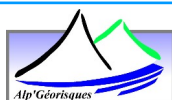


Carte des aléas

Commune de Chapareillan

Note de présentation

Maître d'ouvrage : Commune de Commune de Chapareillan



Référence	D2007062 / 21091490	Version	3 rév. 1
Date	Septembre 2021	Édition du	

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 Chapareillan		
Titre	Carte des aléas		
Fichier	D2007062_ALEAS_note_presentation__v3.odt		
Référence	21091490	Proposition n°	D2007062
Chargé d'études	Jean-Pierre Rossetti		
	Tél. 04 76 77 92 00	jeanpierre.rossetti@alpgeorisques.com	
Maître d'ouvrage	Commune de Chapareillan	24, place de la Mairie CS 60077 38530 Chapareillan	
	Référence commande :		
Maître d'œuvre ou AMO	-	-	

Versions

Version rapport	Date	Version carte	Auteur	Vérifié par	Modifications
0.1	26/11/20	0	JPR	-	Document partiel Torrent Romanon
1		1	JPR	-	Version transmise pour relecture
2	08/09/21	2	JPR	DMB	Intégration des observations de la DDT38
3	24/10/22	2	JPR	-	Intégrations observations mineures transmises par Atelier-2 suite à la consultation officielle des services de l'État.

Diffusion

Diffusion	Support	Pointage	Nombre d'exemplaire(s)
Commune	Papier		
	Numérique	✓	-
DDT	Papier		
	Numérique		-

Archivage

N° d'archivage (référence)	21091490
Titre	Carte des aléas – Note de présentation
Département	38
Commune(s) concernée(s)	Commune de Chapareillan
Cours d'eau concerné(s)	Cernon, Rivasson, Vorget
Région naturelle	Chartreuse – Grésivaudan
Thème	Carte des aléas
Mots-clefs	carte aléas Chapareillan

SOMMAIRE

I. PRÉAMBULE.....	1
II. INTRODUCTION.....	1
II.1. Objet et contenu de l'étude.....	1
II.2. Portée de la carte des aléas.....	2
II.2.1. Documents pré-existants.....	2
II.2.2. Interaction entre les documents existants et la carte des aléas actualisée.....	3
II.3. Périmètres étudiés.....	4
II.4. Nature des phénomènes naturels étudiés.....	6
II.4.1. Phénomènes cartographiés.....	6
II.5. Établissement de la carte des aléas.....	8
III. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	9
III.1. Situation.....	9
III.2. Cadre géographique et naturel.....	10
III.2.1. Le réseau hydrographique.....	11
III.2.2. Contexte géologique.....	12
III.2.3. Contexte économique et humain.....	13
IV. MÉTHODE DE QUALIFICATION DES ALÉAS.....	13
IV.1. Principes généraux.....	13
IV.1.1. Notion d'aléa.....	13
IV.1.2. Notions d'intensité et de <i>probabilité d'occurrence</i>	13
IV.1.3. Usage des outils géomatiques.....	15
IV.1.4. Prise en compte des ouvrages de protection.....	15
IV.2. Qualification des aléas par phénomènes.....	15
IV.2.1. Les crues des ruisseaux torrentiels, des torrents et des rivières torrentielles.....	15
IV.2.2. Le ruissellement sur versant et le ravinement.....	20
IV.2.3. Les glissements de terrain.....	21
IV.2.4. Les chutes de pierres et de blocs.....	23
IV.3. Méthode pour l'intégration des documents pré-existants.....	26
IV.3.1. Prise en compte de la carte R111-3.....	26
IV.3.2. Phénomènes et aléas pris en compte par le PAC.....	27
IV.4. Représentation cartographique.....	30
IV.4.1. Fonds cartographique de référence.....	30
IV.4.2. Niveaux d'aléa.....	30
IV.4.3. Zones d'incertitudes.....	31
V. QUALIFICATION DES ALÉAS DANS LES PÉRIMÈTRES ÉTUDIÉS.....	32
V.1. Secteur de Deyzin.....	32
V.1.1. Combe de la Plaine de Deyzin (SV1).....	32
V.1.2. Site du torrent de Deyzin (ST4).....	33
V.1.3. Site de la plaine du <i>Deyzin</i>	36
V.2. Secteur de Clessant.....	36
V.2.1. Site du Vorget (ST2).....	36
V.2.2. Site des Rochettes (SG1).....	40

V.3. Secteur de la Ville et de l'Étraz.....	41
V.3.1. Site de la ville (SG2).....	41
V.3.2. Site de la plaine de l'Étraz (SC1).....	42
V.4. Secteur du Villard.....	43
V.4.1. Site du ruisseau du Rivasson (ST3).....	43
V.4.2. Site de Romanon (SG3).....	50
V.5. Secteur du village.....	51
V.5.1. Site du Cernon (ST4).....	51
V.5.2. Site de Haut-Cernon (SG4).....	53
V.5.3. Site de l'Usine (SG5).....	54
V.6. Secteur de la Palud.....	55
V.6.1. Site de la Palud (glissement SG6).....	55
V.6.2. Site de la Palud (ruissellement SV2).....	56
V.6.3. Site des Rosières (ST5).....	57
V.7. Secteur de Bellecombette.....	59
V.7.1. Site de Bellecombette (glissement SG7).....	59
V.7.2. Site de Bellecombette (ruissellement SV3).....	60
V.8. Secteur des Atrus.....	61
V.8.1. Site des Atrus (glissement SG8).....	61
V.8.2. Site du ruisseau de Mouna (ST6).....	61
V.9. Secteur de Bellecombe.....	63
V.9.1. Site de Bellecombe (glissement SG9).....	63
V.9.2. Site de Bellecombe (ruissellement SV4).....	64
V.10. Secteur de Saint-Marcel d'en Bas.....	65
V.10.1. Site de Saint-Marcel d'en Bas (glissement SG10).....	65
V.10.2. Site de Saint-Marcel d'en Bas (ruissellement SV5).....	66
V.10.3. Site du ruisseau des Coutiaces (ST7).....	67
V.11. Secteur de Saint-Marcel d'en Haut.....	68
V.11.1. Site de Saint-Marcel d'en Haut (glissement SG11).....	68
V.11.2. Site de Saint-Marcel d'en Haut (ruissellement SV7).....	69
VI. ÉLÉMENTS UTILES À LA TRANSCRIPTION RÉGLEMENTAIRE.....	70
VI.1. Principes de transcription réglementaire pour les phénomènes étudiés	70
VII. BIBLIOGRAPHIE.....	72
VIII. ANNEXES.....	73
Annexe 1 – Critères de qualification de l'aléa du PAC (projet de PPRN 2002)	74
Annexe 2 – Exposition à l'aléa de retrait gonflement des argiles.....	77
Annexe 3 – Carte de la remontée de nappe.....	79
Annexe 4 – Carte d'exposition sismique.....	80
Annexe 5 – Carte de localisation des phénomènes.....	81

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. Faute de pouvoir accéder aux espaces privés, la connaissance topographique est fondée sur l'utilisation des données disponibles (carte IGN au 1/25 000, RGEAlt, BDOrtho).

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.

I. Préambule

La présente étude est composée des éléments indissociables suivants :

- La carte des aléas de la commune de Chapareillan dont l'échelle de lecture maximum est le 1/5 000 ;
- La carte informative (phénomènes historiques et observés, aménagements et ouvrages de protection) de la commune de Chapareillan ;
- La note de présentation.

La version 3 de la note de présentation est rattachée aux versions 1 et ultérieures de la carte des aléas, jusqu'à l'édition d'une nouvelle version de cette note. L'échelle nominale de la carte des aléas est 1/5 000. Elle est établie sur un fond cadastral DGI (dgi_fip_2020).

II. Introduction

II.1. Objet et contenu de l'étude

La commune de Chapareillan a confié à la Société Alp'Géorisques - ZI - 52, rue du Moirond - 38420 Domène, l'actualisation de la carte des aléas existante.

Cette actualisation, motivée par l'évolution de la doctrine des services de l'État dans le département de l'Isère, vise à proposer une carte des aléas homogène du point de vue méthodologique et compatible avec le cahier des charges en vigueur (version de 2016). Elle repose sur deux démarches complémentaires :

1. Dans les **périmètres urbanisés** identifiés pour cette mission (cf. II.3), la qualification selon la méthodologie 2016 :
 - de l'aléa de crue torrentielle sur les torrents du Rivasson (ou Romanon), du Vorget et du Cernon ;
 - de l'aléa de ruissellement sur versant ;
 - des aléas de mouvements de terrain.
2. Sur le **reste du territoire communal** couvert par la carte antérieure, une synthèse des documents pré-existants et la vérification de leur compatibilité avec la méthodologie 2016.

Le document ainsi établi propose donc une cartographie synthétique des aléas compatible avec la méthodologie 2016, ainsi que les éléments utiles à son interprétation en termes réglementaires pour la prise en compte des risques naturels dans le PLU de la commune et l'application du droit des sols. Cette interprétation peut être faite selon les principes définis par les services de l'État dans le département de l'Isère pour les cartes d'aléas établies selon la méthodologie 2016.

II.2. Portée de la carte des aléas

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

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.

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.

Dans le département de l'Isère, un document précise quelles dispositions réglementaires doivent être transcrites dans le PLU pour prendre en compte les risques naturels (cf. courrier du Préfet de l'Isère du 13 mars 2018 relatif à l'évolution de la prise en compte des risques naturels en Isère dans le cadre de l'élaboration des PLU et PLUi et de l'instruction des demandes d'urbanisme).

II.2.1. Documents pré-existants

La commune de Chapareillan dispose actuellement de plusieurs documents relatifs aux risques naturels.

Le périmètre de risques naturels institués en application de l'article R111-3 du code de l'urbanisme (dit « carte R111-3 ») a été établie le 2/12/1975 et a été approuvée par arrêté préfectoral le 1/12/1983. Ce document **vaut actuellement PPRN** (art. L562-6 du Code de l'environnement) et il est opposable au tiers.

Un projet de PPRN a été élaboré en 2002 [9]. Ce PPRN n'a pas été approuvé, mais il a fait l'objet d'un porté à connaissance (PAC) le 12/05/2002. Ce PAC a été complété :

- sur le secteur de Clessans et Saint-Martin en mars 2004 [10] ;
- sur le secteur de la Palud en mars 2013 [11] ;

Ce PAC comporte deux documents complémentaires :

- une carte des aléas sur fond topographique au 1/10 000, qui couvre l'intégralité du territoire communal à l'exception du plateau de l'Alpette ;

- un plan de zonage réglementaire au 1/5000 sur un fond cadastral, qui ne porte que sur des périmètres restreints englobant les zones urbanisées de la commune.

La carte des aléas qui figure dans le projet de PPRN porté à connaissance repose sur une méthodologie, une typologie des phénomènes naturels et une définition des aléas qui ont sensiblement évolué depuis son élaboration.

La mise à jour de la carte des aléas prend en compte cette évolution de la doctrine et respecte le cahier des charges établi par les services de l'État pour l'établissement des cartes des aléas dans le département de l'Isère actuellement en vigueur (version 2016) [3].

II.2.2. Interaction entre les documents existants et la carte des aléas actualisée

Pour éviter toute confusion, nous utiliserons les dénominations suivantes :

- **carte des aléas** pour la carte d'aléas actualisée issue de cette mission ;
- **carte des aléas PAC** pour La carte des aléas figurant dans le projet de PPRN de 2002 porté à connaissance et ces divers compléments ;
- **carte R111-3** pour le périmètre des risques naturels valant PPRN.

Si la carte R111-3 est actuellement le seul document opposable au tiers et constitue une servitude d'utilité publique, les autres documents doivent également être pris en compte pour l'application du droit des sols (ADS) et dans le PLU.

Le principe général est de prendre en compte l'aléa maximal identifié en considérant l'ensemble des documents. Toutefois compte-tenu de l'obsolescence technique de la carte R111-3 et de la nécessité pour la commune de disposer d'un document opérationnel unique, des adaptations ont été proposées et mises en œuvre.

Les évolutions méthodologiques dans la qualification des aléas et leurs implications en termes d'interprétation réglementaire sont présentées aux chapitres IV et VI.

II.2.2.1. Adaptation dans les périmètres étudiés

Dans les périmètres étudiés, les principes suivants sont proposés :

- Les aléas de crue torrentielle (T), de ruissellement sur versant (V), de glissement de terrain (G) et de chutes de pierres et de blocs (P) requalifiés constituent la référence.
- L'aléa d'inondation de plaine en pied de versant (I') est intégré à partir des aléas PAC en apportant les modifications rendues nécessaires par l'évolution de sa définition (en particulier la déconnexion du réseau hydrographique). Ces modifications consistent notamment à introduire un aléa de crue rapide des rivières (C) pour les zones inondables par débordement de ruisseau ou de fossés et donc connectées au réseau hydrographique.
- L'aléa d'effondrement de cavité souterraine (F) est intégré à partir des aléas PAC.
- L'aléa de zone humide (M) est supprimé.
- Le cas échéant, les éléments de carte R111-3 sont intégrés ou rejetés avec justification.

Ces périmètres recouvrent les secteurs suivants (fig. 2) :

- la plaine et les basses pentes à l'ouest de la D1090 ;
- La Palud ;
- Bellecombette ;
- Les Atrus ;
- Bellecombe ;
- Saint-Marcel d'en Bas ;
- Saint-Marcel d'en Haut.

