



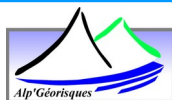
Carte des aléas

Commune de Saint-Georges-d'Espéranche

Note de présentation



Maître d'ouvrage : Commune de Saint-Georges-d'Espéranche



Référence	21051468	Version	2.0
Date	Mai 2021	Édition du	04/06/21

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/>

Identification du document

Projet	Carte des aléas de Saint-Georges-d'Espéranche		
Titre	Carte des aléas		
Fichier	21051468-St-Georges-d'_Espéranche-carte_des_aleas-v2.0.odt		
Référence	21051468	Proposition n°	D2011105
Chargé d'études	Bastien Féaud		
	Tél. 04 76 77 92 00	bastien.féaud@alpgeoriques.com	
Maître d'ouvrage	Commune de Saint-Georges-d'Espéranche	Place de l'hôtel de ville – 38 790 Saint-Georges-d'Espéranche	
	Référence commande :	24 novembre 2020	
Maître d'œuvre ou AMO	/	/	

Versions

Version rapport	Date	Version carte	Auteur	Vérfié par	Modifications
1.0	31/05/21	1.0	BF	DMB	
2.0	04/06/21	2.0	BF	DMB	Intégration du glissement du 13/05/2021

Diffusion

Diffusion	Support	Pointage	
Commune	Papier	✓	Nombre d'exemplaires : 6
	Numérique	✓	

Archivage

N° d'archivage (référence)	21051468
Titre	Carte des aléas – Note de présentation
Département	38
Commune·s concerné·s	Commune de Saint-Georges-d'Espéranche
Cours d'eau concerné·s	Charantonge – By
Région naturelle	Bas-Dauphiné
Thème	Carte des aléas
Mots-clefs	carte aléas Saint-Georges-d'Espéranche

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION.....	9
I.1. Avertissement.....	9
I.2. Objet et contenu de l'étude.....	9
I.3. Nature des phénomènes naturels étudiés.....	10
I.4. Établissement de la carte des aléas.....	11
I.5. Présentation de la commune.....	12
I.5.1. Situation.....	12
I.5.2. Cadre géographique et naturel.....	13
I.5.3. Contexte géologique.....	14
I.5.4. Contexte économique et humain.....	15
II. MÉTHODOLOGIE.....	16
II.1. Principes généraux.....	16
II.1.1. Notion d'aléa.....	16
II.1.2. Notion d'intensité et de fréquence.....	16
II.1.3. Usage des outils géomatiques.....	17
II.1.4. Prise en compte des ouvrages de protection.....	17
II.2. Représentation cartographique.....	17
II.2.1. Fonds de référence.....	17
II.2.2. Niveaux d'aléa.....	18
II.2.3. Zones d'incertitudes.....	18
II.3. Méthodologie de qualification des aléas.....	19
II.3.1. Considérations hydrologiques.....	19
II.3.2. Les crues rapides des rivières.....	19
II.3.2.1. Définition du phénomène.....	19
II.3.2.2. Principes de qualification de l'aléa.....	19
II.3.2.3. Scénarios types sur le territoire.....	20
II.3.3. Les inondations en pied de versant.....	21
II.3.3.1. Définition du phénomène.....	21
II.3.3.2. Principes de qualification de l'aléa.....	21
II.3.3.3. Scénarios types sur le territoire.....	21
II.3.4. Le ruissellement sur versant et le ravinement.....	21
II.3.4.1. Définition du phénomène.....	21
II.3.4.2. Principes de qualification de l'aléa.....	22
II.3.4.3. Scénarios types sur le territoire.....	23
II.3.5. Les glissements de terrain.....	23
II.3.5.1. Définition du phénomène.....	23
II.3.5.2. Principes de qualification de l'aléa.....	23
II.3.5.3. Scénarios types sur le territoire.....	25
III. QUALIFICATION DES ALÉAS SUR LA COMMUNE.....	26

III.1. L'aléa crue rapide des rivières.....	26
III.1.1. Historique.....	26
III.1.2. Observations de terrain.....	26
III.1.3. Aménagements et ouvrages.....	27
III.1.4. L'aléa.....	27
III.1.5. L'aléa avec prise en compte des ouvrages de protection.....	27
III.2. L'aléa inondation de pied de versant.....	28
III.2.1. Historique.....	28
III.2.2. Observations de terrain.....	28
III.2.3. Aménagements et ouvrages.....	28
III.2.4. L'aléa.....	28
III.2.5. L'aléa avec prise en compte des ouvrages de protection.....	29
III.3. L'aléa ruissellement sur versant et ravinement.....	29
III.3.1. Historique.....	29
III.3.2. Observations de terrain.....	30
III.3.3. Aménagements et ouvrages.....	30
III.3.4. L'aléa.....	31
III.3.5. L'aléa avec prise en compte des ouvrages de protection.....	31
III.4. L'aléa glissement de terrain.....	31
III.4.1. Historique.....	31
III.4.2. Observations de terrain.....	32
III.4.3. Aménagements et ouvrages.....	32
III.4.4. L'aléa.....	32
III.4.5. L'aléa avec prise en compte des ouvrages de protection.....	33
IV. BIBLIOGRAPHIE.....	34
V. ANNEXES.....	35
Annexe 1 Carte de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux.....	36
Annexe 2 Carte de la remontée de nappe.....	37
Annexe 3 Carte d'exposition sismique.....	38
Annexe 4 Étude hydrologique sommaire : méthode et résultats.....	39
Annexe 5 Carte informative.....	44
Annexe 6 Tableaux synthétiques des événements historiques, observations de terrain, aménagements et ouvrages.....	45

Avertissement

La cartographie des aléas est réalisée dans le respect des guides méthodologiques officiels de l'État (guides PPRN relatifs à la qualification des aléas), des doctrines départementales (lorsqu'elles existent) et des grilles d'aléas présentées dans ce document. Elle repose sur une expertise intégrant :

le respect des doctrines nationales et locales (lorsqu'elles existent) ;

- la connaissance des événements historiques ;
- l'exploitation de la bibliographie disponible ;
- les reconnaissances de terrain ;
- les incertitudes liées à la méthodologie et à la nature même des phénomènes cartographiés.

La carte des aléas est établie pour des phénomènes ou des scénarios de référence, tels que décrits dans le corps du texte de ce rapport. Elle ne prétend pas à l'exhaustivité, d'autant que les reconnaissances de terrain ne peuvent être réalisées que depuis les espaces publics (voiries et chemins), sauf à obtenir l'accord des propriétaires. Faut de pouvoir accéder aux espaces privés, la connaissance topographique n'est bien souvent fondée que sur l'utilisation de la carte IGN au 1/25 000. La carte IGN et le fond cadastral n'étant pas parfaitement compatibles entre eux, l'expert est parfois amené à faire des approximations. Par ailleurs, la cartographie des aléas ne pouvant représenter, ni toute la finesse, ni la subtilité de la réalité du terrain, elle opère nécessairement à des simplifications (globalisation et symbolisme sémiologique).

La cartographie des aléas est établie au 1/5 000 et sa précision ne peut être supérieure en agrandissant la carte.

Une carte des aléas provisoire est soumise à l'avis des élus (et le cas échéant à son AMO) qui ont tout loisir pour formuler des observations pour compléter ou corriger ce document. L'attention des élus doit en premier lieu porter sur les secteurs urbanisés ou urbanisables concernés par les aléas. Les demandes d'adaptation ou de correction sont systématiquement validées par l'expert, si nécessaire après de nouvelles reconnaissances de terrain ou réunions de travail. Le document définitif n'est édité qu'après validation des modifications par la collectivité (et/ou de son AMO) qui, après avoir pris connaissance des corrections de la version provisoire, a délibéré et délivré son accord.

La carte des aléas constitue donc un consensus d'affichage entre l'expert (connaissance sur les phénomènes naturels, expertise de terrain), les élus (connaissance de la sensibilité du territoire et des événements passés), l'AMO (s'il existe : compétence technique) et éventuellement les services de l'État (respect des doctrines nationales et départementales) pour la meilleure acceptabilité possible du document.

La carte des aléas ne doit pas être figée. Après chaque événement majeur, il est recommandé de vérifier la conformité du document et, le cas échéant, de procéder à une actualisation de celui-ci.

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 tenu 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 1.0 de la note de présentation est rattachée aux versions 1.0 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 : IGN/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) de la commune de Saint-Georges-d'Espéranche ;
- La carte des aléas de la commune de Saint-Georges-d'Espéranche dont l'échelle de lecture maximum est le 1/5 000 ;
- La note de présentation.

I.2. Objet et contenu de l'étude

La commune de Saint-Georges-d'Espéranche a confié à la Société Alp'Géorisques - ZI - 52, rue du Moirond - 38 420 Domène, l'élaboration d'une carte des aléas 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 :

En effet, d'une part, l'article L.110 du Code de l'urbanisme prévoit que les collectivités harmonisent leurs prévisions et leurs décisions d'utilisation du sol afin d'assurer notamment la sécurité et la salubrité publique .

D'autre part, l'article L.121-1 du Code de l'urbanisme demande que les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer la prévention des risques naturels prévisibles. L'article L.121-2 précise que l'État veille au respect des principes définis à l'article L. 121-1.

Enfin, l'article R.123-11-b du même code impose également que les documents graphiques du règlement fassent apparaître les secteurs où l'existence de risques naturels, tels qu'inondations, incendies de forêt, érosion, affaissements, éboulements, avalanches ou de risques technologiques justifient que soient interdites ou soumises à des conditions spéciales les constructions et installations de toute nature, permanentes ou non, les plantations, dépôts, affouillements, forages et exhaussements des sols.

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.

1.3. Nature des phénomènes naturels étudiés

Les aléas qui seront cartographiés, conformément aux différents guides techniques PPRN et aux déclinaisons locales des directives nationales applicables pour le département de l'Isère, pour l'essentiel définies en MIRNaT (Mission Interministérielle sur les Risques Naturels et Technologiques), sont les suivants :

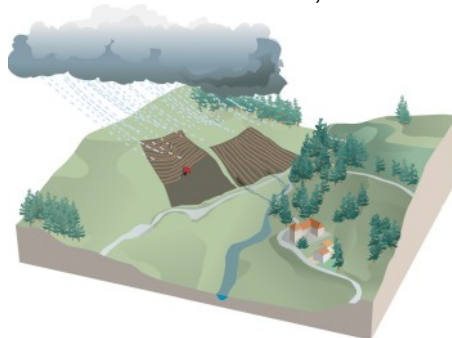
- inondations :
 - C : crues rapides des rivières ;



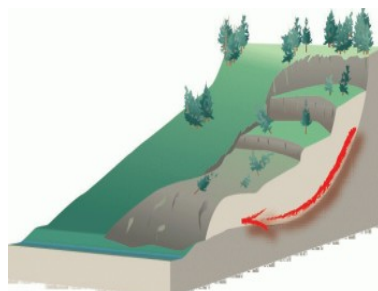
- I' : inondations en pied de versant ou par remontées de nappes sans interaction avec le réseau hydrographique ;



- V : ruissellements sur versant et ravinement ;



- mouvements de terrain :
 - G : glissements de terrain, solifluxion et coulées boueuses ;



Aléa	Symbole	Définition du phénomène
Crue rapide des rivières et des fossés	C	Inondation pour laquelle l'intervalle de temps entre le début de la pluie et le débordement ne permet pas d'alerter de façon efficace les populations. Les bassins versants de taille petite et moyenne sont concernés par ce type de crue dans leur partie ne présentant pas un caractère torrentiel dû à la pente ou à un fort transport de matériaux solides.
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.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique (y compris fossés de route à forte pente) suite à de fortes précipitations. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosions localisées (ravinement). Débordements des fossés conduisant à des épandages sur versant.
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.

