

III.4.4. L'aléa

Les glissements de terrain actifs et la zone suspecte signalée en rive droite du ruisseau des Chaussières, à l'aval du hameau des Chauvets, sont traduits en **aléa très fort (G4)** de glissement de terrain. La probabilité d'occurrence et l'intensité des phénomènes sont jugées fortes.

L'environnement proche des terrains affectés par des glissements de terrain et les secteurs géomorphologiquement identiques (même nature de sol, pentes similaires ou voisines, humidité des terrains) sont classés en **aléa fort (G3)** de glissement de terrain. Les phénomènes actifs

identifiés sur ce type de configuration de terrain justifient une probabilité d'occurrence moyenne. L'intensité a également été jugée moyenne car les volumes de matériaux mobilisables peuvent être conséquents. Pour les autres secteurs où on ne dispose pas forcément de phénomène de référence, mais qui sont par nature exposés aux mouvements de terrain du fait de leur topographie et de leur géologie, un **aléa fort (G3) à moyen (G2)** est affiché. Le facteur pente est pris en compte pour qualifier la probabilité d'occurrence de moyenne (pente plutôt forte) à faible (pente plus modérée). Le substratum étant fréquemment sub-affleurant, l'intensité est jugée modérée car sur ce type de terrain les glissements de terrain ne devraient être que superficiels (a priori pas de glissement profond).

Enfin, sur certains sommets de la Montagne du Conest, en pied de versant, et au niveau du balcon dominant le Drac, plusieurs secteurs sont classés en **aléa faible (G1)** de glissement de terrain. Il s'agit de terrains d'apparence stable en l'état, mais sur lesquels des travaux inconsidérés pourraient modifier cette stabilité (par exemple terrassements). La probabilité d'occurrence est considérée faible tout comme l'intensité. L'aléa de glissement de terrain est alors plus lié à des facteurs anthropiques qui pourraient conduire à des instabilités localisées.

Remarque : La variation des paramètres « probabilité d'occurrence » et « intensité » est déclinée cartographiquement par l'ajout d'indices alphabétiques a, b, c, d aux niveaux d'aléas fort et moyen, conformément à la grille des aléas de glissement de terrain présentée dans le rapport général.

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

III.5.1. Scénarios types sur le territoire

L'aléa chute de blocs impacte très peu la commune de Saint-Georges-de-Commiers. Seule une petite zone de falaise se dessine au niveau des Blaches, dans la combe du ruisseau des Guiberts, et de rares affleurements se remarquent sur des versants. Dans la plupart des cas il s'agit de rocher affleurant modelant le relief (donc épousant sa forme) sans présenter de forme réellement saillante.

Des blocs peuvent se détacher de la falaise de la combe des Guiberts. Ailleurs, seules des pierres isolées, voire de petits blocs semblent en mesure de se remettre en mouvement ou de se détacher d'affleurements.

III.5.2. Historique et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
P.1	-	La falaise de la combe du ruisseau des Guiberts (photo 22) peut générer des blocs qui finiront leur course dans le lit du cours d'eau (zone encaissée). A l'est de cette falaise le substratum est affleurant. De petites pierres peuvent alors rouler à la surface du sol jusqu'au ruisseau (phénomène de faible importance).	Obs. terrain
P.2	-	Le substratum affleure au niveau du versant du Planet, sous le Replat de Saint-Pierre. Il peut générer des chutes de pierres et de petits blocs qui s'arrêteront à mi-versant compte-tenu de la topographie.	Obs. terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
P.3	-	Des chutes de pierres et de petits blocs sont possibles au niveau des ravines de la rive droite du Drac. Elles se superposent aux phénomènes de glissements de terrain et de ravinement par ailleurs signalés dans ce secteur.	Obs. terrain

Tableau III.7: Phénomènes historiques de chutes de pierres et de blocs et observations de terrain

III.5.3. Aménagements et ouvrages

Néant (la commune ne dispose pas d'aménagement, ni d'ouvrage de protection contre les chutes de blocs).