L'étude du torrent des Glacières, réalisée par le RTM en 2017 [7], a été intégrée à la cartographie des aléas bien qu'elle concerne une zone située à l'extérieur de ces périmètres. Cette intégration a pour objectif de proposer à la commune une carte des aléas aussi cohérente que possible avec les études disponibles. Aucune investigation spécifique n'a été réalisée sur cette zone.

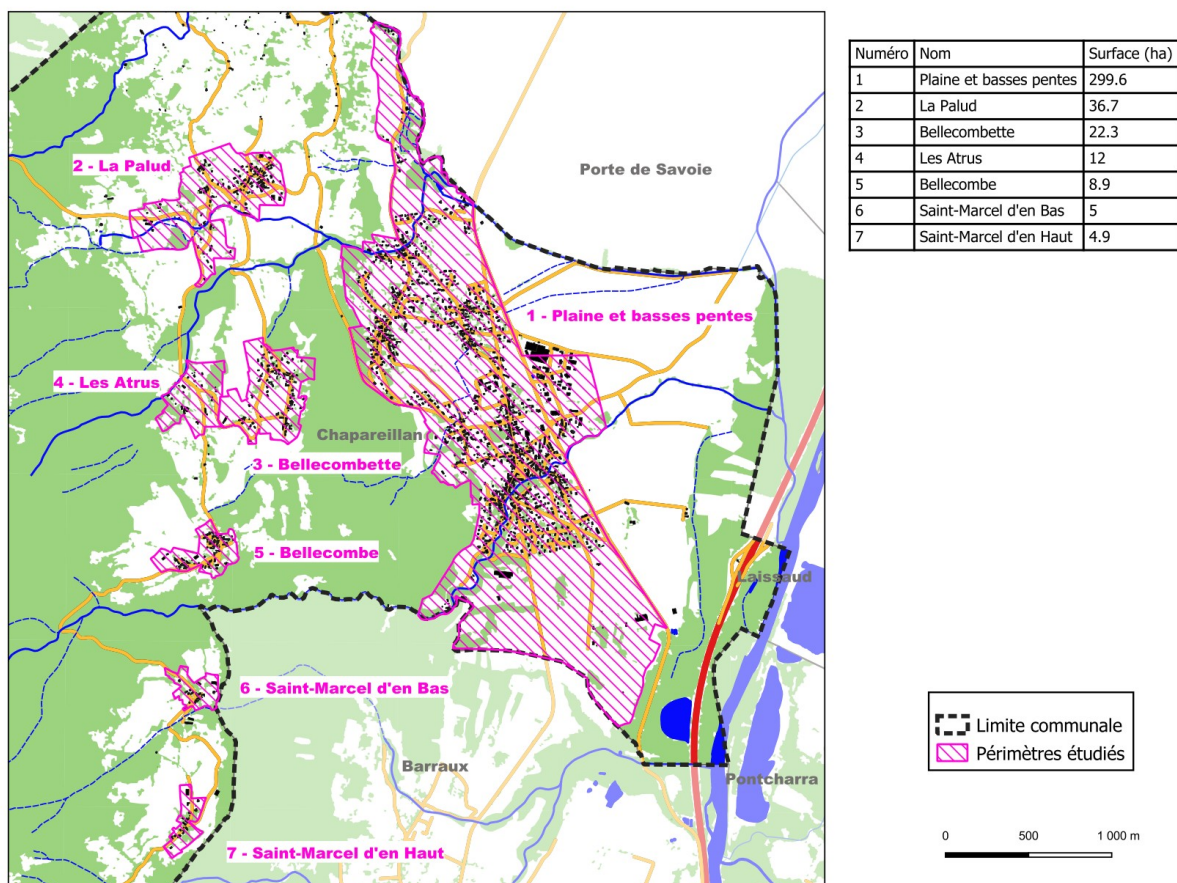


Figure 2: Périmètres étudiés : secteurs et surfaces concernés.

II.4. Nature des phénomènes naturels étudiés

Les phénomènes étudiés dans le cadre de la mission et donc dans les périmètres identifiés (fig. 2) ainsi que ceux qui ont été intégrés à partir des documents antérieurs sont récapitulés et définis dans les paragraphes suivants.

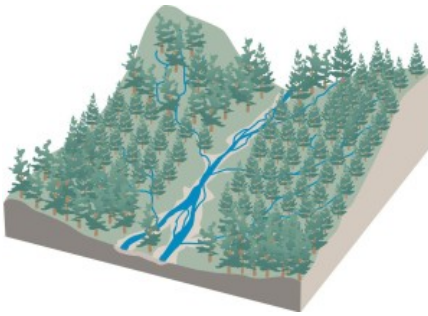
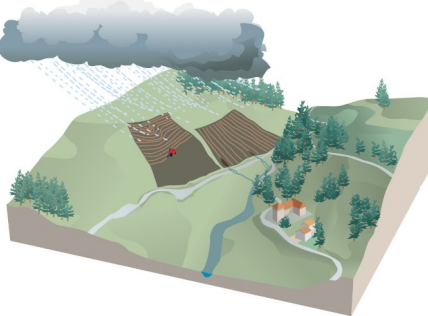
Les dénominations des phénomènes et leurs définitions ont évolué au fil du temps ; les dénominations et les définitions proposées sont les plus récentes. Ces évolutions sont décrites au paragraphe IV.3.

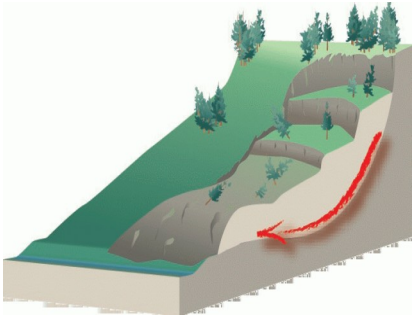
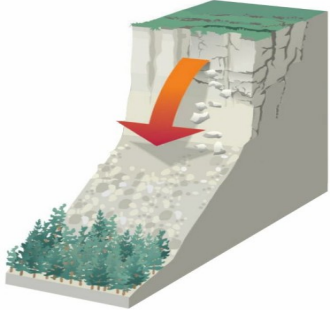


II.4.1. Phénomènes cartographiés


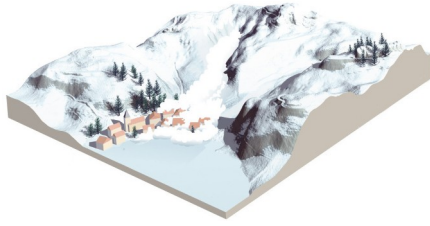
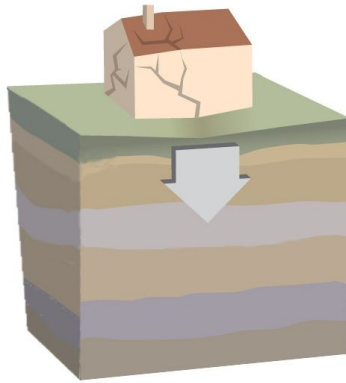
Les phénomènes identifiés comme étudié l'ont été dans les périmètres définis au chapitre II.3. En dehors de ces périmètres, ils ont été pris en compte à partir des documents existants.

Les phénomènes identifiés comme non étudiés (tab. 1) ont été exclusivement pris en compte à partir des documents existants. Les modalités de prise en compte sont décrites au paragraphe IV.3.

Tableau 1: Définition des phénomènes naturels présents sur le territoire communal.

Phénomène	Étudié	Identification	
<p>Crues des ruisseaux torrentiels, des torrents et des rivières torrentielles</p> <p>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 fortes érosions des berges et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel.</p> <p>Ce phénomène concerne également les 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.</p> <p>Les laves torrentielles sont rattachées à ce type d'aléa.</p>	OUI	T	
<p>Ruissellements sur versant et ravinement</p> <p>Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique (y compris fossés de route à forte pente) suite à de fortes précipitations.</p> <p>Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosions localisées (ravinement).</p> <p>Débordements des fossés conduisant à des épandages sur versant.</p>	OUI	V	

Phénomène	Étudié	Identification	
<p>Glissements de terrain, solifluxion et coulées boueuses</p> <p>Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture.</p> <p>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.</p>	OUI	G	
<p>Chutes de pierres et de blocs</p> <p>Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes.</p> <p>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.</p>	OUI	P	
<p>Crue rapide des rivières et des fossés</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	OUI*	C	
<p>Inondation</p> <p>Inondation à montée lente des eaux, permettant de prévoir et d'annoncer la submersion des terrains et donc de disposer de temps pour prendre des mesures efficaces de réduction des conséquences de l'inondation (ordre de grandeur de 12 h souhaitable). La vitesse du courant reste souvent faible, mais peut être localement élevée, voire très élevée. Les vallées de l'Isère et du Rhône relèvent de ce type.</p> <p>À ce phénomène, sont rattachées du fait de temps de réaction disponibles également importants : – les inondations par remontée de nappe de secteurs communiquant avec le réseau hydrographique et contribuant ainsi aux crues de ce dernier, – les inondations par refoulement de rivières à crue lente dans leurs affluents ou les réseaux.</p>	NON	I	

Phénomène	Étudié	Identification	
<p>Inondation en pied de versant ou par remontées de nappes</p> <p>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.</p>	OUI*	I'	
<p>Avalanche</p> <p>Déplacement gravitaire (sous l'effet de son propre poids) rapide, d'une masse de neige sur un sol en pente, provoqué par une rupture dans le manteau neigeux.</p>	NON	A	
<p>Effondrement</p> <p>Affaissement et effondrements Évolution de cavités souterraines d'origine naturelle (karst) et anthropique (carrière) avec des manifestations en surface lentes et progressives (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement). Celles d'origine minière ne relèvent pas du code de l'Environnement (code Minier), mais peuvent y être signalées pour information.</p> <p>Suffosion Entraînement, par des circulations d'eaux souterraines, de particules fines (argiles, limons) dans des terrains meubles constitués aussi de sables et graviers, provoquant des tassements superficiels voire des effondrements.</p>	NON	F	

* Phénomène étudié exclusivement pour assurer la compatibilité avec les définitions de la méthodologie 2016. Certaines inondations de pied de versant sont transcrites en crue rapide des cours d'eau.

II.5. Établissement de la carte des aléas

La carte des aléas est réalisée conformément à la doctrine départementale de l'Isère, validée en MIRNAT (document type octobre 2016 V2).

Établie 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, localisant les événements historiques, les observations et les éléments susceptibles d'influer sur les phénomènes étudiés.

L'exposition de la commune aux phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux aux remontées de nappe et le niveau de risque sismique sont rappelés en annexes 2, 3 et 4 mais ne

sont pas traités par la carte des aléas.

Les risques miniers pouvant résulter de l'exploitation de matériaux listés à l'article L111-1 du Code minier, ne sont pas traités par la carte des aléas.

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 octobre 2020 par Jean-Pierre Rossetti, chargé d'études et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'État.

III. Présentation de la commune

III.1. Situation

La commune de Chapareillan se situe dans le département de l'Isère, à la limite de la Savoie, environ 40 km au nord de Grenoble et 15 km au sud-est de Chambéry.

Elle est administrativement rattachée à l'arrondissement de Grenoble et fait partie de la communauté de communes Le Grésivaudan. La commune adhère au parc naturel régional (PNR) de la Chartreuse.

Chapareillan est limitrophe des communes de Sainte-Marie-du-Mont (38), Barraux (38), Pontcharra (38), Porte-de-Savoie (73) et Entremont-le-Vieux (73).

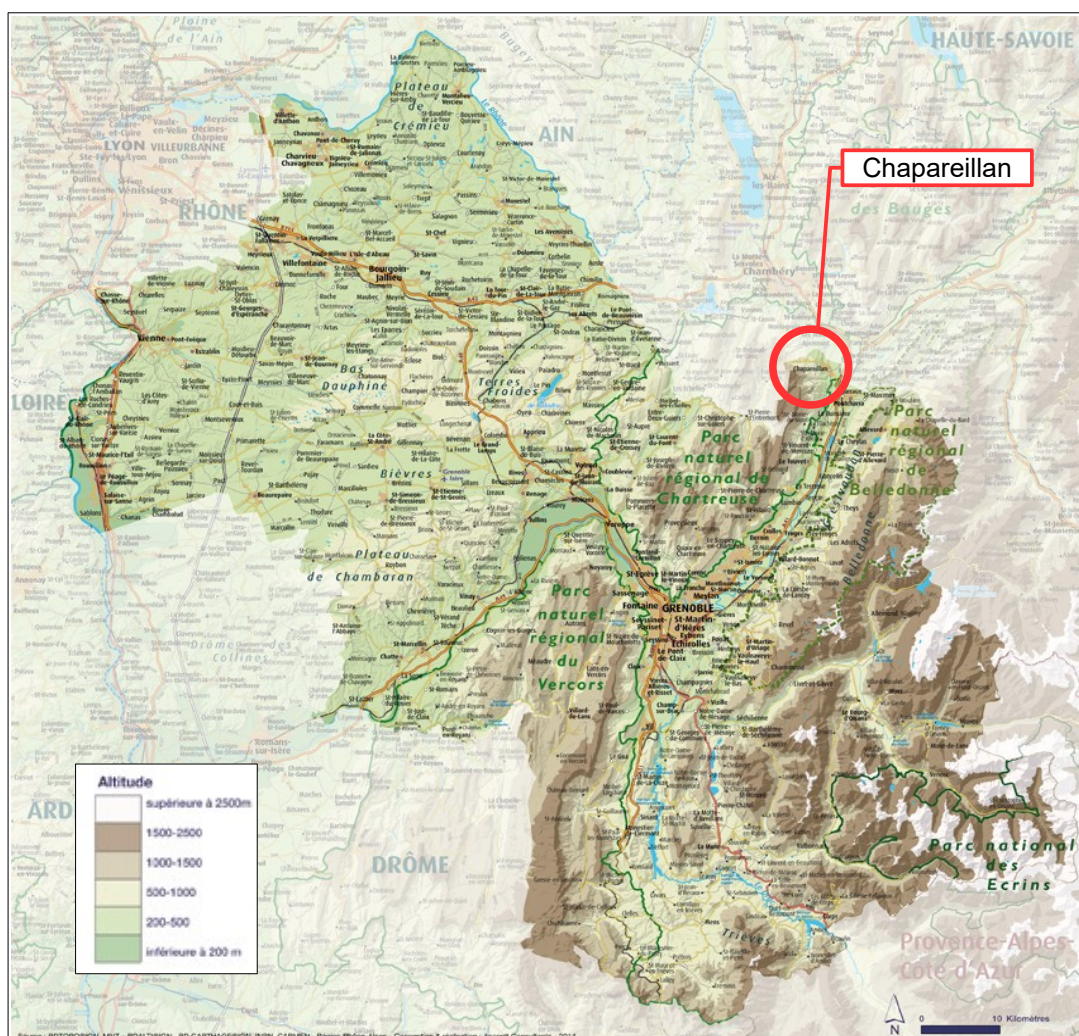


Figure 3 : Localisation de la commune de Chapareillan.