1.4. Établissement de la carte des aléas

La carte des aléas est réalisée conformément à la doctrine départementale de l'Isère, validée en MIRNAT.

Établie sur fond topographique au 1/10 000 et sur fond cadastral au 1/5 000, elle présente les niveaux d'aléas relatifs à divers phénomènes naturels affectant le territoire communal. Elle est accompagnée du présent rapport et d'une carte informative des phénomènes naturels, établie sur fond topographique au 1/25 000, localisant les événements historiques et les phénomènes actifs identifiés sur le terrain.

L'exposition de la commune aux phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux et le niveau de risque sismique sont rappelés en Annexe 1 et en Annexe 3 mais ne sont pas traités par la carte des aléas.

De même, les risques miniers résultant de l'exploitation de matériaux listés à l'article L. 111-1 du code minier, ne sont pas traités par la carte des aléas. Ils peuvent cependant être signalés pour information.

Remarques :

En cas de divergence entre la carte des aléas au 1/10 000 et la carte au 1/5 000, le zonage au 1/5 000 prévaut sur celui au 1/10 000.

Les dénominations utilisées des lieux (lieux-dits, cours d'eau, bâtiments spécifiques, etc.) cités dans le rapport de présentation sont localisés sur les cartes correspondant aux descriptions dans lesquelles leur nom apparaît. Il s'agit, soit des noms usuels tirés du cadastre, de la carte IGN, du plan de ville ou de témoignages.

La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées en février 2021 par Bastien Féaud, chargé d'études et Didier Mazet-Brachet, chef de projet, et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'État.

1.5. Présentation de la commune

1.5.1. Situation

La commune de Saint-Georges-d'Espéranche se situe au nord-ouest du département de l'Isère. Elle est limitrophe des communes de Valencin, Saint-Just-Chaleyssin, Diemoz, Bonnefamille, Roche, Charantonnay, Savas-Mépin, Beauvoir-de-Marc, Moidieu-Détourbe et Oytier-Saint-Oblas. Elle est administrativement rattachée à l'arrondissement de Vienne et fait partie de la Communauté de Communes des Collines du Nord Dauphiné.

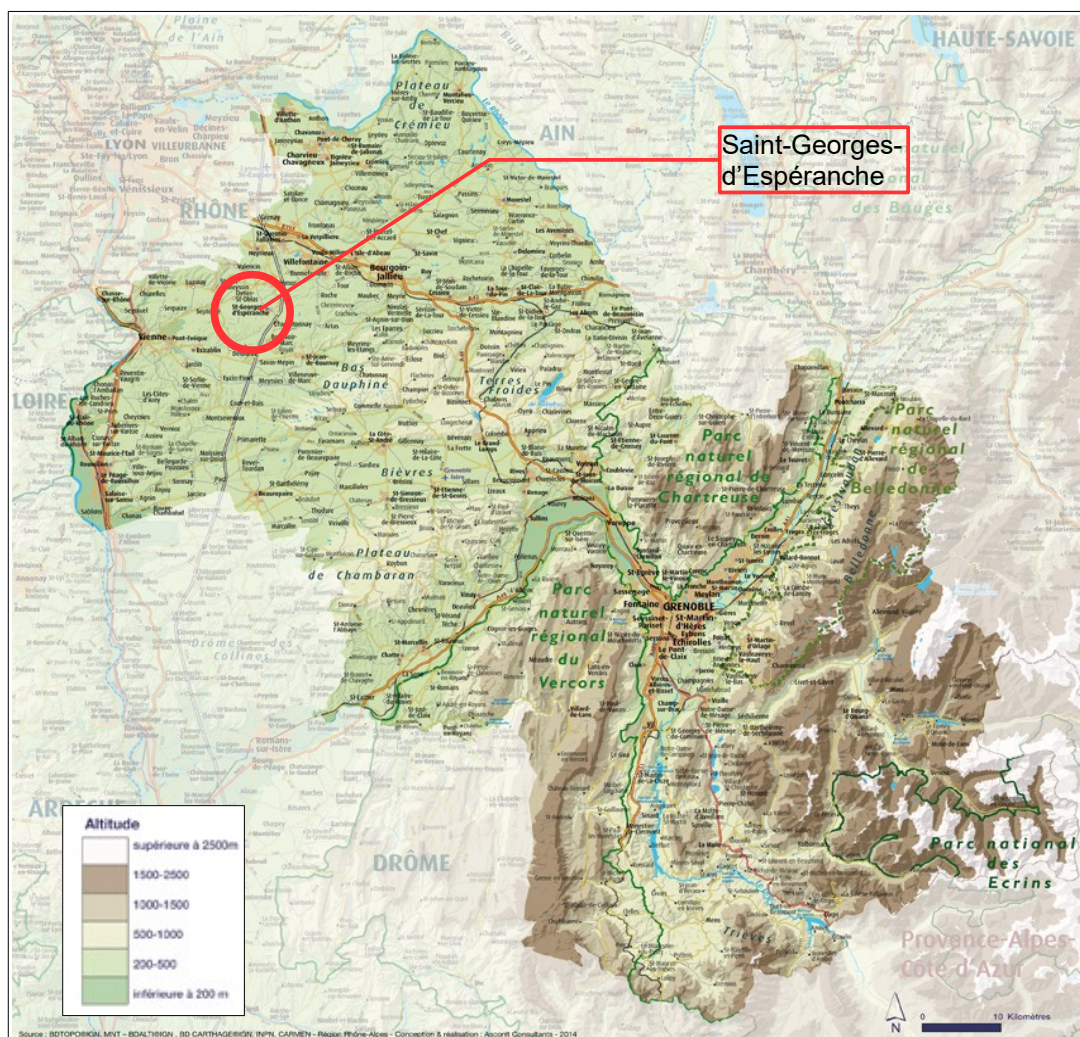


Figure I.1 : Localisation de la commune de Saint-Georges-d'Espéranche.

I.5.2. Cadre géographique et naturel

La commune de Saint-Georges-d'Espéranche s'étend sur 2465 hectares avec des altitudes variant de 270 m dans la zone d'activité Lafayette à 460 m sur les plateaux en direction de Roche et Bonnefamille.

Le territoire est divisé en deux parties :

- La partie nord correspond à une vaste plaine alluviale ;
- Le sud et l'est de la commune sont plutôt composés de plateaux et de thalwegs très marqués dans lesquelles des torrents ou des ruisseaux circulent.

Le relief est très marqué par ces deux morphologies et a conditionné l'évolution et le développement du village. Les vastes plateaux ont une dominante agricole avec de grandes exploitations, le bourg est situé au centre du territoire communal, sur un plateau, entre la source de La-Charantonge et la source de L'Amballon.

Le paysage est également marqué par la présence de la LGV qui traverse le territoire communal et qui se matérialise par d'importants remblais ou sillons.

En termes d'accessibilité, la commune est traversée par la RD75 au nord, qui relie Vienne à Saint-Quentin-Fallavier, et la RD518 qui dessert Saint-Jean-de-Bournay au sud.

Le réseau hydrographique

La commune dispose d'un réseau hydrographique très dense composé d'une multitude de ruisseaux et de combes. Ce réseau est organisé autour de 4 bassins versants majeurs, l'ensemble du territoire communal étant drainé vers le Rhône :

- Le ruisseau de La Vesonne draine l'extrémité sud de la commune. Il récupère les eaux des terrains situés au sud d'une ligne reliant les hameaux de Servanin et de Fromenteau ;
- Le ruisseau de L'Amballon draine la plaine de la Forêt et les collines proches de cette dernière (quart sud-est de la commune). Il collecte également les eaux de la périphérie sud-est du bourg ;
- Le ruisseau de Charantonge draine quasiment tout le bourg, ainsi que les terrains situés à l'ouest de ce dernier ;
- Le quatrième bassin versant est rattaché à la rivière de Septème (ou la Véga). Il se compose des ruisseaux d'Espéranche et du Pétrier qui se rejoignent quelques kilomètres à l'aval du quartier de Lafayette. Ce bassin versant draine un large tiers nord de la commune, comprenant les collines de Combe-Rousse et celles situées au Nord du bourg.

La pluviométrie

La pluviométrie joue un rôle déterminant dans l'apparition et l'évolution des phénomènes naturels.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.
mm	62,3	53,1	55,9	50,7	71,3	67,1	58,4	56,1	54,1	82,8	86,9	56,7
°C	4,9	6,0	9,2	13,1	15,6	20,6	23,0	22,3	18,4	14,0	8,8	5,7
°C (max)	7,8	9,8	14,0	18,5	20,6	26,1	29,1	28,4	24,0	18,2	12,2	9,1
°C (min)	2,1	2,3	4,5	7,7	10,6	15,2	16,8	16,3	12,8	9,7	5,4	2,6

La station météo la plus proche est celle de L'Isle-d'Abeau. Les données du tableau sont les moyennes sur la période 2012-2020 (pas d'archives plus anciennes).

La pluviométrie annuelle moyenne est de 755,4 mm avec novembre comme mois le plus pluvieux et avril le mois le plus sec.

Des événements pluvieux extrêmes ne sont pas visibles dans le tableau, par exemple, le 26 septembre 2012, il est tombé 58,4 mm en 24 h, soit plus que la moyenne des cumuls mensuels sur ce même mois.

1.5.3. Contexte géologique

La commune de Saint-Georges-d'Espéranche se situe au sein d'un vaste bassin sédimentaire tertiaire (bassin du Bas-Dauphiné). Les plateaux de la région sont en grande partie constitués de molasses et poudingues qui se sont formés à la suite d'une importante transgression marine (dépôts marins et péri-continentaux). Par ailleurs, l'ère quaternaire a été marquée par une activité glaciaire importante liée à la présence du glacier du Rhône qui a entraîné la formation de nombreux dépôts graveleux et argileux (moraines, alluvions fluvio-glaciaires, placages morainiques, etc.). Du point de vue géologique, la commune ne présente que des terrains néogènes et quaternaires.

Le substratum tertiaire daté du Miocène supérieur (Tortonien) (m2b, jaune sur la carte géologique) se compose essentiellement d'une molasse sableuse avec des passés graveleux, gréseux et argileux. Cette formation se trouve notamment à la confluence entre La Charantonge et Le By ainsi qu'au sud de la commune.

Le plateau est recouvert de dépôts glaciaires quaternaires :

- complexe morainique würmien, Stade de Grenay (Gx5 vert-gris sur la carte), qu'on trouve au niveau de la zone d'activité au nord de la commune :
- Löss (CEx en bistre sur la carte) qui sont des dépôts périglaciaires éoliens siliceux qu'on retrouve en couche relativement peu épaisse au sommet des plateaux.

Les fonds de vallées sont occupés par des nappes alluviales fluvio-glaciaires würmiennes, Stade supérieur de Grenay (FGx5 vert-gris à tiret sur la carte), qui correspond à la majeure partie du territoire communal.

Les rebords de plateaux peuvent être recouverts de colluvions provenant de l'altération du substratum molassique. Les matériaux résultant sont de nature sablo-graveleuse plus ou moins polluée par particules fines de limons et d'argiles. L'histoire géologique récente de la région a surtout été marquée par les phases glaciaires et interglaciaires qui ont affecté la zone au cours des quatre derniers millions d'années. Cependant, seuls les derniers stades würmiens (-80 000 à -10 000 ans) ont laissé des traces observables. Les stades les plus anciens sont constitués par des dépôts morainiques sur les plateaux. Ces complexes morainiques associés au glacier du Rhône peuvent être constitués de moraine argileuse et/ou graveleuse. Ces dernières sont composées de matériaux hétérogènes et hétérométriques (argile, galets, bloc erratique, etc)

emballés dans une matrice limono-argileuse.