III.5.4. L'aléa

L'aléa chute de blocs n'a pas fait l'objet de l'application de la méthode des lignes d'énergie, telles que définie dans la note spécifique attachée au rapport méthodologique général des cartes d'aléa. Les chutes de blocs identifiées sur le territoire ne le nécessitent pas. Soit les phénomènes atteignent le fond d'une combe (zone d'arrêt précise sans risque de propagation plus loin à l'aval), soit ils se manifestent au niveau de versants rocheux sans réelle forme saillante (chutes de pierres sporadiques voire de petits blocs).

La falaise de la combe des Guiberts est classée en **aléa fort (P3)** de chutes de blocs jusqu'au ruisseau. La probabilité d'occurrence est jugée modérée du fait de la faible importance de la falaise et de l'absence de témoignage. Le découpage apparent de la falaise conduit à considérer une intensité élevée avec des blocs de plus de 1 m³ qui peuvent se détacher.

À l'est de la falaise de la combe des Guiberts et au niveau du versant du Planet, l'aléa chute de blocs est de niveau **faible (P1)** et **moyen (P2)**. La probabilité d'occurrence est jugée faible dans les deux cas, car il s'agit de versants rocheux sans ressaut. Dans le premier cas l'intensité est estimée faible car seules des pierres peuvent rouler de courtes distances. Dans le second cas, elle s'élève à un niveau moyen pour tenir compte d'éventuels petits blocs dont le volume devrait toutefois être très largement inférieur à 1 m³.

IV. Bibliographie

1. **Carte topographique La Mure Valbonnais** au 1/25 000 Feuille 3336 OT
2. **Carte géologique de la France** au 1/50 000 Feuille XXXII-35 (Vif)
3. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune de Saint-Georges-de-Commiers
4. Orthophotoplans de la zone d'étude
5. SCAN 25 IGN
6. Etude du ruisseau des Chaussières – Alp'Géorisques – juin 1993
7. Aménagement du ruisseau des Chaussières au lieu-dit Les Isles commune de Saint-Georges-de-Commiers – Alp'Géorisques – septembre 1995
8. Etude hydraulique du ruisseau du Ravinson sur la commune de Saint-Georges-de-Commiers – Alp'Géorisques – septembre 2005
9. Travaux d'aménagement du ruisseau du Ravinson – Dossier d'avant-projet valant projet – RTM – 31 janvier 2011
10. ZA des Isles – stabilité du torrent de Ravinson – diagnostique géotechnique (G5) – Kaéna – 30 avril 2015
11. Etude de réduction des aléas et de la vulnérabilité du quartier de la Gare – RTM – mai 2016
12. Travaux d'aménagement du ruisseau du Ravinson – note de présentation des travaux réalisés – RTM – 6 juillet 2017
13. Diverses notes RTM sur les ruisseaux du Ravinson et des Chaussières
14. Rapport de visite du torrent du Ravinson et de ses aménagements en vue de la mise à jour de l'aléa dans le quartier des Isles - RTM – 30 mars 2018
15. www.insee.fr
16. www.meteofrance.fr
17. www.prim.net
18. www.geoportail.fr
19. www.georisques.gouv.fr/
20. www.rtm-onf.ign.fr
21. www.infoterre.brgm.fr