III.2. Cadre géographique et naturel

La commune de Chapareillan s'étend dans la plaine de l'Isère à l'est et sur les contreforts du massif de la Chartreuse à l'ouest. Elle s'étage entre 260 m et 1993 m (Mont Granier).

Le territoire se caractérise ici par six domaines morphologiques qui se succèdent d'est en ouest :

- La plaine de l'Isère.
- Les basses pentes formées par les cônes de déjection des torrents qui descendent de la Chartreuse et accueille les principales zones urbanisées.
- Un versant assez pentu, boisé au sud et occupé par le vignoble au nord, qui s'étend entre 300 et 450 à 500 m d'altitude.
- Un replat qui s'élargit progressivement du sud au nord et s'étend entre 500 et 600 m d'altitude environ. Plusieurs hameaux sont situés sur ce replat.
- Un versant pentu et boisé, qui s'étend jusqu'aux falaises orientales du massif du Granier.

- Le plateau rocheux de l'Alpette, qui s'élève progressivement de 1700 m environ au Mont Granier (1933 m).

L'écroulement du Granier en 1248 a formé une vaste zone d'éboulis au nord de la commune. La morphologie des versants est très particulière dans cette zone, avec une topographie très complexe dans le détail.

III.2.1. Le réseau hydrographique

Le réseau hydrographique est constitué par plusieurs torrents, grossièrement parallèles, qui descendent des contreforts de la Chartreuse en direction de la plaine de l'Isère. Ils y rejoignent le Ruisseau du Bon de Loge ou ses affluents, qui drainent la plaine et se jettent dans l'Isère.

La dénomination des cours d'eau de la commune est parfois confuse, plusieurs ruisseaux étant nommés différemment selon les documents consultés et certains noms étant attribués à des cours d'eau différents selon les sources consultées. Les hydronymes utilisés par les habitants de la commune ont été privilégiés ; à défaut, on utilise ceux de la BDTopo® de l'IGN ceux figurant dans les données cadastrales. Ce choix permet également d'utiliser les dénominations utilisées dans la plupart des études antérieures.

Tableau 2: Principaux cours d'eau.

Num.	Cours d'eau*	Affluent de
1	Torrent des Glacières	Ruisseau du Glandon
2	Le Glandon Ruisseau du Glandon	Béal de l'Ormet
3	Draye des Côtes Deyzin	Ruisseau du Glandon
4	Ruisseau du Vorget Ruisseau des Éparres Ruisseau de Nancey	Ruisseau du Glandon
5	Ruisseau des Rosières	Ruisseau du Vorget
6	Ruisseau de Frédière Combe Fraisière	Ruisseau du Vorget
7	Ruisseau des Jacquiers	Ruisseau du Vorget
8	Ruisseau du Rivasson Ruisseau de Romanon	Béal de l'Ormet
9	Ruisseau de Champenard	Ruisseau du Rivasson
10	Ruisseau du Bon de Loge	L'Isère
11	Béal de l'Ormet	Ruisseau du Bon de Loge
12	Le Cernon	Ruisseau du Bon de Loge
13	Ruisseau de la Fourchette	Ruisseau du Furet
14	Ruisseau du Furet	L'Isère

*Les noms en gras sont utilisés dans la suite du document

III.2.2. Contexte géologique

La commune de Chapareillan s'étend sur les contreforts nord est du massif subalpin de la Chartreuse et dans la vallée de l'Isère.

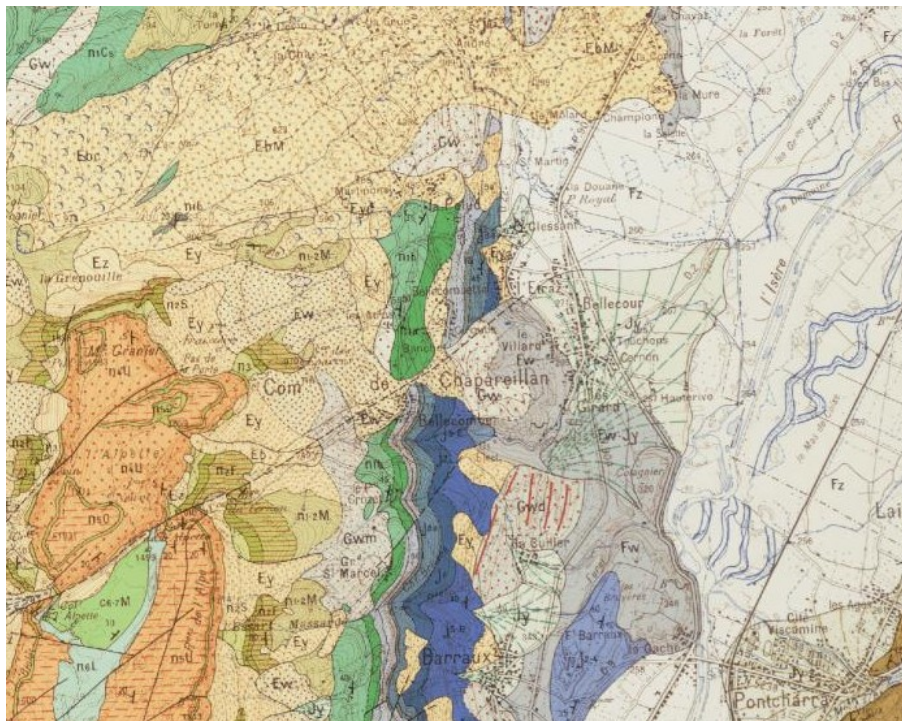


Figure 4: Extrait de la carte géologique à 1/50000, feuille 749 (BRGM).

Le massif de la Chartreuse est formé par des formations sédimentaires calcaires et marneuses secondaires. Les puissantes falaises formées par les calcaires barrémo-bédouliens (« urgonien ») dominent la commune. Les calcaires tithoniens (« tithonique ») forment le soubassement d'un plateau intermédiaire qui se développe vers 600 m d'altitude. La partie basse de la commune s'étend sur la vallée de l'Isère, dont le substratum est constituée par les marnes oxfordiennes (« terres noires ») qui affleurent localement plus au sud (secteur de Fort Barraux).

Les basses pentes sont très largement recouvertes par des formations superficielles d'origines variées : alluvions fluviales récentes, cônes de déjection torrentiels stabilisés, alluvions mises en places entre les stades glaciaires würmiens, moraines würmiennes, etc.

Les coteaux sont largement recouverts par des éboulis anciens, localement remobilisés par des coulées de solifluxion (les Martinons notamment).

Dans la partie nord de la commune, l'éroulement majeur du Mont Granier (1248) a sensiblement modifié la morphologie des versants. La masse éroulée s'étend sur près de 6 500 m de longueur et une largeur allant de 1 700 m dans la partie haute à près de 4 000 m dans la partie basse (Myans).

Les périmètres étudiés sont très majoritairement situés sur des formations superficielles d'origine torrentielle ou alluviale dans la partie basse de la commune et des éboulis stabilisés ou des formations glaciaires dans sa partie haute.

III.2.3. Contexte économique et humain

Les principales zones urbanisées de la commune (bourg de Chapareillan, Cernon, l'Étraz, Clessant, etc.) se situent sur les basses pentes qui dominent la plaine de l'Isère.

Plusieurs hameaux (La Palud, Bellecombette, Bellecombe, Saint-Marcel d'en Bas, Saint-Marcel d'en haut) sont toutefois installés sur le replat qui se développe du sud au nord vers 600 m d'altitude.

IV. Méthode de qualification des aléas

Cette méthodologie est conforme au cahier des charges de la DDT de l'Isère (version de novembre 2016 [3]). Elle est mise en œuvre dans les périmètres étudiés tels qu'ils ont été définis au chapitre II.3.

Pour les documents pré-existants (carte R111-3, PAC), la méthode mise en œuvre est exposée au chapitre IV.3. Ce chapitre présente les évolutions terminologiques et méthodologiques ainsi que les propositions pour la création d'un document synthétique.

IV.1. Principes généraux

IV.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 degrés d'aléas sont définis en fonction de l'**intensité** et la **probabilité d'occurrence**, pour un ou plusieurs **phénomènes ou scénarios de référence**.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'estimation de degrés d'aléa dans une zone donnée est complexe. La détermination des degrés d'aléa (ou qualification de l'aléa) est faite à dire d'expert, en exploitant l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude : contexte géologique, géomorphologie, conditions météorologiques dans la zone étudiée, évènements connus, etc.

Pour limiter la subjectivité de cette analyse, **la qualification et cartographie des aléas respecte des méthodes définies par l'autorité compétente de l'État dans le département de l'Isère [3]**. Cette méthodologie est présentée dans les pages suivantes.

La finalité de la cartographie des aléas est, en premier lieu, la prévention des risques naturels dans les zones à enjeux. Ces zones à enjeux correspondent aux secteurs déjà bâtis, aux secteurs à potentiel d'aménagement et aux voiries critiques à l'échelle locale (c'est-à-dire à accès unique pour de l'habitat). Ces secteurs font l'objet d'une attention particulière, qui se traduit par une analyse plus détaillée des aléas et une cartographie aussi précise que possible. Dans les zones naturelles, la cartographie est établie de façon plus globale.

IV.1.2. Notions d'intensité et de probabilité d'occurrence

L'élaboration de la carte des aléas impose de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée,

l'intensité et la probabilité d'occurrence (ou d'apparition) des divers phénomènes naturels étudiés.

IV.1.2.1. Intensité

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée selon de multiples critères en fonction de la nature même du phénomène : hauteur et vitesse des écoulements pour les inondations, importance du transport solide pour une crue torrentielle, volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol ou épaisseur de sol mobilisée pour un glissement de terrain, etc. L'importance des dommages potentiellement causés par des phénomènes similaires ou la faisabilité de dispositifs de protection peut également être prise en compte. Les critères retenus sont présentés au chapitre IV.2.

IV.1.2.2. Probabilité d'occurrence

L'estimation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité données peut traduire une démarche statistique, reposant sur de longues séries de mesures ou d'observations du phénomène. Elle s'exprime alors généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène. Cette approche est applicable notamment aux inondations, aux crues torrentielles ou aux avalanches.

L'apparition de certains phénomènes (glissements de terrain, éboulements rocheux, etc.) ne peut être analysée ainsi du fait de leur caractère aléatoire ou d'une évolution continue dans le temps. La probabilité d'occurrence est alors estimée pour une durée de référence, en tenant compte des événements passés. Elle sera plus ou moins forte selon la vraisemblance d'apparition du phénomène sur cette durée.

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.

Les critères retenus pour l'appréciation de la probabilité d'occurrence sont présentés au chapitre IV.2.

IV.1.2.3. Phénomènes de référence

D'une façon générale, **le phénomène de référence** pour qualification et la cartographie des aléas est **le plus fort événement historique connu, ou, lorsqu'il lui est supérieur, le plus fort des phénomènes théorique de période de retour centennale**¹.

Si la période de retour du phénomène ne peut être estimée, le phénomène de référence est le plus fort phénomène vraisemblable pour une durée de référence de cent ans. La vraisemblance du phénomène de référence peut être évaluée qualitativement par analogie avec la probabilité d'occurrence d'un phénomène centennal sur cent ans (soit 63 % de chance²).

1 Circulaire du 24/01/94 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables.

2 Cette probabilité est déterminée par une loi de Poisson, qui est habituellement utilisée pour l'analyse des

Les phénomènes plus rares (période de retour supérieure à cent ans ou non vraisemblable sur cent ans) ne sont pas pris en compte dans la carte des aléas. Un aléa dit exceptionnel peut toutefois être cartographié à titre indicatif pour les avalanches et les crues torrentielles.

IV.1.3. Usage des outils géomatiques

Des techniques géomatiques fondées, en particulier, sur l'exploitation de modèles numériques de terrain (MNT) et le croisement de données géographiques thématiques (géologie, pentes, morphologie) peuvent apporter des informations utiles à la qualification et à la cartographie des aléas.

Nous avons ainsi utilisé les MNT du RGEAlt[®] de l'IGN avec des résolutions spatiales de 5 m et de 1 m et des précisions en altimétrie variant selon les zones de ± 20 cm (vallée de l'Isère) à plusieurs mètres (coteau et partie haute de la commune).