À la suite de la fonte des glaciers, l'écoulement des eaux de fonte permet ainsi la formation de nappe alluviale dite fluvio-glaciaires. Ces eaux charrient les dépôts glaciaires qui sont déposés sous forme d'alluvions fluvio-glaciaires présentant un granoclassement, à la différence des dépôts morainiques qui ne présentent aucune organisation.



Figure 1.2: Extrait de la carte géologique de la feuille de Bourgoin-Jailieu (1/ 50 000) centré sur la commune de Saint-Georges d'Espéranche

I.5.4. Contexte économique et humain

Saint-Georges-d'Espéranche possède un centre village avec plusieurs commerces. Des hameaux sont dispersés un peu partout sur le territoire. On note également de nombreux bâtiments isolés correspondant généralement à des exploitations agricoles.

Le développement de la commune est principalement lié à la proximité de Lyon, Bourgoin-Jailieu et Vienne. En effet, de nombreuses entreprises s'implantent dans le secteur. De ce fait, la population de la commune a plus que doublé en 50 ans, passant de 1411 habitants en 1968 à 3354 en 2017 (Tableau II.1). La commune s'impose comme un lieu résidentiel avec une grande partie de la population se déplaçant quotidiennement pour des raisons professionnelles.

Année de recensement	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012	2017
Population	1411	1589	1981	2221	2840	3015	3244	3354
Densité moyenne (hab/km ²)	57,2	64,5	80,4	90,1	115,2	122,3	131,6	136,1

Tableau II.1: Evolution de la population de la commune de Saint-Georges-d'Espéranche entre 1968 et 2017 (Source : INSEE)

II. Méthodologie

II.1. Principes généraux

II.1.1. Notion d'aléa

La notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définie. Pour chacun des **phénomènes rencontrés**, différents niveaux d'aléas sont définis en fonction de l'**intensité** et la **probabilité d'occurrence** pour un ou plusieurs scénarios de référence. La carte des aléas, établie sur fond cadastral au 1/5 000 et sur fond topographique au 1/10 000 présente un zonage des divers aléas observés. La précision du zonage est, au mieux, celle des fonds cartographiques utilisés comme support.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'estimation de l'aléa dans une zone donnée est complexe. Son évaluation reste subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations et à l'appréciation du chargé d'études. Pour limiter l'aspect subjectif, **la cartographie respecte les principes de caractérisation des différents aléas définis par l'autorisation compétente de l'État sur le département de l'Isère**. Ces principes sont explicités pour chaque type d'aléa dans les pages suivantes.

La finalité de la cartographie des aléas est en premier lieu la gestion des risques dans les zones à enjeux. On entend ici par zone à enjeux les secteurs déjà bâtis et les zones à potentiel d'aménagement et les voiries stratégiques (c'est-à-dire à accès unique pour de l'habitat). Ces secteurs font l'objet d'une attention particulière, se traduisant par une plus grande finesse dans le report des limites de zones et dans la justification des niveaux d'aléas. Dans les zones naturelles, la cartographie a été réalisée de façon plus globale afin d'éviter la dispersion des moyens.

II.1.2. Notion d'intensité et de fréquence

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

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de la nature même du phénomène : débits liquides et solides pour une crue torrentielle, volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, etc. L'importance des dommages causés par des phénomènes de même type peut également être prise en compte.

L'estimation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité données traduit une démarche statistique qui nécessite de longues séries de mesures ou d'observations du phénomène. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène. Une crue de période de retour décennale se produit **en moyenne** tous les dix ans si l'on considère une période suffisamment longue (un millénaire) ; cela ne signifie pas que cette crue se reproduit périodiquement tous les dix ans mais simplement qu'elle s'est produite environ cent fois en mille ans, ou qu'elle a une chance sur dix de se produire chaque année.

D'une façon générale, le phénomène de référence pour la carte des aléas est le plus fort événement historique connu, ou, lorsqu'il lui est plus fort, le plus fort des événements résultant de scénarios de fréquence centennale. En conséquence, les phénomènes d'occurrence plus faible ne sont pas pris en compte dans la carte des aléas, mis à part pour les phénomènes avalancheux et torrentiel, où un aléa exceptionnel peut être affiché à titre indicatif.

Si certaines grandeurs sont relativement aisées à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature même (surpressions occasionnées par une coulée boueuse), soit du fait du caractère instantané du phénomène (chute de blocs). La probabilité du phénomène sera donc généralement appréciée à partir des informations historiques et des observations du chargé d'études.

II.1.3. Usage des outils géomatiques

Des techniques géomatiques fondées, en particulier, sur l'exploitation du MNT et de croisements de données thématiques peuvent être utilisées pour l'élaboration de la carte des aléas (études hydrologiques, étude des pentes, etc.).

Les résultats fournis par ces techniques ne peuvent être utilisés comme une vérité intangible, mais seulement comme une aide à la décision. La cartographie des aléas est donc avant tout fondée sur les observations de terrain et l'expertise des chargés d'études.

II.1.4. Prise en compte des ouvrages de protection

La carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte d'éventuels dispositifs de protection. Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers, une carte complémentaire « avec prise en compte des protections » est établie. Son extension peut être limitée aux secteurs impactés par les prises en compte possibles des protections (réduction ou aggravation de l'aléa).

II.2. Représentation cartographique

II.2.1. Fonds de référence

Les fonds de référence utilisés pour l'expertise et la cartographie sont le cadastre DGI et l'orthophotographie IGN (BD ortho). En cas de discordance des deux fonds (mauvais ajustement des limites parcellaires et des bâtiments), la règle suivante est utilisée :

- en zone naturelle et en zone agricole non bâtie, recalage des aléas sur le fond orthophotographique ;
- en zone urbanisée, recalage des aléas sur le fond cadastral.

II.2.2. Niveaux d'aléa

Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est identifiée par une limite et par un remplissage en couleur traduisant le type et le niveau d'aléa intéressant la zone.

Lorsque plusieurs types d'aléas se superposent sur une zone, la couleur appliquée est celle correspondant à un des aléas présents du niveau le plus fort. L'ensemble des aléas présents sont signalés par la mention des lettres et indices les décrivant, tels qu'indiqués dans la grille suivante.

Inondations

	Généralisé (1)	Faible	Moyen	Fort	Très Fort	Exceptionnel
Inondation de plaine		I1	I2	I3	I4	
Crues rapide des rivières et des fossés		C1	C2	C3	C4	
Inondation en pied de versant		I'1	I'2	I'3	I'4	
Crues des torrents et des rivières torrentielles		T1	T2	T3	T4	TE
Ruissellement sur versant et ravinement	V*	V1	V2	V3	V4	

Mouvements de terrain

	Aggravation (2)	Généralisé (1)	Faible	Moyen	Fort (3)	Très Fort	Très Fort (écroulement)
Glissements de terrain	G0		G1	G2	G3	G4	
Chutes de pierres et blocs	P0		P1	P2	P3 (P3r)	P4	P5
Affaissements, effondrements, suffosion	F0	F ?	F1	F2	F3		

Avalanches

	Faible	Moyen	Fort	Exceptionnel	Forêt de protection historique	Forêt de protection ancienne (4)	Zone d'effet de la forêt ancienne
Avalanches	A1	A2	A3	A E	A B	A b	A 2 b

(1) : Faible de manière générale au sein de la zone affichée, mais sans présence certaines en tout point.

(2) : Zones non directement exposées aux aléas, mais où des projets ou des modes d'exploitation pourraient aggraver l'aléa ou en créer de nouveaux.

(3) : Chutes de blocs : aléa P3r affiché pour les zones de recul prévisible des falaises et corniches rocheuses.

(4) : Affiché uniquement en cas de présence dans la zone d'effet de zone urbanisée en zone moyen d'avalanche.

Figure II.1: Grille officielle de qualification des aléas en Isère (version octobre 2016 DDT)

II.2.3. Zones d'incertitudes

Compte tenu de l'importance des conséquences potentielles d'une erreur de qualification, la plage d'incertitude relative à la position de la limite entre zone d'aléa fort susceptible de mettre en danger

la vie humaine, de détruire le bâti standard ou de causer des dégâts structurels à du bâti adapté à l'aléa, et zone d'aléa moyen ou faible pour un même type d'aléa est intégrée par sécurité en zone d'aléa fort.

La plage d'incertitude relative à la position de la limite en zone d'aléa faible d'intensité faible et zone où l'aléa est absent ou négligeable pour un même type d'aléa soit ne fait pas l'objet d'un affichage de l'aléa, soit fait l'objet d'un affichage spécifique de l'aléa qui permettra une prise en compte par des mesures allégées ou supprimées suivant les projets par rapport à l'aléa faible hors zone d'incertitude.

II.3. Méthodologie de qualification des aléas

II.3.1. Considérations hydrologiques

Afin de définir les scénarios de référence des aléas inondations, une étude hydrologique sommaire a été réalisée afin de déterminer les débits et conditions d'écoulements caractéristiques.

Ces études sont réalisées sur les bassins versants générateurs d'aléas et impactant des zones d'enjeux. Elles concernent les bassins versants supérieurs à 5 ha et avec au moins un axe hydraulique formalisé. Elles sont effectuées par traitement du modèle numérique de terrain (MNT) disponible sur la zone d'étude (IGN RGEalti – 5 m) et permettent d'obtenir les ordres de grandeur des débits centennaux par des formules empiriques adaptées à la région.

La méthode utilisée et les résultats sont présentés à l'Annexe 4.

II.3.2. Les crues rapides des rivières

II.3.2.1. Définition du phénomène

Inondation pour laquelle l'intervalle de temps entre le début de la pluie et le débordement ne permet pas d'alerter de façon efficace les populations.

Les bassins versants de taille petite et moyenne sont concernés par ce type de crue dans leur partie ne présentant pas un caractère torrentiel dû à la pente ou à un fort transport de matériaux solides.

II.3.2.2. Principes de qualification de l'aléa

L'aléa de référence prend en compte le plus fort événement historique connu ou, lorsqu'il lui est plus fort, le plus fort des événements résultant de scénarios de fréquence centennale. Le choix des scénarios utilisés est précisé et motivé par le rapport, ainsi que la date et les caractéristiques du plus fort événement connu.

Les axes préférentiels d'écoulement des eaux et les plans d'eau sont classés en aléa très fort (C4).

Sont également classées en aléa très fort les bandes de terrain hors axes préférentiels

d'écoulement des eaux pouvant être affouillées ou déstabilisées par les événements successifs susceptibles de survenir pendant une durée de cent ans. Des distances de recul systématiques d'au minimum 5 m de large, sont appliquées de part et d'autre des axes préférentiels d'écoulement, par tronçon de cours d'eau et par rive (principe de préservation du libre écoulement des eaux et de conservation d'un espace accessible sur les berges pour l'entretien des cours d'eau).

Pour les zones inondables hors axes préférentiels d'écoulement des eaux, plans d'eau et zones d'érosion, les critères de qualification du niveau d'aléa sont les suivants :

Vitesse V en m/s	V < 0,2	0,2 < v < 0,5	0,5 < v < 1	1 < v < 2	V > 2
Hauteur H en m					
H < 0,5	Faible (C1)	Moyen (C2)	Fort (C3)	Très fort (C4)	Très fort (C4)
0,5 < H < 1	Moyen (C2)	Moyen (C2)	Fort (C3)		
1 < H < 2	Fort (C3)		Très fort (C4)		
H > 2 (zone de très forte hauteur d'eau)	Très fort (C4)				

Il convient de distinguer, en aléa très fort, les zones où la vitesse est inférieure à 2 m/s et celles où la vitesse est supérieure à 2 m/s, car, en fonction des résultats d'études techniques spécifiques, certaines zones de vitesses comprises entre 1 et 2 m/s pourraient être reclassées en aléa fort.