Cartographie existante

22. Carte des aléas de la commune de Saint-Georges-de-Commiers – Alp'Géorisques – janvier 2004

Cartes des aléas limitrophes

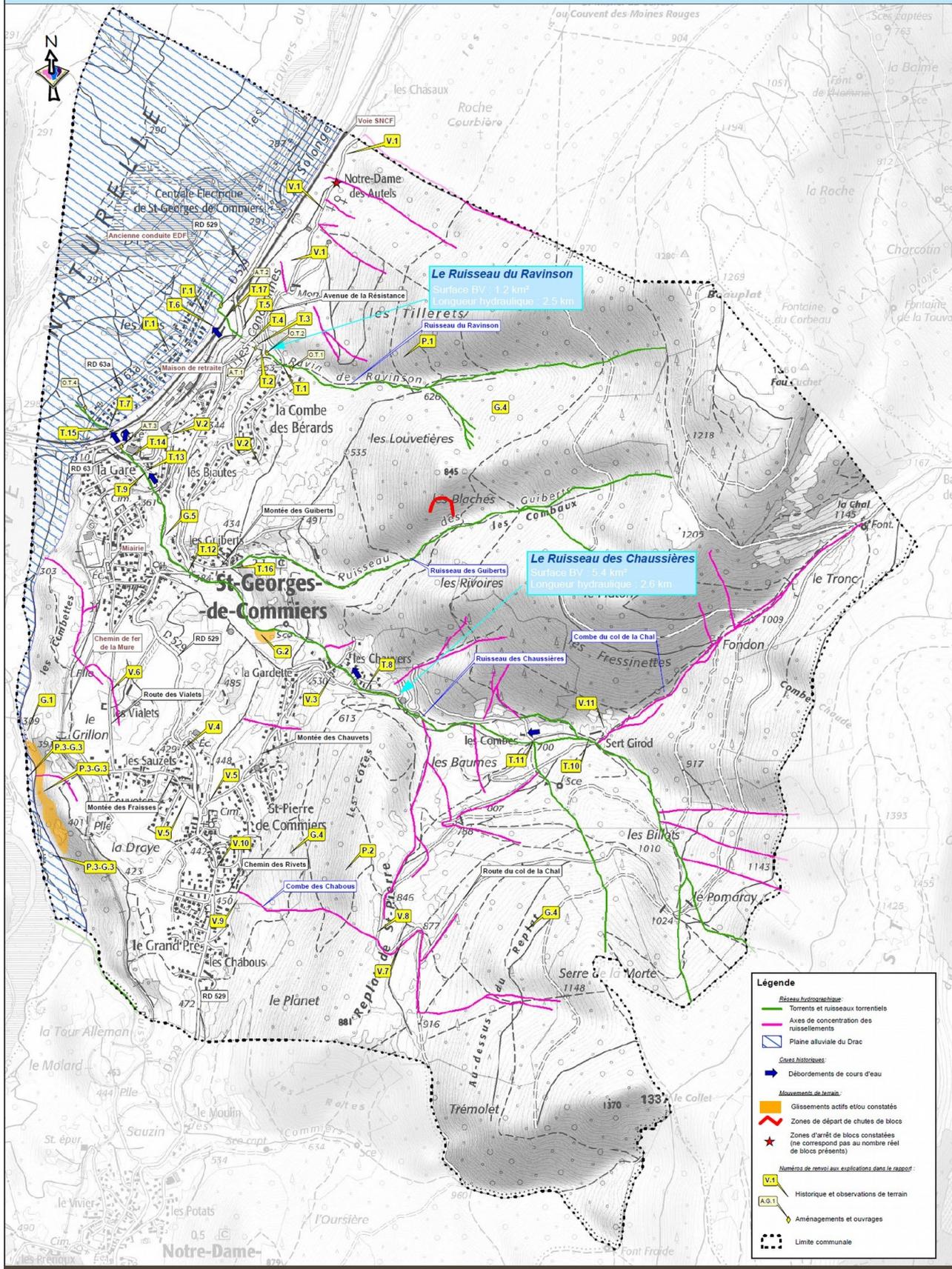
23. Carte des aléas de Notre-Dame-de-Commiers – Alpes-Géo-Conseil – 2017
24. Carte des aléas de Champ-sur-Drac – Alp'Géorisques - 2017