La cartographie des aléas reste néanmoins fondée essentiellement sur les observations de terrain et l'expertise des chargés d'études.

IV.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 actuelle réelle de ces derniers, une carte complémentaire des aléas « avec prise en compte des protections » peut être établie sur les secteurs concernés. La prise en compte des ouvrages de protection peut conduire à une réduction ou à une aggravation de l'aléa.

IV.2. Qualification des aléas par phénomènes

Rappel. Le CCTP de référence est celui de novembre 2016, version 2 [3].

Ce chapitre présente la méthodologie mise en œuvre pour la qualification des aléas de crue torrentielle, de ruissellement sur versant, de glissement de terrain et de chutes de pierres et de blocs dans les périmètres identifiés.

IV.2.1. Les crues des ruisseaux torrentiels, des torrents et des rivières torrentielles

IV.2.1.1. Définition du phénomène

Il s'agit d'une 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.

Ce phénomène concerne également des parties de cours d'eau de pente moyenne dans la continuité des tronçons à forte pente lorsque le transport solide reste important et que les phénomènes naturels.

phénomènes d'érosion ou de divagation sont comparables à ceux des torrents.

Les laves torrentielles sont rattachées à ce type d'aléa.

IV.2.1.2. Principes de qualification de l'aléa

L'aléa lié aux crues des torrents et des ruisseaux torrentiels peut être justifié soit par une inondation par débordement du torrent accompagnée souvent d'affouillements dus aux fortes vitesses d'écoulement et de charriage, soit par une lave torrentielle (écoulement de masses boueuses, plus ou moins chargées en blocs de toutes tailles, comportant au moins autant de matériaux solides que d'eau), soit par une divagation du lit, soit par l'érosion ou la déstabilisation des berges. Plusieurs de ces phénomènes peuvent être présents simultanément et se combiner. Les déstabilisations de *versants* par érosion en pied sont par contre affichées sous forme d'aléa de glissement de terrain.

La qualification de l'aléa tient également compte de l'effet de possibles embâcles de corps flottants et variations du niveau du fond du lit et de la topographie par dépôt localisé ou généralisé du transport solide au cours de l'événement de référence ou par évolution prévisible à long terme. Le cas échéant, la qualification de l'aléa peut tenir compte des évolutions prévisibles pendant les 100 ans à venir du profil en long et des instabilités dans le bassin versant.

La qualification de l'aléa torrentiel tient compte par ailleurs :

- de la propension du bassin versant à fournir des matériaux transportables par apports exogènes (dégradation naturelle des roches ; phénomènes brusques de moyenne ou grande ampleur, tels que éboulements, glissements de terrain, etc.) ;
- du degré de correction active dans le haut bassin versant pouvant être considérée pérenne, tant au niveau du couvert végétal (génie biologique) qu'au niveau des ouvrages de stabilisation du profil en long tels que seuils, barrages, etc. (génie civil) ;
- du degré de correction passive à l'aval pouvant être considérée pérenne, que ce soit par la création d'un lit artificiel limitant le risque de divagation ou d'érosion des berges ou sur le cône de déjection par la réalisation de plages de dépôts, ouvrages à flottants, etc., destinés à recueillir les matériaux divers en provenance de l'amont avant qu'ils ne puissent provoquer des dégâts.

Les lits mineurs et chenaux de divagation habituels sont classés en aléa très fort (T4) jusqu'aux sommets des berges.

Lits mineurs et chenaux jusqu'au sommet des berges

Très fort – T4

Les bandes de terrain situées au-delà du sommet de berge du lit mineur et qui sont susceptibles d'être concernées par le recul des berges par érosion (pour une période de référence de 100 ans) sont exposées à un aléa fort (T3).

Berges susceptibles d'être concernées par l'érosion

Fort – T3

En dehors de ces zones, la qualification des niveaux d'aléas est basée sur un croisement entre niveau d'intensité et probabilité d'atteinte, qu'il convient donc d'abord de définir.

Le niveau d'intensité est défini sur la base du tableau 3, en tenant compte que l'intensité doit être considérée forte dès lors qu'un des critères correspondant à l'intensité moyenne est dépassé ou

n'est pas respecté.

Tableau 3: Relation entre niveau d'intensité et critère d'intensité.

Critère d'intensité		Niveaux d'intensité retenus		
		Fort	Moyen	Faible
Ordre de grandeur des paramètres hydrauliques		<p>La brutalité des débordements ne rend pas possible un déplacement hors de la zone exposée ou jusqu'à une zone refuge.</p> <p>ou</p> <p>La hauteur d'écoulement ou d'engravement dépasse 1 m.</p> <p>ou</p> <p>Les affouillements verticaux ont une profondeur supérieure à 1 m.</p> <p>ou</p> <p>La taille des plus gros sédiments transportés excède 50 cm.</p>	<p>La brutalité des débordements rend pas possible un déplacement hors de la zone exposée ou jusqu'à une zone refuge.</p> <p>et</p> <p>La hauteur d'écoulement ou d'engravement reste inférieure à 1 m.</p> <p>et</p> <p>Les affouillements verticaux ont une profondeur qui ne dépasse pas 1 m.</p> <p>et</p> <p>La taille des plus gros sédiments transportés n'atteint pas 50 cm.</p>	<p>Les phénomènes sont progressifs et laissent la possibilité d'anticiper pour quitter la zone menacée ou rejoindre une zone refuge</p> <p>et</p> <p>La hauteur d'écoulement ou d'engravement reste inférieure à 0,5 m.</p> <p>et</p> <p>Les affouillements verticaux ont une profondeur qui ne dépasse pas 0,5 m.</p> <p>et</p> <p>La taille des plus gros sédiments transportés n'atteint pas 10 cm.</p>
Flottants		Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont importants	Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont modérés.	Les flottants sont de petite taille et ne peuvent pas endommager une façade de maison.
Laves torrentielles		La parcelle peut être atteinte par des laves torrentielles, soit dans les zones de transit soit dans les zones de dépôt épais et pouvant contenir des blocs de plus de 50 cm.	La parcelle est située en dehors des zones de transit des laves torrentielles mais peut être atteinte par des dépôts fluides de moins de 1 m d'épaisseur et sans élément transporté de plus de 50 cm.	La parcelle ne peut pas être atteinte par des laves torrentielles.
Effets	Espace	Des phénomènes	Des phénomènes	Les écoulements prévisibles

prévisibles sur les enjeux	naturels et agricoles	d'engravement ou d'érosion de grande ampleur sont prévisibles à cause des divagations du lit du torrent. Ils conduisent à de profonds remaniements des terrains exposés.	d'engravement ou d'érosion sur les parcelles exposées, mais leur ampleur reste limitée.	sont de faible hauteur. Les dépôts peuvent être boueux mais sans matériaux de plus de 10 cm. Les affouillements prévisibles sont faibles.
	Bâtiments	Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés. La ruine des constructions peut notamment intervenir sur les façades ou par sapement des fondations (les angles des bâtiments étant particulièrement menacés d'affouillement en raison des survitesses induites par la concentration des écoulements).	Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent endommager gravement les façades non renforcées mais sont insuffisants pour endommager les façades renforcées. Les affouillements prévisibles ne sont pas assez profonds pour entraîner la ruine des constructions normalement fondées.	Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement sont modérées et ne peuvent pas endommager des façades usuelles même non renforcées. Les affouillements prévisibles sont faibles et ne peuvent pas menacer les fondations des bâtiments.
	Infra-structures et ouvrages	Les ponts peuvent être engravés, submergés ou emportés. Les routes ou les équipements (pylônes, captages, etc.) faisant obstacle aux divagations du torrent peuvent être détruites ou ensevelies par les dépôts. Les voies de communication sont impraticables du fait de la perte du tracé. De longs travaux de déblaiement et remise en service sont	Les dégâts aux infrastructures, aux ouvrages et aux équipements (pylône, captage, etc.) restent modérés et leur remise en service peut être rapide.	Les routes peuvent être submergées mais sans endommagement et avec possibilité de remise en service rapide.

		nécessaires.		
--	--	--------------	--	--

À l'intérieur des zones d'intensité faible, seront distinguées par grandes plages homogènes les sous-zones où la hauteur d'écoulement ou d'engrèvement reste inférieure à 20 cm et celles où la hauteur d'écoulement ou d'engrèvement reste comprise entre 20 cm et 50 cm.

La probabilité d'atteinte est définie selon les critères présentés dans le tableau 4. La qualification du niveau d'aléa est ensuite faite sur la base du tableau 5.

Tableau 4: Probabilité d'atteinte pour les crues torrentielles.

Probabilité d'atteinte	Signification
Forte	Compte tenu de sa situation, la parcelle est atteinte presque à chaque fois que survient l'événement de référence, ou plus souvent.
Moyenne	La parcelle bénéficie d'une situation moins défavorable que ci-dessus vis-à-vis des débordements prévisibles, ce qui la conduit à être nettement moins souvent affectée.
Faible	La submersion de la parcelle reste possible pour au moins l'un des scénarios de référence, mais nécessite la concomitance de plusieurs facteurs aggravants.

Tableau 5: Critères de qualification de l'aléa de crue torrentielle.

Aléa de référence		Intensité		
		Faible	Moyenne	Fort
Probabilité d'atteinte	Faible	Faible – T1	Moyen – T2	Fort – T3
	Moyenne	Faible – T1	Moyen – T2	Fort – T3
	Fort	Moyen – T2	Fort – T3	Fort – T3

IV.2.1.3. Cas de l'existence d'ouvrages jouant un rôle de protection contre les crues torrentielles

La carte des aléas est établie en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection. Toutefois, une bande de précaution est associée aux digues identifiées et susceptibles de générer un sur-aléa en cas de rupture ou de surverse.

Le décret 2019-715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement des cours d'eau et submersion marine » exclu les débordements des cours

d'eau torrentiels de son champ d'application. Les largeurs des bandes de précaution sont donc définies indépendamment des règles fixées par ce décret.

Les digues identifiées et les largeurs de bandes de précaution associées sont récapitulées dans le tableau 6.

Tableau 6: Bandes de précaution prises en compte dans la cartographie des aléas.

Cours d'eau	Digues	Bande de précaution	Observation
Torrent du Vorget	Rive gauche (Bigot)	15 m	largeur préconisée par le RTM [6]
Torrent du Rivasson	Rive droite (l'Étraz)	20 m	Selon préconisations de la MIRNAT de 2016 pour les ruisseaux dont le débit centennal est inférieur à 20 m ³ /s
	Rive gauche (La Cura)	20 m	

IV.2.1.4. Scénarios types sur le territoire

Même si des débordements en amont limitent fortement les débits dans les tronçons aval, le scénario de référence tient compte des débordements pour les points critiques situés dans la zone aval.

Les zones concernées par ces débordements ont une probabilité d'atteinte faible mais restent donc exposées.

Cette approche vise notamment à prendre en compte les évolutions des points de débordement amont (remplacement ou amélioration des ouvrages par exemple).

IV.2.2. Le ruissellement sur versant et le ravinement

IV.2.2.1. Définition du phénomène

Le ruissellement correspond à la divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique par exemple à la suite de fortes précipitations ou de fontes rapides du manteau neigeux.

Ce phénomène peut générer l'apparition d'érosions localisées (ravinements) provoquées par ces écoulements superficiels.

IV.2.2.2. 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.

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 présentés dans le tableau 7.

Tableau 7: Critères de qualification de l'aléa de ruissellement.

		Vitesse d'écoulement (m/s)		
		0,2 à 0,5	0,5 à 1	> 1
Hauteur de submersion (m)	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

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. 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.

IV.2.2.3. Scénarios types sur le territoire

Sur la commune de Chapareillan, deux types de sites exposés au ruissellement sont présents :

- des versants peu végétalisés et exposés à des ruissellements et à un ravinement diffus ;
- des zones exposées à des ruissellements qui se forment à la faveur d'une topographie favorable.

IV.2.3. Les glissements de terrain

IV.2.3.1. Définition du phénomène

Ce phénomène correspond au 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.

IV.2.3.2. 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 supérieur, 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 notamment les éléments suivants :

- 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 de glissement (glissement plan, circulaire ou complexe, lent ou rapide, profond ou superficiel, coulées de boues, solifluxion, etc.) ;
- caractéristiques (ordres de grandeur de superficie d'extension, de volume, de vitesse, etc.) des glissements.

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).

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 à partir des critères présentés dans le tableau 8.

Tableau 8: Critères de détermination de la probabilité d'occurrence des glissements de terrain.

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 comme identique pour les zones de départ, d'arrivée et les auréoles de sécurité (zones déstabilisées en périphérie, à court et moyen terme).

L'**intensité** est établie à partir des critères présentés dans le tableau 9.

Tableau 9: Critères de détermination de l'intensité des glissements de terrain.

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 (gi3) ou très élevée (gi4).

La qualification de l'aléa en quatre niveaux est à partir des critères du tableau 10. L'absence d'indice de mouvement de terrain décelé n'est pas une justification de l'absence d'aléa mouvement de terrain.

Tableau 10: Critères de qualification de l'aléa de glissement de terrain.

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)

IV.2.3.3. Scénarios types sur le territoire

Dans les zones urbanisées, l'aléa de glissement de terrain correspond le plus souvent à des phénomènes peu profonds affectant des versants offrant des pentes modérées.

En dehors de ces zones, les glissements de terrain sont plus variés :

- glissements superficiels (colluvions) sur des versants à fortes pentes ;
- glissements peu profonds sur des versants à pentes modérées ;
- glissements des berges hautes et abruptes (secteur de Gratigny).