À défaut de modélisation hydraulique, les hauteurs et les vitesses sont estimées notamment en utilisant les connaissances issues des phénomènes historiques. Dans ce cas, la vitesse de montée et la durée du phénomène peuvent être des critères complémentaires aidant à gérer une hésitation sur le choix entre deux classes d'aléa au vu des incertitudes sur les valeurs de hauteur et de vitesses.

La qualification de l'aléa tient compte de l'effet de possibles embâcles de corps flottants et variations de la topographie par dépôt de matériaux solides au cours de l'événement de référence ou par évolution prévisible à long terme.

II.3.2.3. Scénarios types sur le territoire

Sur le territoire communal, les divers ruisseaux ont un mode de fonctionnement identique. Ce sont des petits bassins versants avec des temps de réponses courts.

Ces ruisseaux prennent naissance, pour la majorité, dans des zones naturelles avant de traverser des zones à enjeux. Ils sont susceptibles d'être alimentés par des matériaux divers pouvant provoquer des obstructions à l'entrée des passages souterrains.

Plusieurs cours d'eau ont été aménagés avec une succession d'étangs qui peuvent potentiellement écrêter les crues. Il convient cependant de ne pas écarter le risque de défaillance de digues des étangs qui doivent être entretenues et maintenues dans un bon état.

II.3.3. Les inondations en pied de versant

II.3.3.1. Définition du phénomène

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.

II.3.3.2. Principes de qualification de l'aléa

L'aléa de référence prend en compte le plus fort événement historique connu ou, lorsqu'il lui est plus fort, le plus fort des événements résultant de scénarios de fréquence centennale.

Les critères de qualification du niveau d'aléa sont les suivants :

Aléa	Indice	Critère
Faible	Faible (I'1)	Hauteur de submersion inférieure à 0,5 m.
Moyen	Moyen (I'2)	Hauteur de submersion comprise entre 0,5 m et 1 m.
Fort	Fort (I'3)	Hauteur de submersion comprise entre 1 m et 2 m.
Très fort	Très fort (I'4)	Hauteur de submersion supérieure à 2 m.

II.3.3.3. Scénarios types sur le territoire

Des points bas sont parfois visibles en pied de versant ou sur des plateaux. Il s'agit de dépressions naturelles (dolines glaciaires, zones andoréïques) ou artificielles (zones terrassées en déblai) formant des cuvettes, et de terrains situés à l'amont d'obstacles tels que des remblais routiers. Des eaux de ruissellement peuvent s'y accumuler et stagner le temps nécessaire à leur infiltration. Le hameau du Jacqueron a déjà été impacté par un tel phénomène.

Lorsque cela se produit en zone urbanisée, une partie du ruissellement peut emprunter le réseau d'assainissement pluvial. Les réseaux sont souvent dimensionnés pour de courtes périodes de retour (10 à 20 ans), inférieures à celle considérée par la carte des aléas (100 ans).

II.3.4. Le ruissellement sur versant et le ravinement

II.3.4.1. Définition du phénomène

Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique suite à de fortes précipitations.

Ce phénomène peut générer l'apparition d'érosions localisées provoquées par ces écoulements

superficiels, nommées ravinements.

II.3.4.2. Principes de qualification de l'aléa

L'aléa de référence prend en compte le plus fort événement historique connu ou, lorsqu'il lui est plus fort, le plus fort des événements résultant de scénarios de fréquence centennale.

La qualification de l'aléa ruissellement sur versant est faite en tenant compte du transport solide associé et de son influence sur différents facteurs (hauteurs atteintes par les eaux, trajectoires des écoulements, pouvoir d'érosion, etc.).

Les axes de concentration de l'écoulement (talwegs des combes en zones naturelles, chemins et voiries en zones anthropiques) sont classés en aléa très fort V4, au titre du maintien du libre écoulement des eaux, par similitude avec les lits mineurs des cours d'eau dont ils jouent le rôle lors des phénomènes pluvieux.

Axes de concentration de l'écoulement	Très fort – V4
---------------------------------------	----------------

Hors des axes de concentration de l'écoulement, les critères de qualification du niveau d'aléa sont les suivants :

		Vitesse d'écoulement en m/s		
		0,2 à 0,5	0,5 à 1	> 1
Hauteur de submersion en mètres	0 à 0,2	Faible V1	Faible V1	Faible V1
	0,2 à 0,5	Faible V1	Moyen V2	Moyen V2
	0,5 à 1	Moyen V2	Fort V3	Fort V3
	> à 1	Fort V3	Très fort V4	Très fort V4

À défaut de modélisation hydraulique, les hauteurs et les vitesses sont estimées notamment en utilisant les connaissances issues des phénomènes historiques. Dans ce cas, la vitesse de montée et la durée du phénomène peuvent être des critères complémentaires aidant à gérer une hésitation sur le choix entre deux classes d'aléa au vu des incertitudes sur les valeurs de hauteur et de vitesses.

Le niveau faible de l'aléa ruissellement sur versant (V1) peut concerner des parties importantes de territoire sans urbanisation existante et sans enjeu d'urbanisation future, du seul fait de l'existence généralisée de pentes sur les secteurs correspondants.

Cependant, des particularités de la topographie, localisées sur de faibles superficies, peuvent faire que l'aléa ruissellement n'y est pas présent sur la carte. La vérification de la présence de l'aléa ruissellement en tout point de ces territoires peut être difficilement possible pour des raisons d'étendue importante ou d'accessibilité difficile du territoire à expertiser ou de complexité des écoulements, par ailleurs facilement évolutifs dans le temps du fait de l'érosion ou des interventions humaines. L'affichage peut alors être réalisé dans un encart au 1/25 000 inséré dans la carte d'aléas, avec la qualification V* pour les zones concernées, indiquant une probabilité de

présence d'aléa faible non vérifiée précisément sur le terrain en tout point.

II.3.4.3. Scénarios types sur le territoire

Du fait de l'alternance de plateaux et de thalwegs, les zones de ruissellement plus ou moins concentré sont nombreuses. En effet, des combes concentrant les précipitations génèrent du ruissellement, voire du ravinement (érosion des sols). Ces combes alimentent ensuite les torrents ou les ruisseaux. De plus, certains champs possèdent des fossés de drainage afin d'évacuer les écoulements. Ces axes génèrent aussi des phénomènes de ruissellement.

Outre les zones naturelles, les routes et les chemins canalisent les précipitations et engendrent des phénomènes de ruissellement.

Certains axes hydrauliques sont dépourvus d'exutoire, ce qui peut engendrer des divagations, accompagnés d'engravement si de l'érosion se manifeste à l'amont.

Des thalwegs légèrement marqués sont également visibles sur le territoire, notamment dans des champs. Il s'agit de points vers lesquels l'eau va ruisseler avant de rejoindre le réseau hydrographique. Du fait de la largeur parfois importante et de la faible profondeur de ces axes, les écoulements ne peuvent se concentrer. Des lames d'eau plus ou moins diffuses sur des largeurs atteignant plusieurs dizaines de mètres peuvent alors s'écouler.

II.3.5. Les glissements de terrain

II.3.5.1. Définition du phénomène

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

II.3.5.2. Principes de qualification de l'aléa

L'aléa de référence prend en compte le plus fort événement historique connu dans le site ou dans un secteur similaire (sur les plans géologique, géomorphologique, hydrogéologique et structural) ou, lorsqu'il lui est plus fort, le plus fort des événements potentiels résultant de scénarios jugés possibles au cours des cent prochaines années.

L'aléa glissement de terrain est défini en analysant et décrivant notamment les éléments suivants et en précisant l'origine de leur connaissance :

- géologie du sous-sol ;
- pente du terrain ;
- dénivelée de la zone concernée ;
- présence plus ou moins importante d'indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, ondulations) ;
- présence de circulations d'eau souterraines ou résurgentes ;
- type (glissement plan lent ou rapide, glissement profond circulaire ou complexe, coulées de boues, solifluxion, etc.) et caractéristiques (ordres de grandeur de superficie d'extension, de volume, de vitesse, etc.) des phénomènes de glissement jugés possibles au vu des

éléments ci-dessus.

Exemple d'identification des différentes zones liées aux aléas de glissements :

Gp = profond, Gsup = superficiel, Gsol = solifluxion, Gc = coulées boueuses, Ga = zones d'extension en aval des zones de départ, Go = zones hors aléa en amont de zones de départ, où des interventions inappropriées ou des rejets d'eau pourraient aggraver la probabilité d'occurrence.

Les secteurs d'aléa où le facteur déclenchant ne peut être que d'origine anthropique, c'est-à-dire suite à des travaux (par exemple surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice, mauvaise gestion des eaux), sont identifiés en tant que zones de glissement potentiel et classées en aléa faible (G0).

Il est rappelé que l'absence d'indice de mouvement de terrain décelé n'est pas une justification de l'absence d'aléa mouvement de terrain.

Compte tenu de l'objet des zones hors aléa en amont de zones de départ où des travaux pourraient aggraver la probabilité d'occurrence, il n'y a pas lieu d'y distinguer de niveaux d'aléa.

Dans les autres cas, le niveau d'aléa est qualifié à partir de la détermination de la probabilité d'occurrence et de l'intensité.

La **probabilité d'occurrence** est définie par le tableau suivant :

Probabilité d'occurrence	Description
Forte (go3)	Glissement actif avec traces de mouvements récents, ou Glissement ancien, ou Glissement potentiel (sans indice), avec facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente supérieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimée par le chargé d'étude en fonction de son expérience.
Moyenne (go2)	Glissement potentiel (sans indice) avec absence de facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente supérieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimée par le chargé d'étude en fonction de son expérience, ou Glissement potentiel (sans indice), avec facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente légèrement inférieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimée par le chargé d'étude en fonction de son expérience.
Faible (go1)	Glissement potentiel (sans indice), sans facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente légèrement inférieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimée par le chargé d'étude en fonction de son expérience.

La probabilité d'occurrence est considérée de même classe pour les zones de départ, d'arrivée et les auréoles de sécurité (zones déstabilisées en périphérie à court et moyen terme).

L'**intensité** est par ailleurs établie selon la logique suivante :

Faible (gi1)	Modérée (gi2)	Élevée (gi3)	Très élevée (gi4)
Dommages limités, non structurels, sur un bâti standard	Dommages structurels au bâti standard. Pas de dommages au bâti adapté à l'aléa	Destruction du bâti standard. Dommages structurels au bâti adapté à l'aléa moyen.	Destruction du bâti adapté à l'aléa moyen (phénomènes de grande ampleur).

Les zones de départ et d'extension des coulées boueuses sont classées en considérant l'intensité élevée ou très élevée.

La qualification de l'aléa en quatre niveaux est obtenue par application du tableau suivant :

Intensité	Faible (gi1)	Modérée (gi2)	Élevée (gi3)	Très élevée (gi4)
Probabilité d'occurrence				
Faible (go1)	Faible (G1)	Moyen (G2c)	Fort (G3c)	Très fort (G4)
Moyenne (go2)	Moyen (G2a)	Fort (G3a)	Fort (G3d)	Très fort (G4)
Forte (go3)	Moyen (G2b)	Fort (G3b)	Très fort (G4)	Très fort (G4)

II.3.5.3. Scénarios types sur le territoire

Le territoire est marqué par la présence de petits plateaux successifs dont les rebords présentent des pentes modérées à fortes. Ce relief est recouvert de formations meubles, sensibles aux glissements de terrain. Il s'agit essentiellement des placages morainiques würmiens, à forte teneur argileuse, des lœss et des colluvions provenant de l'altération du substratum tertiaire.