V. Annexes

Annexe 1 Carte des phénomènes naturels

Commune de Saint-Georges-de-Commiers

Carte informative des phénomènes historiques



Réalisation et édition : Alp'Géorisques

Echelle : 1/15 000

Annexe 2 Table des photos

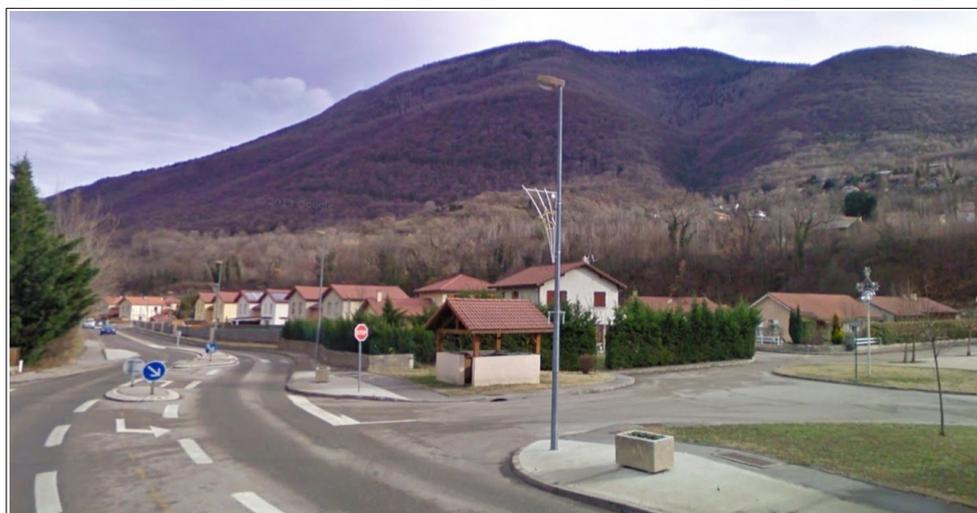


Photo 1: quartier des Isles potentiellement inondable par des écoulements (présence de points bas).

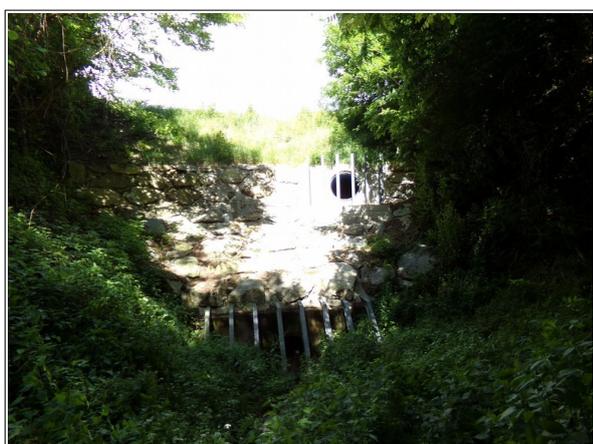


Photo 2: franchissement de la plateforme des Houillères par le Ravinson. On notera les deux busages et les pièges à flottants.



Photo 3: pneu coincé dans le busage supérieur de la plateforme des Houillères. On notera la laisse de crue (traces de boue) témoignant du fonctionnement de l'ouvrage.



Photo 4: débordement possible sur le parking de la maison de retraite et en direction d'une habitation.



Photo 5: lit aménagé du Ravinson dans la plaine des Isles.



Photo 6: franchissement de la RD63a par le Ravinson.



Photo 7: Lit du Ravinson aménagé dans la plaine des Isles, sous maîtrise d'oeuvre RTM (source photo : RTM).



Photo 8: lit du ruisseau des Chaussières fortement encombré au niveau du lieu-dit Les Combes. On notera la très faible section du lit mineur.



Photo 9: le ruisseau des Chaussières dans la traversée du lotissement des Chauvets.



Photo 10: le ruisseau des Chaussières dans la traversée du lotissement du même nom à l'amont de la RD63. Le ruisseau longe la voirie.



Photo 11: franchissement de la RD63 par le ruisseau des Chaussières.

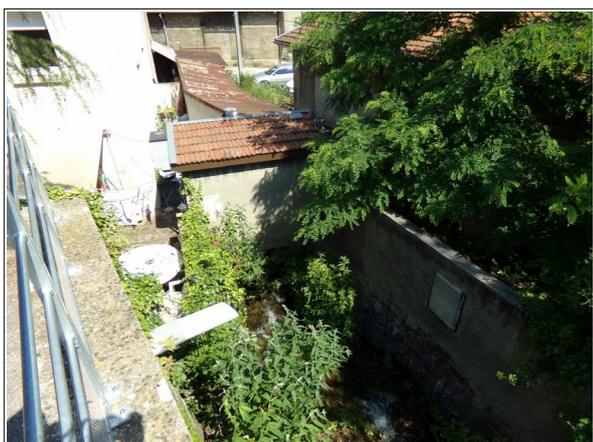


Photo 12: entrée du tronçon couvert du ruisseau des Chaussières sous la plateforme ferroviaire.



Photo 13: le ruisseau des Guiberts débouche sur le chemin des Vernes dans le hameau des Guiberts.



Photo 15: plage de dépôt et piège à flottants du Ravinon à l'amont de l'avenue de la Liberté. On notera la végétation abondante.



Photo 14: Plage de dépôt et endiguement du ruisseau des Chaussières entre la RD63a et la plateforme ferroviaire.