IV.2.4. Les chutes de pierres et de blocs

IV.2.4.1. Définition

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.

IV.2.4.2. Principes de qualification de l'aléa

L'aléa de référence prend en compte le plus fort événement historique connu (en excluant les phénomènes exceptionnels d'occurrence correspondant à l'échelle des temps géologiques), 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 résultant de scénarios jugés possibles au cours des cent prochaines années.

Les aléas sont qualifiés sans prendre en compte la forêt, en considérant que sa pérennité, et donc son éventuel effet, n'est pas assurée (par exemple en cas d'incendie ou de maladie des arbres). Les zones de forêts jouant un rôle réducteur du risque pour des zones urbanisées ou des infrastructures existantes sont néanmoins identifiées dans la cartographie pour permettre la mise en place d'une politique de leur préservation autant que possible.

La possibilité de phénomènes de chutes de pierres et/ou de blocs résulte de la présence de zones de départ potentiel (présence de falaises ou de blocs dispersés dans des pentes). Des scénarios de référence sont définis par zone de départ selon les aspects suivants :

- ordre de grandeur de la taille unitaire maximale des blocs et des différentes classes de tailles unitaires de blocs pouvant provenir de la zone de départ ;
- extension de la zone d'aléa en aval et en amont de la zone de départ, la zone en amont correspondant au recul estimé sur une durée de cent ans ;
- ordre de grandeur de la dénivellation entre zone de départ et zone d'arrêt potentielle ;
- estimation de la fréquence des chutes ;
- possibilité de chutes par paquets fracturables ou non (volume de paquet inférieur à 100 m³) et, si oui, importance des paquets et taille des blocs après fracturation ;
- possibilité d'éboulement (volume supérieur à 100 m³) d'occurrence centennale et, si oui, ordre de grandeur du volume.

La définition des scénarios de référence s'appuie notamment sur les phénomènes historiques et les indices relevés sur le terrain dans les zones de départ et dans les zones d'arrêt potentielles.

Les zones d'aléas correspondant au recul prévisible des parois au cours des cent prochaines années sont identifiées spécifiquement sur la carte des aléas. Elles sont qualifiées en aléa fort P3r.

Les zones non exposées à l'aléa, mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux, sont identifiées de même et qualifiées P0, une qualification de niveau d'aléa y est sans objet.

L'extension des phénomènes en aval des zones de départ est basée sur la méthode dite des « cônes », ou des méthodes équivalentes. Cette méthode, permet de cartographier l'extension prévisible de l'aléa rocheux en aval des zones de départ par le choix de valeurs d'angle variables en fonction de singularités locales de la topographie. L'observation et la mesure d'angles sur plusieurs phénomènes permettent par ailleurs de présenter des plages statistiques de valeurs permettant une quantification de la **probabilité d'atteinte**. Les plages de valeurs d'angle correspondant aux niveaux de probabilité d'atteinte sont estimées à partir des morphologies types de versant définies par la méthode MEZAP [4], et précisées par le chargé d'étude en fonction de sa connaissance du site, de son expérience sur des sites équivalents et éventuellement de

modélisations trajectographiques permettant une comparaison avec une situation ou un site servant de référence.

Pour aboutir à la qualification du niveau d'aléa, il est nécessaire de déterminer, en complément de la probabilité d'atteinte, d'abord l'indice d'activité, dont on déduit la probabilité d'occurrence, puis l'intensité du ou des scénarios de référence pris en considération.

L'**indice d'activité** traduit pour un scénario la probabilité de départ des blocs pris en compte estimée à partir des traces de départ visibles et du nombre des blocs observés dans la pente, elle peut aussi être appréciée par les observations faites dans des contextes similaires (géologie, topographie...). L'indice d'activité résulte de l'application du tableau suivant :

Indice d'activité par zone homogène	Description
Faible	De l'ordre d'un bloc du scénario de référence tous les 100 ans
Moyen	De l'ordre d'un bloc du scénario de référence tous les 10 ans
Fort	De l'ordre d'un bloc du scénario de référence tous les ans

La **probabilité d'occurrence** est obtenue en croisant probabilité d'atteinte et indice d'activité tel que précisé par le tableau ci-après :

		Probabilité d'atteinte			
		Faible	Moyenne	Forte	Très Forte
Indice d'activité	Faible	Faible	Modéré	Élevée	Très Élevée
	Moyen	Modéré	Modéré	Élevée	Très Élevée
	Fort	Modéré	Élevée	Élevée	Très Élevée

L'**indice d'intensité** est défini par le volume du bloc du scénario de référence :

Indice d'intensité	Description	Potentiels de dommages
Faible	Le volume unitaire pouvant se propager est inférieur à 0,25 m ³ .	Pas de dommage au gros œuvre. Peu ou pas de dommages aux éléments de façade.
Modéré	Le volume unitaire pouvant se propager est supérieur ou égal à 0,25 m ³ mais inférieur à 1 m ³ .	Dommages au gros-œuvre sans ruine. Intégrité structurelle sollicitée.
Élevée	Le volume unitaire pouvant se propager est supérieur ou égal à 1 m ³ mais inférieur à 10 m ³ .	Dommage important au gros-œuvre. Ruine probable. Intégrité structurelle remise en cause.
Très Élevée	Le volume unitaire pouvant se propager dépasse 10 m ³ .	Destruction du gros-œuvre. Ruine certaine. Perte de toute intégrité structurelle.

Le niveau d'aléa est qualifié en tout point de la zone d'étude en utilisant la matrice suivante :

Aléa		Intensité				Phénomène de grande ampleur
		Faible	Modérée	Élevée	Très élevée	
		Bloc <0.25m ³	0.25m ³ < Bloc < 1m ³	1m ³ < Bloc < 10m ³	Bloc >10m ³	
Probabilité d'occurrence	Faible	Faible (P1)	Moyen (P2)	Fort (P3)	Fort (P3)	Très fort aggravé (P5)
	Modérée	Faible (P1)	Moyen (P2)	Fort (P3)	Fort (P3)	
	Élevée	Moyen (P2)	Fort (P3)	Fort (P3)	Très fort (P4)	
	Très élevée	Fort (P3)	Fort (P3)	Très fort (P4)	Très fort (P4)	

IV.2.4.3. Scénarios types sur le territoire

Il n'existe pas de zone importante exposée aux chutes de pierres et de blocs dans les périmètres étudiés. Aucun scénario type n'a donc été défini.

IV.3. Méthode pour l'intégration des documents pré-existants

IV.3.1. Prise en compte de la carte R111-3

La carte R111-3 identifie :

Des **surfaces submersibles**, qui peuvent recouvrir des zones exposées aux inondations (I), aux inondations en pied de versant (I') ou aux crues rapides des rivières (C).

Des **zones marécageuses**, qui peuvent recouvrir des zones exposées aux inondations en pied de versant (I'). Les phénomènes de tassements qui peuvent être liés au caractère marécageux d'une zone (présence de tourbe par ex ;) ne sont plus pris en compte.

Des **zones de débordement de torrents**, qui correspondent à des zones exposées aux crues torrentielles (T). Il convient de souligner que la carte R111-3 n'identifie que le lit des torrents (« lit normal des torrents dangereux sujets à des crues torrentielles » []) et que le règlement fait référence aux zones situées « le long de ces torrents » sans qu'elles soient strictement cartographiées (figurés X sur la carte).

Des **zones d'instabilité du lit des torrents**, qui correspondent à des zones exposées aux crues torrentielles (T). Les instabilités des lits torrentiels (affouillements et déstabilisation localisée des berges en particulier) sont en effet intégrés aux effets des crues torrentielles.

Des **zones de glissements de terrain**, qui correspondent aux zones exposées au glissement de terrain (G)

Des **zones dangereuses** (éboulements, chutes de pierres, avalanche), qui peuvent recouvrir des zones exposées aux chutes de pierres et de blocs (P) ou aux avalanches (A). La notion d'éboulement peut faire référence à des phénomènes mobilisant plus d'une centaine de mètres cubes de matériaux, qui ne sont plus considérés comme des chutes de blocs.

La **carte R111-3 ne fait pas référence à la notion d'aléas**. Elle distingue, en revanche, des sous-zones qui correspondent à des dispositions réglementaires différentes. Ces distinctions sont utilisées pour proposer un mode de transcription en termes d'aléas (tab. 11).

Tableau 11: Zones réglementaires distinguées sur les cartes R111-3 et interprétation proposée.

Zones	Sous-zone	Signification	Mode d'intégration proposé
zones submersibles	1A	Zone de grands débit. Zone inconstructible sauf exceptions	Aléa fort ou très fort d'inondation (I3, I4) Aléa fort ou très fort de crue rapide des rivières (C3, C4)
	1B	Zone complémentaire	Aléa faible ou moyen d'inondation (I1, I2) Aléa faible ou moyen de crue rapide des rivières (C1, C2)
Zones marécageuses	2	Zone constructibles sous réserves	Aléa d'inondation en pied de versant (I') ou inondation (I) selon communication au réseau hydrographique. Selon les hauteurs d'eau, des aléas forts pourront être retenus et conduire à une inconstructibilité de ces zones.
Zones de débordements de torrents	3	Zone constructibles sous réserves (notamment recul de par défaut de 25 m par rapport à l'axe du torrent	Aléa de crue torrentielle (T1, T2) Selon la probabilité d'atteinte et l'intensité, un aléa fort ou très fort (T3, T4) pourra être retenu et conduire à une inconstructibilité de ces zones.
Zones d'instabilité du lit des torrents	4	Zones inconstructibles	Aléa fort ou très fort de crue torrentielle (T3 – T4)
Zones de glissement de terrain	5-1	Zones inconstructibles	Aléa fort ou très fort de glissement de terrain (G3c, G3d, G4)
	5-2	Zone constructibles sous réserves	Aléa faible, moyen ou fort (de faible intensité) de glissement de terrain (G1, G2, G3a, G3b)
Zones dangereuses	6-1	Zones inconstructibles	Aléa fort ou très fort de chutes de blocs (P3, P4) Aléa fort d'avalanche (A3)
	6-2	Zone constructibles sous réserves	Aléa faible ou moyen de chutes de blocs (P1, P2) Aléa faible ou moyen d'avalanche (A1, A2)

IV.3.2. Phénomènes et aléas pris en compte par le PAC

La carte des aléas du porté à connaissance utilise une nomenclature des phénomènes proche de celle utilisée actuellement. Quelques différences doivent néanmoins être signalées :

- Les inondations de pied de versant (I') englobaient les effets des divagations torrentielles

dans les zones éloignées du torrent. Ces inondations n'intègrent désormais plus les phénomènes liés au réseau hydrographique.

Selon le cas, l'inondation de pied de versant peut être transcrite en aléa de crue torrentielle (T), en aléa de crue rapide des rivières (C) ou en aléa d'inondation en pied de versant (I').

- Un aléa spécifique aux zones marécageuses (M) était identifié.

Cet aléa n'est désormais plus pris en compte. Les zones correspondantes sont transcrites en aléa d'inondation en pied de versant (I') si elles ne sont pas connectées au réseau hydrographique.

Lorsqu'elles sont connectées au réseau hydrographique, elles doivent être assimilées à des zones C ou T (il n'existe pas de zones M connectées à l'Isère sur l'aléa PAC). Ces zones peuvent constituer des zones d'expansion de crue ; leur transcription réglementaire doit en tenir compte.

Dans tous les cas, la compressibilité des sols n'est plus prise en compte en tant qu'aléa.

- Un aléa de ruissellement sur versant généralisé concernant une très large part du territoire communal était identifié (encart au 1/25 000 dédié sur la carte des aléas PAC). Cet aléa correspond à des ruissellements diffus, généralement de très faible ou de faible intensité.

Un aléa généralisé (V*) est désormais utilisé pour identifier les zones sur lesquelles un aléa faible de ruissellement de versant est possible, mais sans que cet aléa n'ait été vérifié précisément sur le terrain en tout point.

- Les inondations (I) correspondent exclusivement aux inondations par l'Isère (Les Courbes, Hauterive).

La prise en compte des inondations par l'Isère doit désormais être faite à partir du Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Isère, dans la vallée du Grésivaudan, à l'amont de Grenoble (PPRNI Isère amont) approuvé le 30 juillet 2007.

Par ailleurs des modifications importantes ont été apportées aux critères de qualification des aléas.

Une analyse des critères utilisés pour la qualification de l'aléa PAC est donc proposée, dans le contexte de la commune de Chapareillan, pour établir des correspondances entre les deux qualifications des aléas.

Cette analyse sert de base aux propositions de transcriptions réglementaires pour l'intégration des aléas dans le PLU de la commune (voir chapitre VI).

IV.3.2.1. Aléas de glissement de terrain

La méthode de qualification de l'aléa de glissement de terrain a été sensiblement modifiée puisqu'elle repose désormais sur les notions de probabilité d'occurrence et d'intensité alors qu'elle reposait auparavant (carte des aléas PAC) sur des critères plus généraux (annexe 1).

Remarque. Une appréciation plus fine de la morphologie (identification des

replats, localisation des ruptures de pente, etc.) et des pentes grâce à l'exploitation d'un MNT, combinée à une échelle plus grande (1/5 000 au lieu de 1/10 000) peuvent conduire à des délimitations différentes des zones. Ces modifications, **dans les zones étudiées ou à leurs abords immédiats**, sont décrites au chapitre IV.2.

a. Aléa faible

Pour l'aléa faible PAC, les critères utilisés permettent d'assimiler ces zones à des zones avec une faible probabilité d'occurrence (go1) et une intensité faible (gi1) donc un aléa faible.

b. Aléa moyen

Pour l'aléa moyen PAC, les critères conduisent à des correspondances multiples avec des probabilités d'occurrence faible (go1), moyenne (go2) ou forte (go3) et des intensités faibles (gi1) à modérées (gi2), ce qui correspond à des aléas moyen (G2a, G2b, G2c) ou fort (G3a, G3b).