Les terrains de la région présentent une certaine nature argileuse, variable selon les formations géologiques en place (complexes morainiques, dépôts fluvio-glaciaires, molasse sableuse avec des 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.

La concentration des eaux de ruissellement dans les versants, à la faveur de nombreuses combes, est également un facteur aggravant des glissements.

L'intensité des phénomènes attendus dépend notamment de l'épaisseur des terrains mobilisables et de la configuration du versant (pente et dénivelée). Ainsi, sur les versants raides, avec une dénivelée conséquente (au moins plusieurs dizaines de mètres), où l'épaisseur de terrains mobilisables correspond à des placages morainiques ou 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 dénivelées moindres, des glissements superficiels sont attendus. Enfin, lorsqu'un colmatage morainique vient recouvrir le substratum, ou lorsque celui-ci est lui-même sensible aux glissements, les glissements peuvent être de profondeur plus importante (plusieurs mètres).

III. Qualification des aléas sur la commune


On se reportera utilement à la carte informative présentée en Annexe 5 pour la localisation des phénomènes historiques et des ouvrages de protection, ainsi que pour l'identification des toponymes utilisés dans ce rapport. L'ensemble des phénomènes historiques et observés est rassemblé dans un tableau synthétique en Annexe 6.

III.1. L'aléa crue rapide des rivières

III.1.1. Historique

Numéro de localisation	Phénomène	Date	Description	Sources
HC1	Débordement des étangs vers Vignieu	Plusieurs fois dans les dernières années	Débordement du deuxième et troisième étang puis inondation du champ en contrebas. La cave d'une maison a été inondée.	Henri Berthet – Adjoint au Maire

III.1.2. Observations de terrain

Numéro de localisation	Nature	Observations	Photos
OC1	Crue rapide	Confluence entre La Charantonge et Le By. En cas de crue concomitante, la route peut être submergée et l'accès à la maison située en rive gauche de La Charantonge pourrait être bloqué.	
OC2	Crue rapide	Zone de divagation de la Vesonne. Le cours d'eau est globalement peu encaissé, mais déborde parfois dans les champs qui fond fonction de champ d'expansion de crue	
OC3	Crue rapide	Trois étangs successifs plus haut topographiquement que les maisons les plus proches. En cas de débordements d'un des étangs, des habitations pourraient être impactées.	/

III.1.3. Aménagements et ouvrages

Aménagements existants ou insuffisances de gestion constatées ayant une influence négative sur les aléas étudiés et ouvrages de protection observés : Néant.

III.1.4. L'aléa

Le lit mineur de La Charantonge, du By, du Ruisseau de L'Amballon, de La Vesonne, du Ruisseau de Pérauche et du Torrent de Pétrier sont systématiquement traduits en **aléa très fort (C4)** de ruissellement.

Des obstacles, tels que des ponts ou des buses, peuvent parfois créer des embâcles et provoquer un débordement des cours d'eau. Ces débordements sont dans des zones peu pentues, où l'eau se diffuse rapidement. Les hauteurs d'eau et les vitesses sont donc faibles. Il en résulte un **aléa faible (C1)** de crue rapide de rivière.

La confluence entre Le By et La Charantonge est classée en **aléa faible (C1)** de crue rapide de rivière. La configuration du site, avec un pont, permet en cas d'embâcles, un débordement qui bloquerait l'accès aux maisons situées en rive gauche de La Charantonge.

Dans les zones ouvertes, où les cours d'eau traversent des champs, du fait de la faible profondeur des lits mineur, des débordements de faible hauteur et faible vitesses peuvent s'y produire. Cette situation concerne notamment le torrent de Pétrier et ainsi que le ruisseau longeant la D75 au niveau des entrepôts de la ZA Lafayette. Ces débordements sont classés en zone **d'aléa faible (C1)**.

Une attention particulière est à porter aux étangs dans la Combe Rousse. Ces quatre étangs artificiels sont remplis avec des écoulements venant de l'est qui sont classés en **aléa fort (C4)** de crue rapide des rivières. En cas de débordement, les maisons se trouvant aux abords des étangs seront touchées par des faibles hauteurs d'eau et des faibles vitesses d'écoulement. La zone est donc classée en **aléa faible (C1)** de crue rapide. La ruine des levées de terre retenant l'eau n'est pas un scénario pris en compte dans la carte d'aléa. Toutefois, une vérification régulière de l'état des buses de sorties et de l'intégrité des levées de terres est conseillée.

III.1.5. L'aléa avec prise en compte des ouvrages de protection


Pas d'ouvrages de protection présent sur le territoire.

III.2. L'aléa inondation de pied de versant

III.2.1. Historique

Numéro de localisation	Phénomène	Date	Description	Sources
HI'1	Inondation au Jacqueron	Il y a environ 20 ans	Inondation par accumulation d'eau suite à un épisode pluvieux important il y a environ 15-20 ans. Lame d'eau d'environ 50 cm de hauteur.	Henri Berthet – Adjoint au Maire.

III.2.2. Observations de terrain

Numéro de localisation	Nature	Observations	Photos
OI'1	Inondation de pied de versant	Les grands bâtiments de la ZA Lafayette, situé entre la D36 et la D75 sont sur une plateforme légèrement encaissée qui est donc vulnérable à un phénomène d'inondation.	/
OI'2	Inondation de pied de versant	Carrière au nord de la commune qui forme une cuvette dans laquelle l'eau peut potentiellement s'accumuler.	/
OI'3	Inondation de pied de versant	Point bas topographique alimenté par plusieurs ruissellements. Les différentes zones communiquent par des tunnels passant sous la voie ferrée. Un étang est présent à proximité, il canalise sans doute une partie des écoulements.	

III.2.3. Aménagements et ouvrages

Aménagements existants ou insuffisances de gestion constatées ayant une influence négative sur les aléas étudiés et ouvrages de protection observés : Néant.

III.2.4. L'aléa

Les phénomènes d'inondation identifiés devraient être d'une ampleur faible. Lors d'épisode pluvieux intense une lame d'eau stagnante peut se former dans des points bas topographiques ou contre des obstacles. La plupart de ces points bas se trouvent dans des zones agricoles (Le Guillolet, le Plessy) excepté le point bas situé au Jacqueron où l'accumulation d'eau peut impacter

plusieurs constructions.

La hauteur de la lame d'eau sur l'ensemble de ces zones n'excède pas 50 cm. Elles sont donc classées en **aléa faible (I'1)** d'inondation de pied de versant.

Une partie de la ZA Lafayette est concernée par ce type d'inondation. En effet, les deux entrepôts situés entre la D36 et la D75 sont en contrebas des terrains alentours. Bien que l'urbanisation de ces terrains ne soit pas propice à la stagnation d'une lame d'eau, il n'est pas à exclure une faible inondation de ces terrains (inférieure à 50 cm de hauteur). L'ensemble de la plateforme encaissée est donc classée en **aléa faible (I'1)** d'inondation de pied de versant.

La carrière au nord-est de la ZA Lafayette forme une cuvette dans laquelle l'eau peut stagner et s'accumuler. Cependant, au vu de la nature du sol (gravier) l'eau s'infiltrerait rapidement et la lame d'eau formée ne peut dépasser 50 cm de hauteur. L'emprise de la carrière est classée en **aléa faible (I'1)** d'inondation de pied de versant.

III.2.5. L'aléa avec prise en compte des ouvrages de protection





Pas d'ouvrages de protection sur le territoire.

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

III.3.1. Historique

Numéro de localisation	Phénomène	Date	Description	Sources
HV1	Ruissellement sous le pont du Brachet	/	Ruissellement lié à l'accumulation d'eau provenant du Brachet	Henri Berthet – adjoint au Maire

III.3.2. Observations de terrain

Numéro de localisation	Nature	Observations	Photos
OV1	Ruissellement de versant	Le ruissellement passe dans une propriété, la présence d'un conduit pour dévier les écoulements laisse penser que le phénomène est fréquent.	
OV2	Ruissellement de versant	Plusieurs axes de ruissellement convergent en direction de la Ferme de Melat.	/
OV3	Ruissellement	Risque d'embâcles possible au niveau de la buse provoquant un débordement des écoulements sous la route.	
OV4	Ravinement	Ravinement dans un champ lié à la convergence des écoulements en un point. Plusieurs exemples sont visibles sur le territoire.	
OV5	Ruissellement	Axe de concentration des écoulements alimenté par un bassin versant relativement grand. Cet axe alimente la zone d'inondation de pied de versant décrite au point OI'3.	

III.3.3. Aménagements et ouvrages

Aménagements existants ou insuffisances de gestion constatées ayant une influence négative sur les aléas étudiés et ouvrages de protection observés : Néant.

III.3.4. L'aléa

Plusieurs routes et chemins ont été identifiés comme vecteur des écoulements. En particulier lorsqu'ils sont dans le sens de la pente. Ils sont traduits en **aléa très fort (V4)** de ruissellement sur versant sur l'emprise exacte de la chaussée. Des divagations sont possibles sur les parcelles situées à proximité de ces axes de concentration. En pied de versant, des cônes de divagations des eaux de ruissellement peuvent se former. Ces divagations sont classées en **aléa faible (V1)**.

Outre ces zones, les terrains agricoles sont aussi concernés par des phénomènes de ruissellement. En effet, de nombreuses combes plus ou moins marquées permettent la formation d'une lame d'eau diffuse. Elles sont classées en **aléa faible (V1) à aléa moyen (V2)** de ruissellement selon la pente. Une partie de ces zones rejoint des axes de concentration des écoulements, notamment au sud de la commune. L'autre partie se dissipe dans des zones planes comme l'axe de ruissellement visible au nord de la zone d'activité Lafayette.

III.3.5. L'aléa avec prise en compte des ouvrages de protection

Pas d'ouvrages de protection sur le territoire.


III.4. L'aléa glissement de terrain

III.4.1. Historique

Numéro de localisation	Phénomène	Date	Description	Sources
HG1	Glissement de terrain	Août 2014	Déstabilisation de l'enrochement bétonné de soutènement à l'aval de la route communale menant à Oytier-Saint-Oblas. Phénomène lent lié à la venue d'eau sous le talus.	RTM
HG2	Glissement de terrain	13/05/2021	Après de fortes pluies, le dysfonctionnement d'un réseau pluvial de grande section occasionne un fontis par suffosion qui concerne le parking d'un garage automobile (garage Berthon). La mise en charge de la conduite occasionne un tassement du remblai et la déformation de celui-ci par glissement au niveau du thalweg. Bien que d'origine anthropique ce phénomène est intégré à la carte des aléas.	RTM/ Commune



III.4.2. Observations de terrain

Numéro de localisation	Nature	Observations	Photos
OG1	Glissement de terrain	Niche d'arrachement dans un champ relativement peu pentu. Le glissement est de faible profondeur mais d'extension latérale d'une centaine de mètres.	
OG2	Glissement de terrain	Talus raide et profond pour faire passer la ligne grande vitesse.	/

III.4.3. Aménagements et ouvrages

Aménagements existants ou insuffisances de gestion constatées ayant une influence négative sur les aléas étudiés et ouvrages de protection observés : Néant.