Photo 17: traces de ruissellement au carrefour de la RD529 et de la RD63a (chemin gravillonné au centre de la photo).



Photo 16: important ruissellement sur la route du col de La Chal. La photo a été prise après une pluie peu intense et de courte durée, donc bien après le pic de ruissellement. Les traces sur la route montrent que la lame d'eau peut occuper une plus large emprise, notamment en cas de fort orage.



Photo 18: renvoi d'eau sur la route du col de La Chal dirigeant les écoulements en direction de la combe des Chabous.

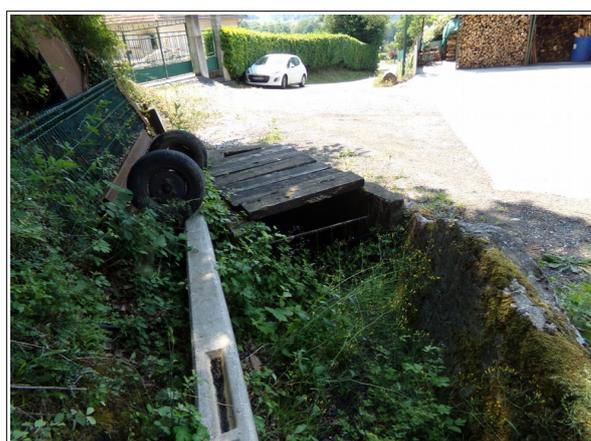


Photo 19: débouché de la combe de Chabous au sud du village de Saint-Pierre-de-Commiers.



Photo 21: débouché de la combe du col de La Chal dans le hameau de Sert-Girod. Les écoulements peuvent divaguer au niveau des maisons.

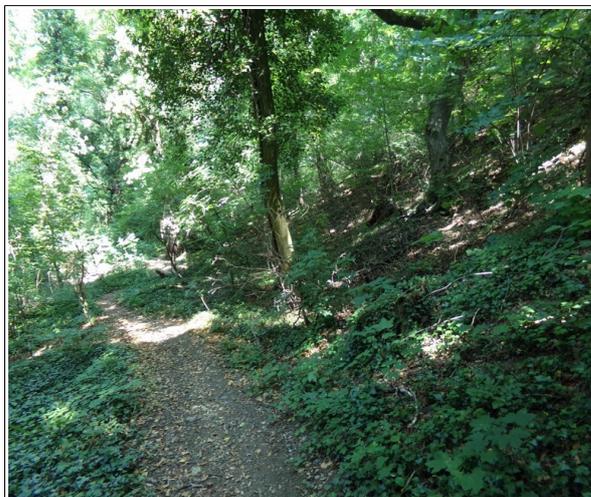


Photo 20: suspicion de glissement de terrain ancien en rive droite du ruisseau des Chaussières. Le terrain est plus ou moins chahuté (effet masqué par la végétation)



Photo 23: zone potentiellement instable sur les flancs de la Montagne du Conest (ici au niveau d'une combe).



Photo 22: petite falaise de la combe du ruisseau des Guiberts.

Annexe 3 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 :