Majoritairement, les zones d'aléa PAC G2 correspondent à des zones G2a (go2, gi1) et G3a (go2, gi2).

c. Aléa fort

Les critères utilisés pour la qualification de l'aléa fort PAC correspondent pour l'essentiel :

- À des glissements actifs qui se traduisent par une probabilité d'occurrence forte (go3) avec des intensités modérées (gi2) à élevées (gi3) ou très élevées (gi4).
- Aux abords de ces zones actives, qui sont donc exposées à une évolution probable se traduisant par une probabilité d'occurrence moyenne (go2) à forte (go3) avec des intensités modérées (gi2) à élevées (gi3).
- Aux zones de propagation de coulées boueuses qui sont concernées par une probabilité d'occurrence moyenne (go2) à forte (go3) avec des intensités élevées (gi3) voire très élevées (gi4).

Ces zones d'aléa fort (G3) PAC correspondent donc à des aléas forts (G3a, G3b, G3c, G3d) ou très forts (G4).

IV.3.2.2. Aléas de chutes de pierres et de blocs

La méthode de qualification de l'aléa de chutes de pierres et de blocs a été sensiblement modifiée. L'aléa de chutes de pierres ou de blocs PAC a été qualifié en utilisant des critères traduisant essentiellement la fréquence d'atteinte et la pente des zones de propagation, avec des pentes caractéristiques de 30° et 15° pour les zones d'aléa fort et moyen respectivement.

La qualification de l'aléa de chutes de pierres et de blocs repose désormais sur la prise en compte des probabilités de départ et de propagation des blocs (qui déterminent la *probabilité d'occurrence*) ainsi que sur l'intensité du phénomène. L'intensité est prise en compte à partir du volume des blocs ; indépendamment des autres paramètres, un volume supérieur ou égale à 1 m³ détermine un aléa fort.

Les zones exposées à des chutes de pierres (petits éléments) pour l'aléa PAC (P1 ou 2 selon la fréquence) sont donc considérées comme des zones d'aléa faible ou moyen de chutes de blocs (P1 ou P2)>.

Toutes les zones exposées à des chutes de blocs pour l'aléa PAC doivent être considérées comme des zones d'aléa fort (P3). En effet, dans la configuration de la commune de Chapareillan, les principales zones de départ de blocs sont constituées par des falaises susceptibles de libérer des blocs dont le volume unitaire est supérieur ou égal à 1 m³.

IV.3.2.3. Aléa d'effondrement de cavité souterraine

Sur la commune de Chapareillan, cet aléa correspond exclusivement à la prise en compte de la suffosion. Seules des zones d'aléa faible ont été identifiées. Elles ont été délimitées à partir de critères géologiques (présence d'alluvions fluviales modernes de l'Isère) [9].

Ces zones d'aléa PAC faible (F1) sont systématiquement assimilées à des zones d'aléa faible d'effondrement de cavité souterraine (F1).

IV.4. Représentation cartographique

IV.4.1. Fonds cartographique de référence

La carte des aléas est établie sur un fond cadastral au 1/5 000 afin de faciliter sa prise en compte dans les documents d'urbanisme (PLU ou PLUi). L'origine et la version du cadastre utilisé sont indiquées sur les cartes.

En dehors des périmètres étudiés ou de leurs abords immédiats, les zones identifiées par la carte R111-3 ou le PAC ont été reprises. C'est aussi le cas pour les zones concernées par des phénomènes non étudiés au sein de ces périmètres.

Cette utilisation des délimitations antérieures a nécessité une transformation géométrique. En effet, pour la majeure partie du territoire communal, les documents pré-existants (carte R111-3 et carte des aléas PAC) sont établies sur des fonds topographiques au 1/10 000³ et ne sont donc pas superposables au cadastre. Le traitement numérique appliqué (« recalage ») implique des déformations qui ont nécessité des corrections ponctuelles.

Les limites du zonage réglementaire PAC sur fond cadastral ont été privilégiées chaque fois qu'elles étaient disponibles, conformément aux préconisations du PAC.

IV.4.2. 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 degré d'aléa qui la concerne. Les couleurs utilisées sont définies à la figure 5.

Lorsque plusieurs types d'aléas se superposent sur une zone, la couleur appliquée est celle correspondant à l'aléa de degré le plus élevé. Si plusieurs aléas de même degré sont présents, un choix permettant une bonne compréhension de la carte est fait.

3 Pour la carte des aléas PAC, il s'agit de la carte IGN EDR au 1/25 000 agrandie au 1/10 000.

L'ensemble des aléas présents sur une zone est indiqué par un code formé des lettres et indices qui les décrivent, selon la grille présentée à la figure 5.

Selon le CCTP, les indices permettant de distinguer les sous-niveau d'aléa moyen (a, b, c) et fort (a, b, c, d) ne sont donc pas affichés sur la carte des aléas.

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 5: Couleurs et indices pour l'identification des aléas (d'après le CCTP pour l'élaboration des cartes des aléas dans le département de l'Isère – RTM38 – DDT38 – 2020).

IV.4.3. 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 ne fait pas l'objet d'un affichage de l'aléa.

V. Qualification des aléas dans les périmètres étudiés

On se reportera utilement à la carte informative présentée en annexe 5 pour la localisation des phénomènes historiques, des ouvrages de protection et la localisation des zones décrites.

Les phénomènes et les aléas sont étudiés et décrits par **secteurs géographiques** et par **sites**.

Chaque site correspond à une zone dans laquelle se développe un phénomène donné. Les sites principaux sont décrits en termes de phénomènes (caractéristiques générales, événements passés, dynamique) et d'aléas. Les sites de faible extension sont présentés de manière plus globale.

Les secteurs sont présentés du nord au sud pour la zone de plaine et de piedmont puis pour les hameaux du versant.

V.1. Secteur de Deyzin

Ce secteur est notamment exposé aux crues du torrent de Deyzin et aux débordements du Glandon.

V.1.1. Combe de la Plaine de Deyzin (SV1)

Ce site ne relève pas strictement de la mission de requalification de l'aléa de crue torrentielle, limitée aux trois principaux torrents. Il a néanmoins été pris en compte pour assurer la cohérence de la cartographie de cet aléa.

Le PAC 2002 identifie un axe torrentiel au lieu dit la Plaine de Deyzin. Il s'agit d'une combe de très faible extension qui semble alimentée essentiellement par les ruissellements sur le chemin de Croix-Verpi.

V.1.1.1. Historique

Aucun événement n'est répertorié sur ce site.

V.1.1.2. Aménagement et ouvrages

Aucun aménagement ou ouvrage n'a été répertorié sur ce site.

V.1.1.3. Aléa

a. Scénario de référence

Le scénario de référence est une crue de période de retour centennale (par exemple provoquée par un épisode orageux intense) avec un ruissellement intense et des ravinements.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Les ruissellements empruntent le chemin de Croix-Verpi et l'axe identifié par l'aléa PAC 2002 (cf. zonage réglementaire sur fond cadastral).

L'aléa de ruissellement est qualifié à partir d'une estimation des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement.

Tableau 12: Description et qualification de l'aléa – combe de la Plaine de Deyzin.

Zone	Observation	Aléa	Critères	
			H	V
ST3-01	Les ruissellements se concentrent sur le chemin de Croix-Verpi et sur l'axe identifié par le PAC 2002 (ancien chemin ?).	V2	0,2 à 0,5 m	> 1 m/s
ST3-02	Le ruissellement peut affecter la zone comprise entre ces deux axes de ruissellement. Une habitation est concernée.	V1	0,2 à 0,5 m	0,2 à 0,5 m/s

c. Évolution par rapport aux documents antérieurs

Nous proposons de requalifier cet axe, qualifié de torrentiel (T3), en aléa fort de ruissellement sur versant (V3) et la zone de divagation latérale en aléa faible de ruissellement sur versant (V1) pour respecter la définition de l'aléa de crue torrentielle. Un axe de ruissellement (V3) est également ajouté sur le chemin de Croix-Verpi, jusqu'à la RD22.

Tableau 13: Évolution par rapport aux documents antérieurs – combe de la Plaine de Deyzin

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Axe torrentiel T3 et zone de divagation T1	Changement de type de phénomène (V). Les emprises diffèrent du fait du changement d'échelle et de fond. Ajout d'un axe de ruissellement sur le chemin de Croix-Verpi et d'une zone exposée sur la RD22.

V.1.2. Site du torrent de Deyzin (ST4)

Ce site ne relève pas strictement de la mission de requalification de l'aléa de crue torrentielle, limitée aux trois principaux torrents. Il a néanmoins été pris en compte pour assurer la cohérence de la cartographie de cet aléa.

Le torrent de Deyzin draine le versant qui s'étend entre La Palud et la Côte de Deyzin. Il traverse quatre secteurs bien distincts morphologiquement :

- une zone à pente faible, comportant des zones humides aux abords de la Palud ;
- une zone à forte pente ;
- une zone à pente plus modérée, occupée par le vignoble ;
- la plaine humide qui borde le Glandon.

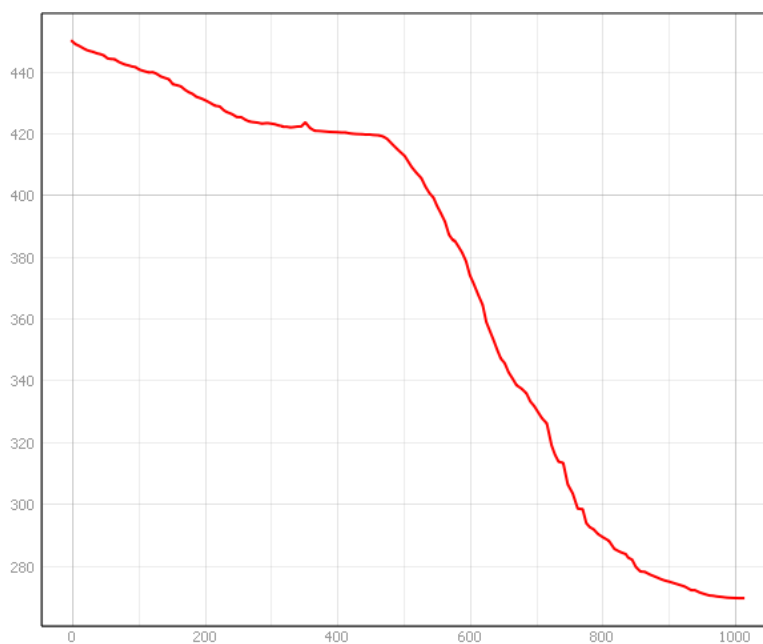


Figure 6: Profil en long du torrent de Deyzin (d'après le MNT RGEAlt 5 m).

V.1.2.1. Historique

Aucune crue n'est répertoriée par les documents consultés. Toutefois, des débordements ont eu lieu et au moins une habitation du Deyzin aurait été inondée (source : mairie de Chapareillan). Il est possible que ce phénomène soit survenu avant la création de l'aménagement actuel.

Tableau 14: Évènements répertoriés – torrent de Deyzin

Numéro	Phénomène	Date	Description	Sources
E4-01	Crue torrentielle	inconnue	Débordement et inondation probable d'une maison	Mairie

V.1.2.2. Aménagements et ouvrages

Le torrent de Deyzin comporte plusieurs ouvrages ou aménagements pouvant avoir une influence négative sur les aléas étudiés (tab. 15).

Tableau 15: Ouvrages et aménagements existants sur le torrent de Deyzin.

N°	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
F4-01	Buse	Commune	Franchissement chemin
F4-02	Buse	Commune	Franchissement chemin
F4-03	Buse	CD38	Franchissement du chemin de Saint-Martin (RD22)
F4-04	Buse	Commune	Couverture entre la RD22 et le Glandon

Un petit ouvrage de gestion du transport solide a été installé en amont de la RD22 (tab. 16). Il protège notamment l'entonnement de la buse située en aval.

Tableau 16: Ouvrages de protection existants – torrent de Deyzin.

N°	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
P4-01	Piège à matériaux	Commune	Ouvrage de faible capacité
P4-02	Canalisation	Commune (?)	Canalisation à l'aval de la RD22

V.1.2.3. Aléa

a. Scénario de référence

Le scénario de référence est une crue de période de retour centennale (par exemple provoquée par un épisode orageux intense) avec une érosion du lit et un apport en matériaux par ravinement dans la partie intermédiaire et basse du cours.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Le transport solide provoque une saturation de l'ouvrage de protection, l'obstruction de l'ouvrage de franchissement de la RD22 et des divagations sur la route et en aval. Compte-tenu des caractéristiques de l'ouvrage et de la probabilité d'un fort ravinement dans les vignes, on considère que l'ouvrage de protection n'est pas suffisant pour le scénario de référence.

La qualification de l'aléa est établie à partir des critères définis au chapitre IV.2.1.