III.4.4. L'aléa

Trois zones du territoire sont concernées par un aléa **très fort (G4)** de glissement de terrain. La première se trouve au bord de la route communale menant à Oytier-Saint-Oblas. Ce glissement a eu lieu un 2014 et a déstabilisé un enrochement du talus aval de la route. Le second glissement est actif, il se trouve dans un champ à l'amont de La Grand-Maison. Ce glissement semble peu profond mais la cicatrice est assez longue, une centaine de mètres environ. La pente faible laisse penser que la présence d'eau permet ce glissement. Le troisième correspond à la mise en mouvement de remblais anciens au niveau du garage Berthon, après un dysfonctionnement d'une canalisation EP de gros diamètre et qui s'est accompagné d'un fontis en surface du fait d'un phénomène de suffosion associé.

Le territoire, dans son ensemble, est concerné par des aléas de glissement de terrain aux abords des thalwegs formés par les ruissellements ou les cours d'eau. Bien que les zones concernées soient principalement agricoles, un secteur à enjeu est concerné, le lotissement en rive droite de La Charantonge. Une bande d'**aléa fort (G3a)** concerne le talus aval de la route. Bien que de pente modérée, il semble que le terrain soit très humide et donc que la probabilité d'occurrence soit au moins moyenne. Le talus amont, sur lequel est le lotissement est divisé en deux parties. La partie haute du talus est assez raide mais aucun indice de glissement n'est visible. Il semble que le terrain soit relativement stable. Toutefois, cette zone est classée en **aléa faible (G1)** de glissement de terrain, car des terrassements non maîtrisés pourraient engendrer des déstabilisations. En milieu de talus, une rupture de pente est visible. La partie aval de ce talus est moins raide. L'historique de la zone, de part la présence de source, laisse penser que ce secteur peut être impacté par un glissement de terrain dont la probabilité d'occurrence est moyenne et l'intensité est faible. Cela se traduit par un **aléa moyen (G2a)** de glissement de terrain.

Le reste du territoire, c'est-à-dire la partie concernant les zones naturelles, est parsemé de vallons et coteaux plus ou moins marqués. Ils sont donc concernés par de **l'aléa moyen (G2a, G2b)**. Toutefois, on peut avoir ponctuellement des talus plus raides et/ou présence d'eau faisant passer les zones en **aléa fort (G3a ou G3b)**. Les enveloppes des aléas moyen et fort sont généralement accompagnées d'une zone d'**aléa faible (G1)** périphérique où la probabilité d'occurrence et l'intensité du phénomène sont plus faibles.

III.4.5. L'aléa avec prise en compte des ouvrages de protection

Pas d'ouvrages de protection sur le territoire.

IV. Bibliographie

1. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 Feuille 3132SB (Bourgoin-Jaillieu/La Verpillière)
2. **Carte géologique de la France** au 1/50 000 Feuille 0723N (Bourgoin-Jaillieu) et 0747N (La Côte-Saint-André)
3. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune de Saint-Georges-d'Espéranche
4. Orthophotoplans de la zone d'étude
5. www.insee.fr
6. www.météofrance.fr
7. www.prim.net
8. www.geoportail.fr
9. www.rtm-onf.ign.fr
10. www.infoterre.brgm.fr
11. Étude hydraulique de La Vésonne, Alp'géorisques, juillet 2015
12. Fiche événement : Glissement de terrain, RTM, août 2014

V. Annexes

Annexe 1 Carte de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux

Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface des sols (tassements différentiels). Il peut être suivi de phénomènes de gonflement au fur et à mesure du rétablissement des conditions hydrogéologiques initiales ou plus rarement de phénomènes de fluage avec ramollissement.

Les tassements différentiels peuvent provoquer des désordres affectant principalement le bâti individuel. Afin d'établir un constat scientifique objectif et de disposer de documents de référence permettant une information préventive, le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDM) a demandé au BRGM de réaliser une cartographie de cet aléa pour l'ensemble du territoire national, dans le but de délimiter les zones les plus exposées au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux.

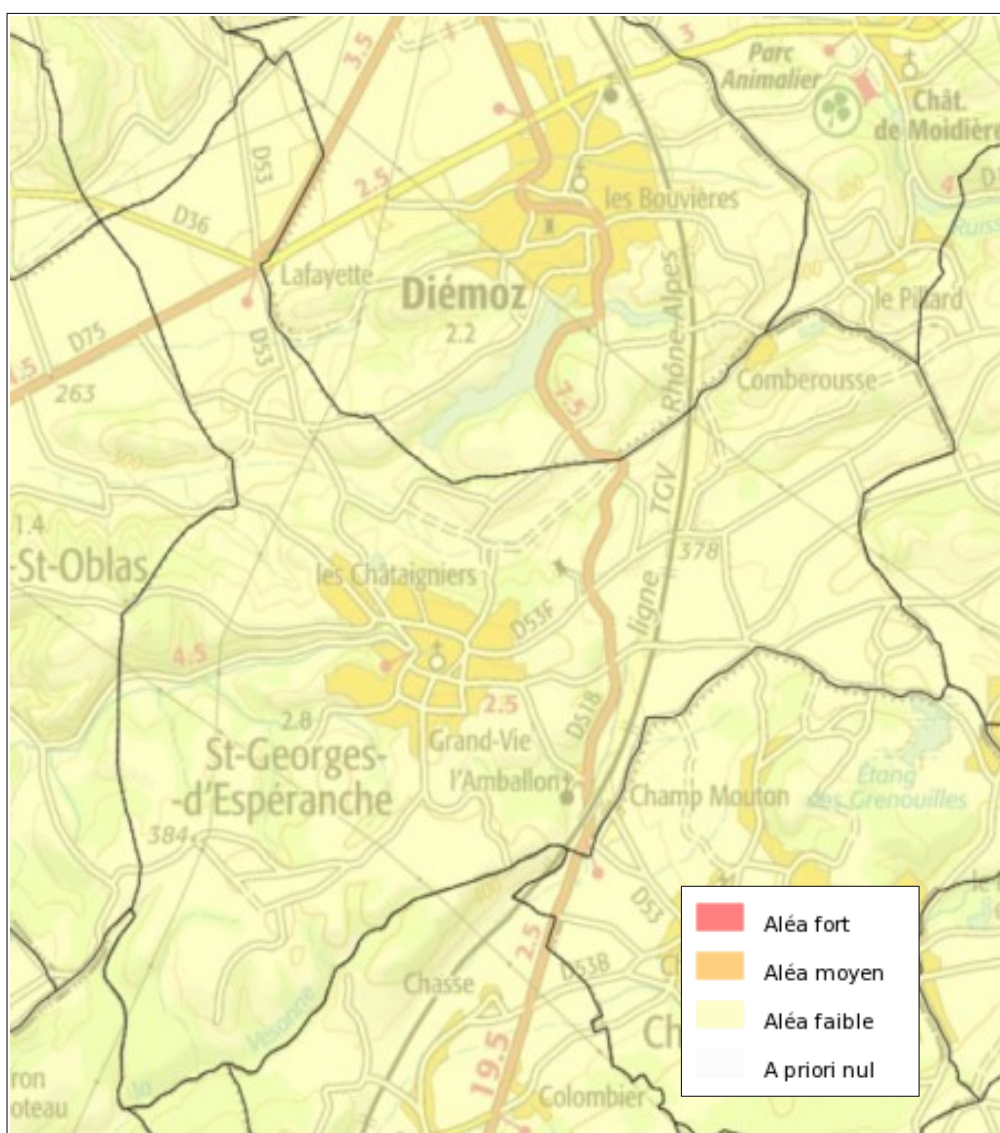
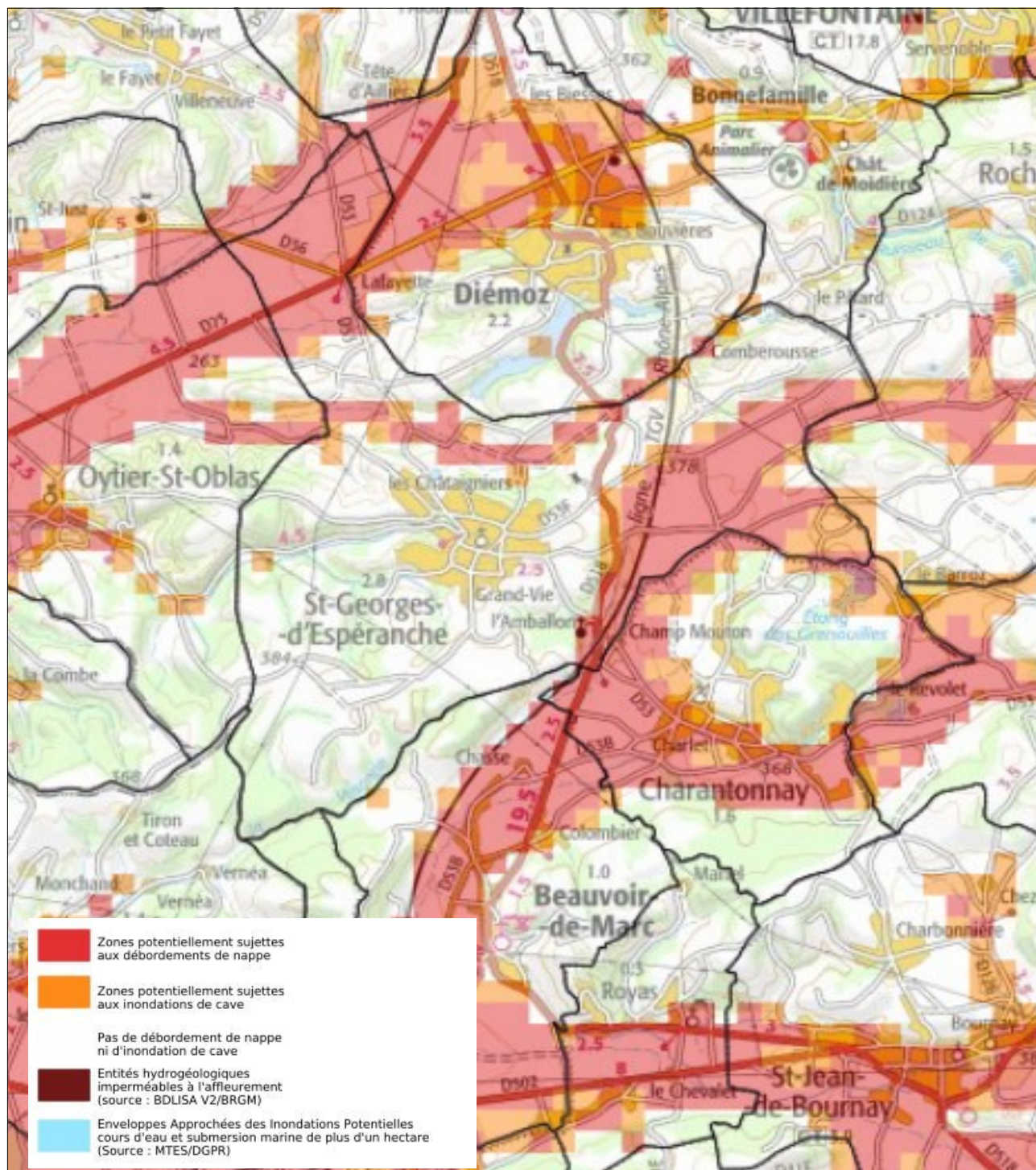


Figure V.1: Carte de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux au niveau de la commune de Saint-Georges-d'Espéranche (www.georisques.gouv.fr).