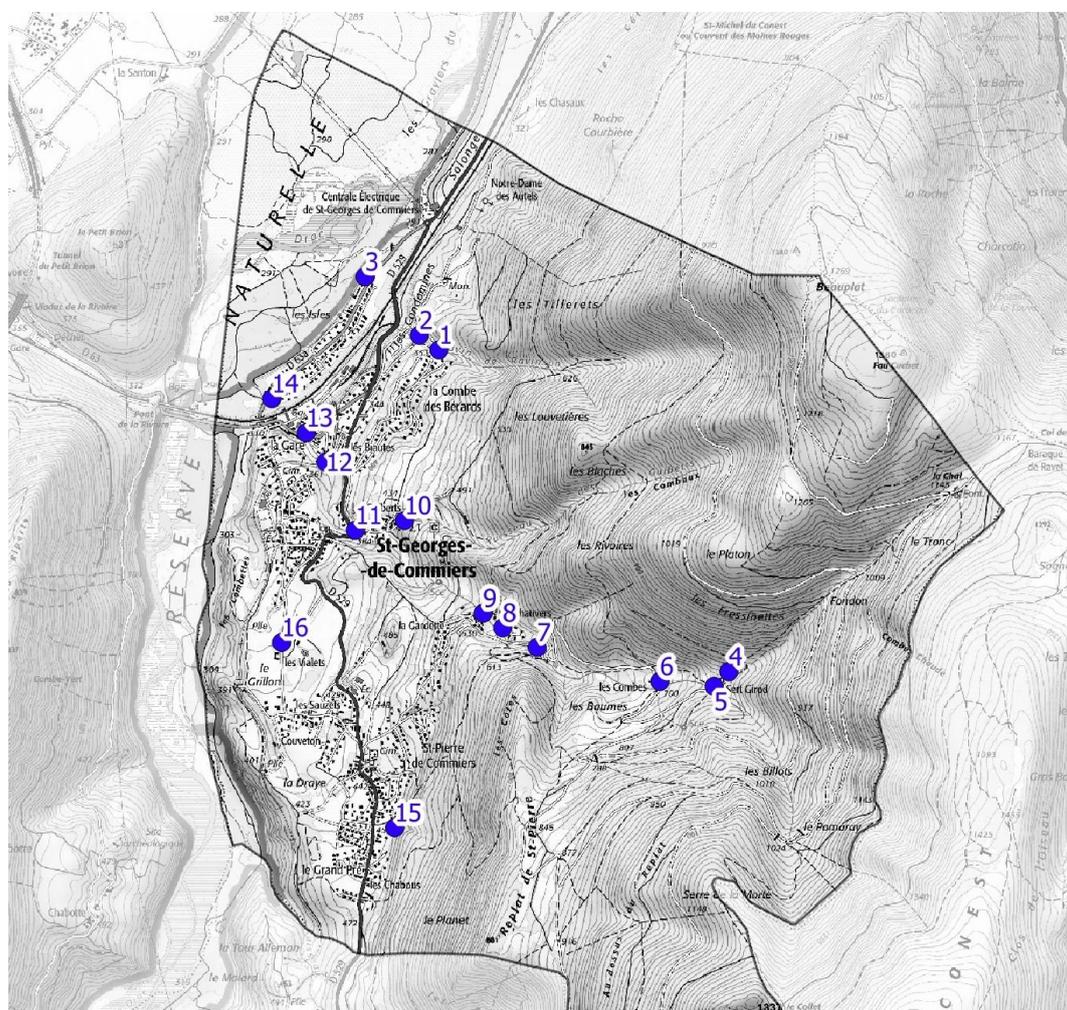


Illustration 1 : Localisation et numérotation des exutoires des bassins versants.

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

N° du bassin versant	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 (m ³ /s)
1*	-	-	386	1340	-	-	-	5,5
2*	-	-	363	1340	-	-	-	5,5
3*	150	-	287	1340	-	-	-	5,5
4	192,14	1605,41	786,00	1155,00	14	72	1,0	4,9
5	226,32	1624,84	779,00	1273,00	14	70	1,0	4,6
6	432,70	1907,70	705,00	1273,00	17	71	1,0	9,3

N° du bassin versant	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)
7**	602	-	595	1273	-	-	-	9
8**	-	-	550	1273	-	-	-	9
9**	-	-	533	1273	-	-	-	9
10	109,92	2306,02	441,00	1257,00	21	70	1,0	1,9
11	715,08	3750,67	395,00	1273,00	33	72	1,0	10,9
12**	-	-	340	1273	-	-	-	11
13**	-	-	330	1273	-	-	-	11
14**	770	-	309	1273	-	-	-	11
15	85,15	1624,01	494,00	1187,00	15	71	1,0	1,7
16	92,47	1360,16	399,00	632,00	13	75	1,0	3,2

* valeur de débit au numéro de sous-bassin versant 3, extraite de l'étude du ruisseau des Chaussières – Alp'Géorisques – juin 1993 (valeur convenant également aux sous-bassins versants 1 et 2 très proches du point 3).

** valeurs de débits aux numéros de sous-bassins versants 7 et 14, extraites de l'étude hydraulique du ruisseau du Ravinson sur la commune de Saint-Georges-de-Commiers – Alp'Géorisques – septembre 2005 (valeurs convenant également aux sous-bassins versants 8 et 9 et aux sous-bassins versants 12 et 13 respectivement proches des points 7 et 14).



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>