Tableau 17: Qualification de l'aléa – torrent de Deyzin.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'atteinte	Intensité
I4-01	Lit mineur et bande de 2x 5 m	T4, T3	Qualification systématique	
I4-02	Tronçon couvert à l'aval de la RD22	T	Qualification systématique	
I4-03	Les terrains situés en contrebas de la RD22 sont exposés à des divagations avec un étalement et une diminution latérale de l'intensité du phénomène. Les habitations et leurs abords sont exposés à ces divagations. Elles comportent des ouvertures basses (garages).	T1	Moyenne	Faible
		T2	Forte	Moyenne
I4-04	Les divagations peuvent se diriger vers le nord en longeant la RD22 pour atteindre les terrains situés en contrebas. L'habitation est potentiellement concernée.	T1	Moyenne	Faible

c. Évolution par rapport aux documents antérieurs

Ce site est couvert par le PAC 2002.

Tableau 18: Évolution par rapport aux documents antérieurs – torrent de Deyzin

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Axe torrentiel T3	L'axe a été repositionné et les zones de divagations ajoutées en aval de la RD22.

V.1.3. Site de la plaine du Deyzin

Le Glandon ne fait pas partie des torrents étudiés dans le cadre de cette mission. Toutefois, dans cette zone, l'emprise des zones exposées à ses divagations a été localement redéfinie pour tenir compte de l'échelle de la carte.

L'ensemble de la plaine du Deyzin est exposée à des divagations et aux débordements du Glandon. La zone, marécageuse, est parcourue par de multiples bras ; Le transport solide est nécessairement limité dans cette zone du fait de la faible pente et de l'étalement des écoulements.

Tableau 19: Évolution par rapport aux documents antérieurs – plaine du Deyzin

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Axe torrentiel T3 et zone de divagation T2	Ajustement des limites pour adaptation au fond cartographique
PAC 2002	Zone d'aléa F1 et F1M1	Ajustement des limites pour adaptation au fond cartographique et prise en compte plus précise de la topographie (pied de versant).

V.2. Secteur de Clessant

V.2.1. Site du Vorget (ST2)

Le ruisseau du Vorget draine un bassin versant de 5,6 km² qui s'étend entre les hameaux de Bellecombette et de La Pallud. À l'aval de la confluence des ruisseaux des Rosières et de Frédières, il coule dans une combe bien encaissée avant de déboucher au sommet de son cône de déjection, à l'amont de Clessant. Le ruisseau de Vorget traverse la zone urbanisée avant de rejoindre le Glandon au nord de Clessant.

Les estimations des débits de crue disponibles sont récapitulées dans le tableau 20. L'apport solide centennal a été estimé à 300 m³ par [3].

Tableau 20: Débits de crue du ruisseau du Vorget à Clessant.
(d'après [2] et [3])

Période de retour (ans)	Débits (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)
10	5,9	1,15*
	3,0 – 5,5	0,58 – 1,07**
20	7,2	1,4*
50	8,8	1,72*
100	10,1	1,89*
	7 – 12	1,36 – 2,33**
* bassin versant : 5,35 km ²		
** bassin versant : 5,13 km ²		

V.2.1.1. Historique

Un seul événement avec débordement du ruisseau du Vorget est connu ; il s'agit d'un débordement à hauteur de la RD22 survenu en 1959, probablement à la suite de l'obstruction du pont par un arbre [3].

Tableau 21: Évènements répertoriés – torrent du Vorget

Numéro de localisation	Phénomène	Date	Description	Sources
E2-01	Crue du Vorget	1959	Débordement à hauteur de la RD22	[3]

V.2.1.2. Aménagements et ouvrages

Le Vorget comporte plusieurs ouvrages ou aménagements pouvant avoir une influence négative sur les aléas étudiés (tab. 22).

Tableau 22: Ouvrages et aménagements existants – torrent du Vorget

N°	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
F2-01	Pont	CD38	Pont de la route de Clessant (RD22)
F2-02	Pont	Commune	Pont du chemin Montfollet
F2-03	Pont	CD38	Pont de la route de la Chartreuse (RD585) sur ruisseau du Vorget
F2-04	Pont	CD38	Pont de la route de la Chartreuse (RD585) sur ruisseau des Rosières
F2-05	Pont	CD38	Pont du chemin de Joyan (D285b)
F2-06	Pont	CD38	Pont de la route des Petites Roches (D285) sur branche nord
F2-07	Pont	CD38	Pont de la route des Petites Roches (D285) sur branche sud
F2-08	Pont	Commune	Pont du chemin du Villard de la Palud
F2-09	Pont	Privé	Accès à des propriétés privées (parcelles Besson)

Les ouvrages de protection existant sur le Vorget ont été répertoriés (tab.23). Sur certains tronçons, les berges du ruisseau sont constitués par des murs (en rive droite, le long du chemin du Vorget par exemple). Ces aménagements ne sont pas considérés comme des ouvrages de protection.

Une partie du lotissement des Grandes Terres est protégée par un petit merlon installée en retrait du sommet de berge en rive gauche (fig. 7).



Figure 7: Le petit merlon en rive gauche du Vorget, au droit du lotissement des Grandes Terres.

Cet ouvrage est cité, mais nous ne disposons pas d'information relative à son dimensionnement ou à sa résistance.

Tableau 23: Ouvrages de protection existants – torrent du Vorget.

N°	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
P2-01	Digue rive gauche	Commune	Digue du Vorget (Bigot)
P2-02	Digue rive gauche	Privé	Merlon du lotissement des Grandes Terres

V.2.1.3. Aléa

a. Scénario de référence

Le phénomène de référence pour la qualification de l'aléa est une crue centennale (débit d'environ 10 m³/s, avec un transport solide total de l'ordre de 300 m³). Des embâcles induisant des débordements sont probables, notamment à hauteur du pont de la rue de Clessant (F2-01) ou du pont du chemin de Montfollet situé en amont (F1-02).

Le RTM considère que les apports solides sont du même ordre de grandeur que la capacité de transport à hauteur de Clessant et que le profil en long ne devrait donc pas évoluer au cours d'une crue centennale [3]. Nous considérons néanmoins que des dépôts localisés sont possibles notamment immédiatement en amont du pont de la route de Clessant (fig. 8) et aux abords de la passerelle privée qui dessert le lotissement des parcelles Besson.



Figure 8: Le pont de Clessant (RD22) vu de l'amont. L'ouvrage est susceptible de perturber les écoulements et de favoriser des dépôts en amont.

b. Phénomènes de référence et qualification de l'aléa

Les points de débordement principaux se situent à hauteur du pont du chemin de Montfollet (F2-02) et de la route de Clessant (F2-01). Ces débordements impliquent des divagations dans les rues et les zones avoisinantes.

Tableau 24: Qualification de l'aléa – torrent du Vorget.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'atteinte	Intensité
ST2-01	Lit mineur et bande de 2x 5 m	T4, T3	Qualification systématique	
ST2-02	Les débordements à hauteur du pont F2-02 impliquent des divagations sur le chemin de Montfollet en direction de la route de Clessant et sur les terrains et constructions situés entre la rue et le torrent (rive droite). Les écoulements seront vraisemblablement concentrés sur la rue	T1	Moyenne	Faible
		T2	Moyenne	Moyenne
ST2-03	Des débordements latéraux en rive gauche sont possibles à l'aval du pont du chemin de Montfollet. Ces divagations peuvent concerner les bâtiments situés en rive gauche et rejoignent la route de Clessant. La zone la plus proche du lit est sensiblement plus exposée.	T1	Moyenne	Faible
		T2	Moyenne	Moyenne
		T3	Forte	Moyenne
ST2-04	Les divagations venant de l'amont et des débordements à hauteur du pont de la route de Clessant (F2-01) peuvent se	T1	Moyenne à faible	Faible

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Forte	Moyenne
	disperser dans la zone urbanisée, comprise entre la route de Clessant et le Chemin du Vorget. Les écoulements peuvent être concentrés sur les rues, avec des dépôts dans les zones proches des points de débordement.	T3	Forte	Moyenne
ST2-05	Les divagations peuvent se diriger vers la zone urbanisée située à l'est du chemin du Vorget. Des débordements se produisant en rive droite, le long du chemin du Vorget peuvent s'ajouter à ces divagations. Les écoulements peuvent être concentrés sur les rues, avec des dépôts dans les zones proches des points de débordement.	T1	Moyenne à faible	Faible
		T2	Moyenne	Moyenne
		T3	Forte	Moyenne
ST2-06	Les débordements pouvant affecter la rive gauche du Vorget se dirigent vers le nord en direction de la plaine de Deyzin. La topographie favorise la concentration des écoulements à l'ouest du ruisseau (point bas). Indépendamment de l'existence et de l'efficacité de la digue (P2-01), des débordements se produisent en rive gauche en amont de la digue.	T1	Moyenne à faible	Faible
		T2	Moyenne	Moyenne
ST2-07	Des ondulations peu marquées pourraient guider des eaux provenant des divagations en direction de la RD1090. Aucun aléa n'est associé du fait d'une probabilité d'atteinte très faible.	-	Très faible	Faible

c. Prise en compte des ouvrages de protection

V.2.2. Site des Rochettes (SG1)

Le versant qui s'étend entre les Rochettes et Clessans présente des pentes relativement fortes. Bien qu'il n'existe pas d'indice d'instabilité, le contexte géologique et topographique ne permet pas d'exclure l'apparition de glissements de terrain dans des conditions défavorables.

V.2.2.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.2.2.2. Aléa

a. Scénario de référence

Compte-tenu des pentes et du contexte géologique, des glissements superficiels peuvent survenir dans des conditions défavorables (forte pluviométrie, travaux, etc.).

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 25: Qualification de l'aléa – Rochettes.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'occur.	Intensité
SG1-01	Les colluvions peuvent être localement déstabilisées avec	G1	Faible	Faible

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Moyenne	Faible
	une probabilité d'occurrence faible ou moyenne selon la pente. Les épaisseurs mobilisables sont a priori faibles.	G2a		
SG1-02	Les berges abruptes du Vorget présentent un aléa élevé d'instabilités superficielles (substratum peu profond)	G3b	Forte	Modérée

Tableau 26: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Rochettes

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié en dehors des berges du Vorget	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zones G1 et P1	Ces zones sont englobées dans les zones d'aléa 1 et G2a créées. L'aléa de chutes de pierres correspond à des zones où les glissements très superficiels sur fort pentes sont prépondérants.
PAC 2002	Zones G3 (berges Vorget)	Zones inchangées sauf ajustement liés au changement de fond cartographique.

V.3. Secteur de la Ville et de l'Étraz

Ce secteur s'étend entre la route de la Chartreuse (RD285) et la RD1090, autour des hameaux de la Ville et de l'Étraz. Le hameau de la Ville est installé en pied de versant et les pentes sont localement exposées à des mouvements de terrain.

V.3.1. Site de la ville (SG2)

Ce site correspond au versant qui domine le hameau de la Ville. Il présente des pentes relativement fortes. Bien qu'il n'existe pas d'indice d'instabilité, le contexte géologique et topographique ne permet pas d'exclure l'apparition de glissements de terrain dans des conditions défavorables.

V.3.1.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.3.1.2. Aléa

a. Scénario de référence

Compte-tenu des pentes et du contexte géologique, des glissements superficiels peuvent survenir dans des conditions défavorables (forte pluviométrie, travaux, etc.). Localement, des chutes de pierres peuvent se produire.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 27: Qualification de l'aléa – La Ville et l'Étraz.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'occur.	Intensité
SG2-1	Les colluvions peuvent être localement déstabilisées avec une probabilité d'occurrence faible ou moyenne selon la pente. Les épaisseurs mobilisables sont a priori faibles. Chutes de pierres ponctuelles possibles si le substratum est découvert.	G1	Faible	Faible
		G2a	Moyenne	Faible
		P1	Faible	Faible

Tableau 28: Évolution par rapport aux documents antérieurs – La Ville et l'Étraz

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié Identification de nouvelles zones exposées	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Aucun glissement de terrain répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zones P3	Diminution de l'emprise de la zone (RD282) et identification d'une zone d'aléa faible P1 dans la partie basse.

V.3.2. Site de la plaine de l'Étraz (SC1)

Ce site ne relève pas strictement de la mission de requalification de l'aléa, limitée à l'aléa de crue torrentielle des trois principaux torrents (Vorget, Rivasson, Cernon) et à l'aléa de mouvement de terrain dans les périmètres fixés. Nous proposons néanmoins une requalification de l'aléa dans cette zone pour assurer la cohérence de la cartographie des aléas et faciliter leur interprétation réglementaire.

La carte des aléas PAC 2002 classe une large partie de cette zone en aléa faible d'inondation de pied de versant (I'1). Sur la partie nord-est du secteur, cet aléa est associé à un aléa faible d'effondrement par suffosion (F1).

L'aléa d'inondation de pied de versant correspond ici à des inondations de faible intensité alimentés par des ruissellements provenant des versants, à des apports par des sources ou des émergences en pied de versant et à des divagations torrentielles du torrent de Rivasson. Le secteur est drainé par un réseau de fossés et un ruisseau qui rejoint le Béal de l'Ormet à l'aval de la RD1090. Ce ruisseau est busé entre le hameau de l'Étraz et la RD1090. Dans sa partie couverte, il reçoit les eaux du torrent de Rivasson, également busé dans sa partie aval.

Pour tenir compte de l'évolution de la définition de l'aléa d'inondation en pied de versant (cf. chapitre IV.3), nous proposons de requalifier cet aléa en :

- aléa de crue torrentielle lié au Rivasson dans la partie sud du secteur (voir analyse et description de l'aléa au chapitre V.4.1) ;

- aléa de crue rapide des rivières pour la partie nord du secteur, dont l'inondabilité est liée au fonctionnement de fossés et de ruisseaux.