Annexe 2 Carte de la remontée de nappe

La carte de la remontée de nappe est produite par le BRGM à partir de la carte géologique au 1/50 000. Peu précis, ce document apporte néanmoins un éclairage intéressant sur la proximité de la nappe souterraine dans les formations superficielles et dans le substratum.



Annexe 3 Carte d'exposition sismique

Un séisme est un phénomène vibratoire naturel affectant la surface de l'écorce terrestre et dont l'origine est la rupture mécanique brusque d'une discontinuité de la croûte terrestre.

Les particularités de ce phénomène, et notamment l'impossibilité de l'analyser hors d'un contexte régional - au sens géologique du terme - imposent une approche spécifique. Cette approche nécessite des moyens importants et n'entre pas dans le cadre de cette mission. Le zonage sismique de la France a été défini par le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, pour l'application des nouvelles règles de construction parasismiques. Ce zonage sismique divise le territoire national en cinq zones de sismicité croissante (de très faible à forte), en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes. Les limites de ces zones sont, selon les cas, ajustées à celles des communes ou celles des circonscriptions cantonales.

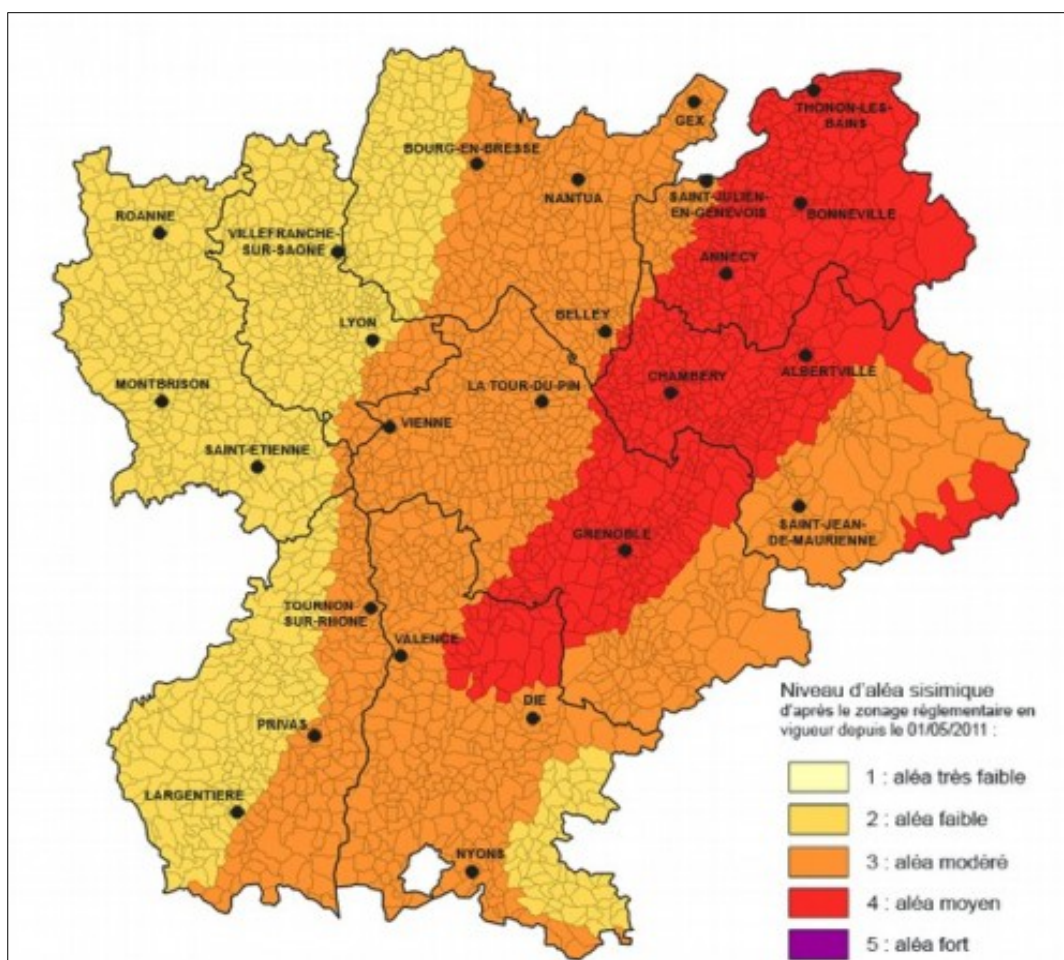


Figure V.3: Zonage de sismicité de la région Rhône-Alpes.

D'après ce zonage, la commune de Saint-Georges-d'Espéranche se situe en zone de sismicité 3 (aléa modéré).

Annexe 4 Étude hydrologique sommaire : méthode et résultats

Les plugins développés par Alp'Géorisques permettent une estimation sommaire des débits décennaux et centennaux pour tout exutoire localisé.

1. Création automatique des bassins versants et des thalwegs

Pour chaque exutoire, les bassins versants et les plus longs thalwegs sont identifiés automatiquement à partir d'un modèle numérique de terrain (MNT) Les résultats suivants sont extraits pour chaque exutoire identifié :

- la délimitation du bassin versant associé à l'exutoire (polygone) ;
- la superficie du bassin versant ;
- le tracé du plus long thalweg associé à l'exutoire (polyligne) ;
- la longueur du plus long thalweg ;
- le profil en long du plus long thalweg ;

Par défaut, les données topographiques utilisées sont issues d'un MNT au pas de 25 m (BDAlti IGN) mais des MNT plus précis (RGEAlti IGN par exemple peuvent être utilisés. La précision du MNT influe fortement sur la qualité des résultats obtenus.

2. Données d'entrée

Le calcul des débits est réalisé à partir des données morphométriques après validation ou adaptation (par exemple intégration d'une partie d'un bassin versant voisin par une voirie) et des données topographiques disponibles (IGN SCAN25 par exemple).

Les données d'occupation du sol et de précipitations centennales et décennales sont extraites pour chaque bassin versant par extrapolation des précipitations mesurées sur les postes pluviométriques voisins. À partir de ces données, le volume ruisselé est estimé grâce à la méthode de production du SCS. Cette méthode repose sur un unique paramètre appelé Curve Number (CN) qui décrit le type de sol, le type d'occupation du sol et l'état de saturation du sol (par défaut le type de sol a été considéré comme peu perméable (classe C) et le sol à un niveau de saturation moyen).

Le calcul du débit à l'exutoire s'effectue grâce à la convolution de l'hydrogramme unitaire du SCS appliqué aux volumes ruisselants. Les résultats suivants sont extraits pour chaque exutoire :

- le profil en long du plus long thalweg ;
- la longueur du plus long thalweg ;
- l'occupation du sol dans l'emprise du bassin versant ;
- les cumuls de pluies décennales dans l'emprise du bassin versant ;
- les cumuls de pluies centennales dans l'emprise du bassin versant (P100) ;
- les hyétogrammes de projets centennaux et décennaux ;
- les hydrogrammes décennaux et centennaux ;
- les débits de pointes décennaux et centennaux ;
- les débits spécifiques décennaux et centennaux ;

Données d'occupation du sol

L'occupation du sol est issue des données « Corine Land Cover » qui ont été simplifiées en créant 14 catégories auxquelles ont été associés des « Curve Number », paramètre utilisé dans la fonction de production du SCS pour calculer le volume ruisselant.

Occupation du sol	Curve Number
Cultures	80
Divers	80
Eaux	98
Forêts denses	70
Forêts peu denses	73
Glaciers	95
Plages, dunes et sable	79
Prairies et espaces verts	74
Roches	90
Végétation clairsemée	78
Vergers	80
Vignobles	85
Zones urbaines denses	90
Zone urbaines peu denses	80

Définition d'un CN moyen

Un Curve Number moyen (pondéré par la surface) est calculé selon la méthode suivante :

$$CN = \sum_{i=0}^n \frac{CN_i \cdot S_i}{S}$$

- CN : curve number moyen
 Cni : curve number pour la zone d'occupation du sol i dans le bassin versant
 Si : surface de la zone d'occupation du sol i (ha)
 S : surface totale du bassin versant (ha)

Précipitations décennales et centennales

Les précipitations décennales et centennales utilisées sur le département de l'Isère sont issues de la thèse de A.Djrboua : « Cartographie des pluies extrêmes du département de l'Isère ».

La durée de précipitation retenue correspond au temps de concentration du bassin versant sauf :

- si le temps de concentration est inférieur à une heure. Dans ce cas, la durée de la pluie retenue est d'une heure ;
- si le temps de concentration est supérieur à 24 heures. Dans ce cas, la durée de la pluie retenue est de 24 heures.

3. Méthode de calcul du débit

Le programme calcule un hydrogramme (enregistré dans un fichier texte) et le débit de pointe

(inscrit dans la table attributaire) pour chaque débit de référence. **Calcul du volume ruisselant**

Le volume ruisselant est calculé grâce à la fonction de production du SCS à partir du Curve Number moyen et des précipitations pour chaque pas de temps.

$$P_e = \frac{(P - I_a)^2}{(P - I_a) + S} \quad \text{eq. 1}$$

$$I_a = 0,2 \cdot S \quad \text{eq. 2}$$

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \quad \text{eq. 3}$$

Avec :

Pe : pluie efficace (mm)

P : pluie brute (mm)

Ia : pertes initiales en début d'évènement (mm)

S : capacité de rétention des sols (mm)

CN : Curve number SCS moyen

Calcul du débit

Le calcul du débit à partir du volume ruisselant s'effectue grâce à la méthode de convolution de l'hydrogramme unitaire du SCS donné en Figure V.4.

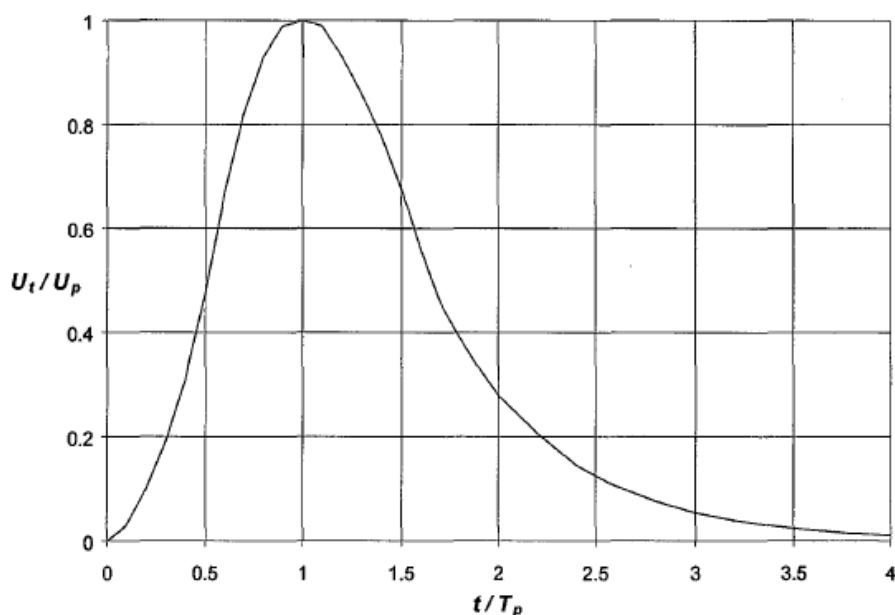


Figure V.4: Hydrogramme unitaire du SCS

4. Localisation des bassins versants

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

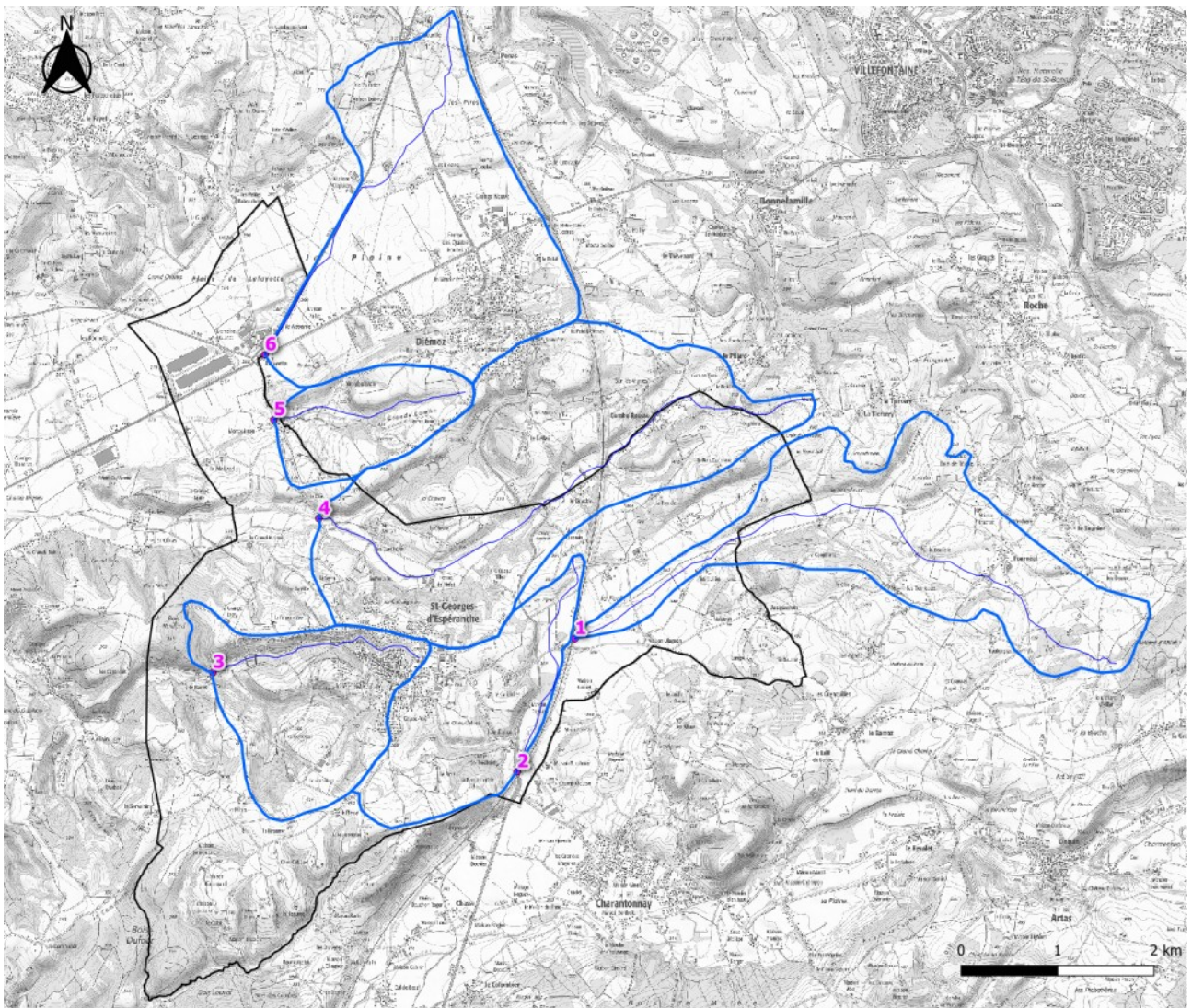


Figure V.5: Localisation et numérotation des exutoires des bassins versants.

5. Tableaux de résultats

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

N° du bassin versant	Surface du bassin versant (ha)	Curve Number moyen	Durée de pluie retenue (h)	Cumul de précipitation centennal moyenne (mm)	Débit centennal (m³/s)	Débit centennal spécifique (m³/s/km²)
1	574,31	79	1,7	43	8,8	1,5
2	311,63	77	1,0	40	7,8	2,5
3	325,34	77	1,0	40	9,8	3,0
4	857,51	80	1,5	41	14,2	1,7
5	174,68	76	1,0	40	5,2	3,0
6	701,69	80	1,0	40	15,0	2,1

Annexe 5 Carte informative

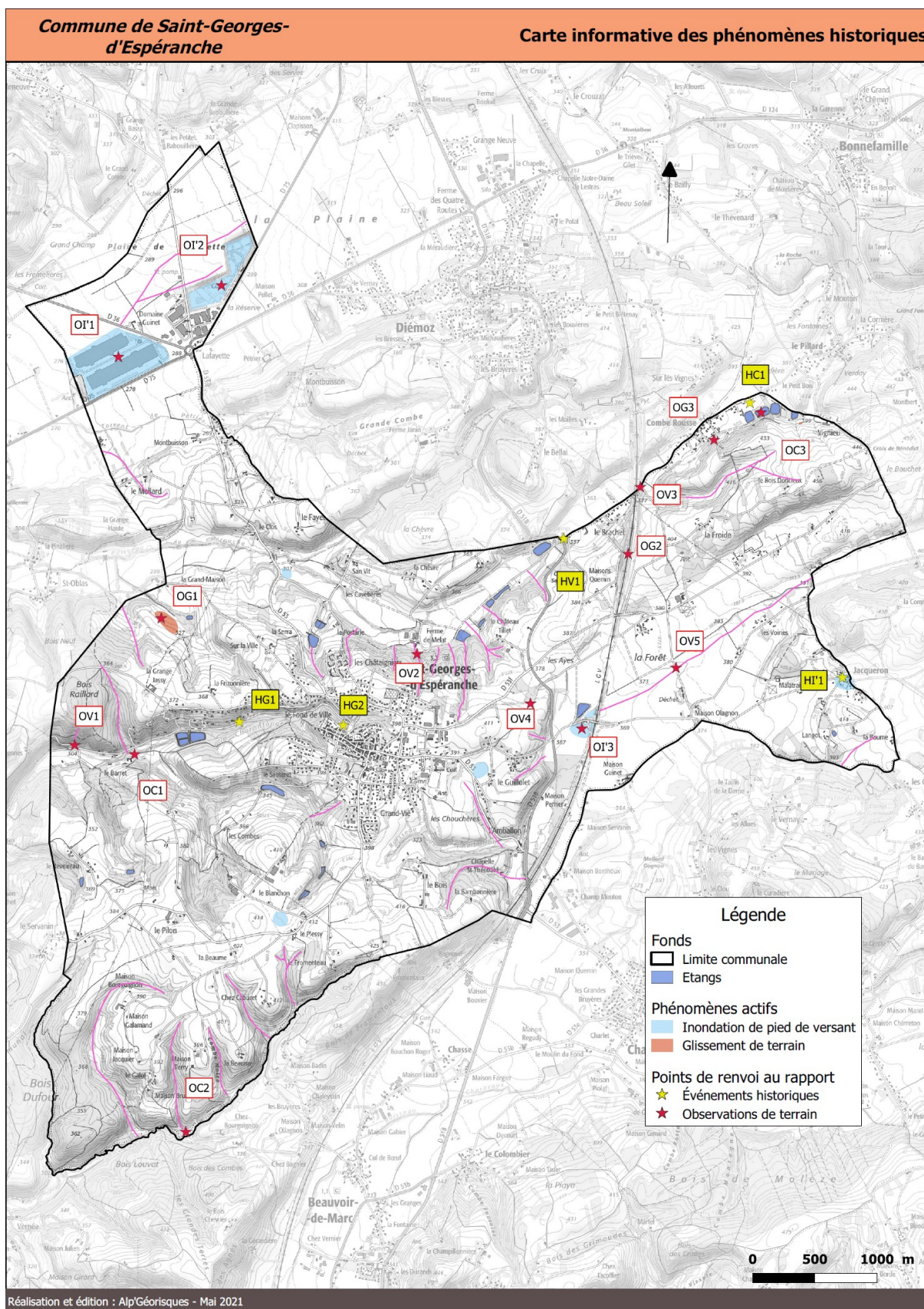


Figure V.6: Carte informative des phénomènes historiques

Annexe 6 Tableaux synthétiques des événements historiques, observations de terrain, aménagements et ouvrages

Tableau des événements historiques

Numéro de localisation	Phénomène	Date	Description	Sources
HC1	Débordement des étangs vers Vignieu	Plusieurs fois dans les dernières années	Débordement du deuxième et troisième étang puis inondation du champ en contrebas. La cave d'une maison a été inondée.	Henri Berthet – Adjoint au Maire
HI'1	Inondation au Jacqueron	Il y a environ 20 ans	Inondation par accumulation d'eau suite à un épisode pluvieux important il y a environ 15-20 ans. Lame d'eau d'environ 50 cm de hauteur.	Henri Berthet – Adjoint au Maire.
HV1	Ruissellement sous le pont du Brachet	/	Ruissellement lié à l'accumulation d'eau provenant du Brachet	Henri Berthet – adjoint au Maire
HG1	Glissement de terrain	Août 2014	Déstabilisation de l'enrochement bétonné de soutènement à l'aval de la route communale menant à Oytier-Saint-Oblas. Phénomène lent lié à la venue d'eau sous le talus.	RTM

Tableau des phénomènes observés

Numéro de localisation	Phénomène	Observations
OC1	Crue rapide	Confluence entre La Charantonge et Le By. En cas de crue concomitante, la route peut être submergée.
OC2	Crue rapide	Zone de divagation de la Vesonne. Le cours d'eau est globalement peu encaissé, mais déborde parfois dans les champs qui fond fonction de champ d'expansion de crue
OC3	Crue rapide	Trois étangs successifs plus haut topographiquement que les maisons les plus proches. En cas de débordements d'un des étangs, des habitations pourraient être impactées.
OI'1	Inondation de pied de versant	Les grands bâtiments de la ZA Lafayette, situé entre la D36 et la D75 sont sur une plateforme légèrement encaissée qui est donc vulnérable à un phénomène d'inondation.
OI'2	Inondation de pied de versant	Carrière au nord de la commune. Forme une cuvette dans laquelle l'eau peut potentiellement s'accumuler.
OI'3	Inondation de pied de versant	Point bas topographique alimenté par plusieurs ruissellements. Les différentes zones communiquent par des tunnels passant sous la voie ferrée. Un étang est présent à proximité, il canalise sans doute une partie des écoulements.
OV1	Ruissellement de versant	Le ruissellement passe dans une propriété, la présence d'un conduit pour dévier les écoulements laisse penser que le phénomène est fréquent.
OV2	Ruissellement de versant	Plusieurs axes de ruissellement convergent en direction de la Ferme de Melat.

Numéro de localisation	Phénomène	Observations
OV3	Ruissellement	Risque d'embâcles possible au niveau de la buse.
OV4	Ravinement	Ravinement dans un champ lié à la convergence des écoulements en un point. Plusieurs exemples sont visibles sur le territoire.
OV5	Ruissellement	Axe de concentration des écoulements alimenté par un bassin versant relativement grand. Cet axe alimente la zone d'inondation de pied de versant décrite au point OI'3.
OG1	Glissement de terrain	Loupe de glissement dans un champ relativement peu pentu.
OG2	Glissement de terrain	Talus raide et profond pour faire passer la ligne grande vitesse.

Tableau des aménagements et ouvrages de protection

Aménagements existants ou insuffisances de gestion constatées ayant une influence négative sur les aléas étudiés et ouvrages de protection :

Numéro de localisation	Phénomène concerné	Type d'aménagement / ouvrage	Observations
/	/	/	/



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/>