L'inondabilité des terrains qui jouxtent le ruisseau de l'Étraz contribue au laminage des débits à hauteur de la buse qui traverse le hameau. Cette zone peut donc être assimilée à une zone d'expansion de crue. **Ce fonctionnement a été identifié et décrit par le PAC 2002 [9]** et pris en compte dans le volet réglementaire de ce document (zone RI's).

Les emprises des zones identifiées par le PAC 2002 sont respectées, sauf adaptations liées au changement d'échelle et de fond cartographique.

Les zones d'inondations en pied de versant identifiées par le PAC 2002 au nord de la plaine de l'Étraz (le Château, le Carrel) sont a priori déconnectées du réseau hydrographique et ont donc été reprises sans modification.

V.4. Secteur du Villard

Ce secteur est exposé aux crues torrentielles du ruisseau du Rivasson (ou ruisseau de Romanon). Au nord, à l'Étraz, les zones exposées aux divagations du torrent rejoignent des zones inondables par ailleurs.

V.4.1. Site du ruisseau du Rivasson (ST3)

Le ruisseau du Rivasson trouve son origine au nord du hameau de Bellecombe, vers 600 m d'altitude. Il draine un bassin versant de 110 ha (1,1 km²) à l'amont du Villard.

Les débits de crue estimés par [2] sont récapitulés dans le tableau 29

Tableau 29: Débits de crue du ruisseau du Rivasson.
(d'après [1])

Période de retour (ans)	Débits (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)
10	1,2	1,5
20	2,1	2,63
50	3,7	4,63
100	4,2	5,25
Bassin versant : 0,80 km ²		

V.4.1.1. Historique

Il semble que des débordements se sont produits en 1995, à la suite d'un épisode pluvieux important [1]. Nous ne disposons pas d'informations précises sur les conséquences de ces débordements ni sur leur localisation.

Des divagations, attribuées au Rivasson, auraient atteint le secteur de l'Étraz à la suite d'un

débordement dans le secteur de La Cura⁴. Les écoulements se sont probablement accumulés le long du mur de la propriété qui jouxte le jardin public et ont contourné ce mur par l'ouest.

Les débordements de janvier 2009 sont mieux connus et les zones touchées ont, pour partie, pu être localisées.

Aucun évènement daté n'est répertorié par le projet de PPRN de 2002 (PAC 2002) [9]. En revanche, la carte informative des phénomènes naturels identifie cinq zones de débordement (fig 9), sans préciser s'il s'agit de débordements observés lors d'évènements ou de points jugés favorables aux débordements.

Tableau 30: Évènements répertoriés – torrent du Rivasson

Numéro de localisation	Phénomène	Date	Description	Sources
E3-1	Crue du Rivasson	3/01/2009	Débordement à hauteur du piège à matériaux de la Route de la Chartreuse	Mairie
E3-2	Crue du Rivasson	3/01/2009	Divagations en aval du Chemin de l'Épitel	Mairie
E3-3	Crue du Rivasson	3/01/2009	Divagations sur le Chemin des Écoliers	Mairie
E3-4	Crue du Rivasson	3/01/2009	Divagations sur une propriété le long de la rue de l'Épinette	Mairie
E3-5*	Crue du Rivasson	1995	Débordements et divagations non localisables	[1]
E3-6	Crue du Rivasson	inconnue	Divagations en direction de l'Étraz. <i>Remarque. Ce phénomène pourrait être associé aux débordements de 1995.</i>	Mairie
* évènements non localisables				

4 Source : Mairie, communication orale lors de la réunion du 6 juillet 2021.

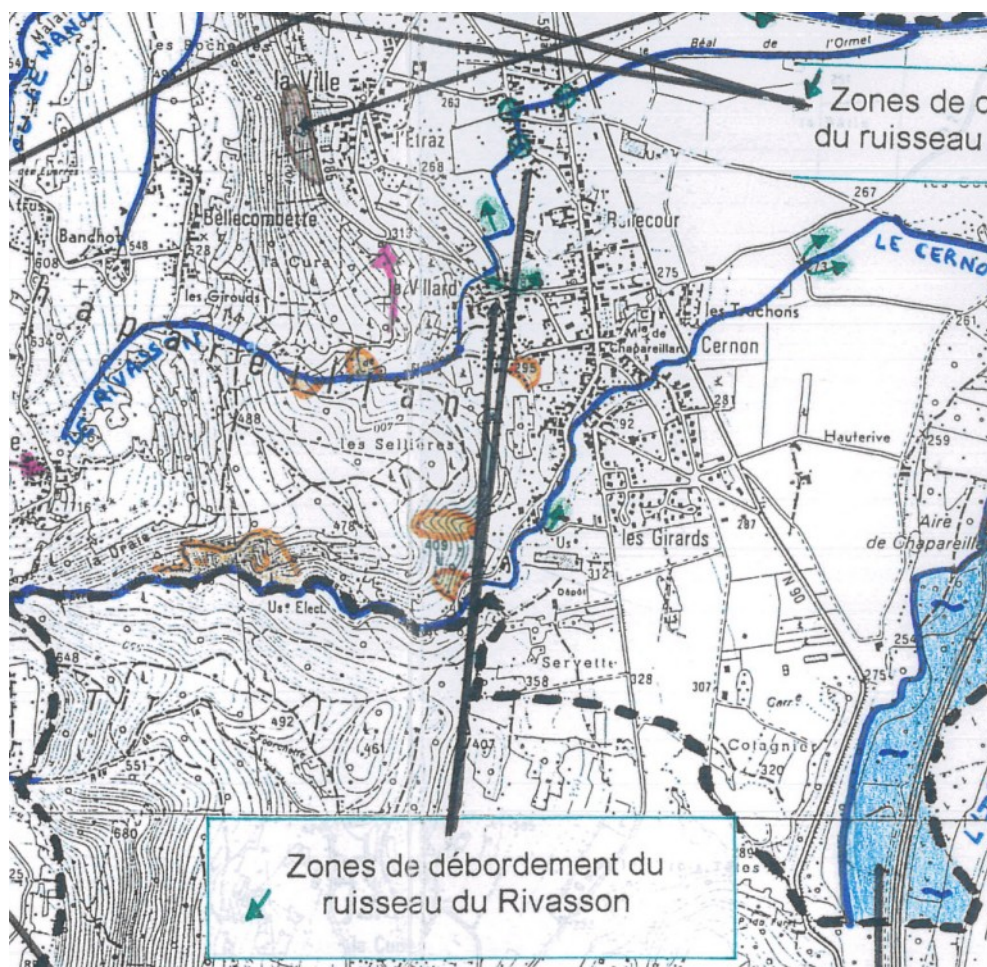


Figure 9: Extrait de la carte informative des phénomènes naturels du projet de PPRN de 2002.

V.4.1.2. Aménagements et ouvrages

Le Rivasson comporte plusieurs ouvrages ou aménagements pouvant avoir une influence négative sur les aléas étudiés (tab. 31).

Tableau 31: Ouvrages et aménagements existants – Rivasson.

N°	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
F3-001	Buse 600 mm	Privé	Buse de faible capacité sensible aux obstructions.
F3-002	Pont	CD38	Pont de la route de la Chartreuse (RD285). Ouvrage associé à un piège à matériaux (P001)
F3-003	Couverture	Privé	Accès à une parcelle agricole. Très faible capacité.
F3-004	Pont	Commune	Pont du Chemin de Lépitel
F3-005	Passerelle	Commune	Passerelle des Tennis

Des ouvrages de protection existent sur le Rivasson (tab.32).

Tableau 32: Ouvrages de protection existants – Rivasson.

N°	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
P3-1	Ouvrage filtrant	Commune	Ouvrage filtrant construit en 1996
P3-2	Piège à matériaux	Commune	Ouvrage de faible capacité
P3-3	Bassin d'écrêtement	Commune	Ouvrage de faible capacité
P3-4	Digue rive droite	Commune	Digue du Rivasson
P3-5	Digue rive gauche	Commune	Digue du Rivasson
P3-6	Bassin d'écrêtement	Commune	Ouvrage de faible capacité

V.4.1.3. Aléa

a. Scénario de référence

Le scénario de référence est une crue de période de retour centennale avec un transport solide modéré et une probabilité d'embâcle importante sur les ouvrages de franchissement du fait de l'abondance de végétation dans le cours à l'amont du Villard (fig.10).



Figure 10: Un aspect du lit du ruisseau de Rivasson à l'amont de la plage de dépôt (alt. 350 m).

L'ouvrage filtrant amont est considéré comme insuffisant (saturation de la capacité de stockage) pour ce scénario.

Le débit liquide de référence est de 4,2 m³/s [2]. Pour ce débit, les ouvrages de franchissement sont insuffisants.

Une estimation du volume de matériaux transporté de 650 à 800 T (soit 325 à 400 m³) a été proposée [2] pour une crue décennale. Aucune estimation du transport solide centennal n'a été avancée.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Remarque. L'analyse des débordements repose sur les observations de terrain. Des modifications pourront être apportées si une topographie plus précise (MNT haute résolution) est disponible.

À l'amont du Villard, il existe deux points de débordement potentiels principaux :

- Le piège à matériaux (P3-2) est insuffisant pour le phénomène de référence. Sa saturation et son débordement induisent des débordements sur la route de La Chartreuse d'une part et vers le chemin de Lépitel d'autre part. De tels débordements ce sont déjà produits.
- La buse (F3-1) qui assure le franchissement d'un accès privé sur le Chemin des Châtaigniers est insuffisante et le risque d'obstruction est élevé. Les divagations provoquées par ces débordements se dirigent vers l'avenue du Granier et la Place de Romanon par le Chemin des Châtaigniers d'une part sur les terrains situés en rive droite d'autre part.

La qualification de l'aléa est définie à partir des critères définis au chapitre IV.2.

Tableau 33: Qualification de l'aléa – torrent du Rivasson

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Proba. d'atteinte	Intensité
ST3-1	Les terrains situés entre le ruisseau et le Chemin des Châtaigniers sont exposés à des écoulements plus ou moins diffus (T1). Certaines zones sont plus exposées (T2) en fonction de la topographie et des aménagements (entrées de propriété par exemple). Sur le Chemin des Châtaigniers, les écoulements sont rapides (T3) et peuvent affecter localement les propriétés adjacentes (T1)	T1	Moyenne	Faible
		T2	Moyenne	Moyenne
		T3	forte	Forte
ST3-2	La prairie située entre la Place de Romanon et le Chemin des Justes constituent une zone de dépôt pour les matériaux et d'étalement des eaux. Vers l'aval, les écoulements seront probablement moins chargés (T1). Le déversement sur le talus aval et dans l'axe des écoulements principaux augmente localement l'intensité des phénomènes (T2). Les écoulements empruntent l'Avenue du Granier (T3) tant que la pente le permet. Des divagations vers les propriétés situées au Sud de l'avenue sont possibles (T1). Les écoulements se dirigent préférentiellement vers le Chemin des Justes puis le Chemin des Écoliers et le terrain de sports. Des écoulements peuvent également se diriger vers les constructions situées au Nord puis vers le lotissement en cours de construction.	T1	Moyenne	Faible
		T2	Moyenne	Moyenne
		T3	Forte	Moyenne

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Proba. d'atteinte	Intensité
ST3-3	Les écoulements peuvent se diriger vers l'ancienne gare du tramway le long du Chemin des Écoliers ainsi que vers la rue de l'Épinette en traversant les propriétés. Des murs de clôture et des aménagements divers peuvent limiter ou concentrer ces écoulements. Les zones les plus éloignées sont exposées Zone exposée si les hauteurs d'eau sont suffisantes et les écoulements empruntent les portails et autres ouvertures.	T1	Moyenne à Faible	Faible
ST3-4	Le secteur du restaurant scolaire est situé en marge des axes d'écoulement principaux qui se dirigent vers le Nord-Est et, bien qu'il semble légèrement surélevé ⁵ , il reste exposé à des divagations diffuses avec de faible hauteur d'eau. Ce secteur est également exposé à des écoulements provenant des débordements qui pourraient se produire à hauteur de la passerelle des tennis, mais de tels débordements sont peu probables du fait de zones de débordement plus favorables en amont (Chemin de Lépitel).	T1	Moyenne à Faible	Faible
ST3-5	La propagation des écoulements vers le Nord depuis la zone ST3-2 est conditionnée par la micro-topographie et les multiples aménagements (murettes, voirie, etc.). Le lotissement en cours de construction est potentiellement exposé à ces divagations.	T1	Faible	Faible
ST3-6	En contrebas de la Route de la Chartreuse, les débordements se dirigent vers le Chemin de l'Épitel, avec des divagations probables vers les habitations situées en rive gauche du ruisseau. De nouveaux débordements sont possibles à hauteur d'un accès privé (F3-3). Les écoulements se dirigent de manière privilégiée vers les terrains, actuellement occupés par des vignes, situés en rive gauche, en contrebas du Chemin de l'Épitel (T2) et s'écoulent vers le Nord-Ouest (La Cura) avant de franchir la route et de se déverser vers le parc aménagé à l'est du Chemin de l'Épitel.	T1	Moyenne	Faible
		T2	Moyenne	Moyenne
ST3-7	Le parc est exposé aux divagations (T1) provenant du Chemin de Lépitel (ST3-6). Ce parc est également exposé aux débordements (T3 localement) pouvant se produire à hauteur du franchissement du Chemin de l'Épitel (F3-5). Les écoulements se concentrent dans la zone basse, dans la partie est du parc (T2). Le parc est également exposé aux conséquences d'une surverse ou d'une rupture de la digue qui forme la rive gauche du ruisseau à l'aval du Chemin de l'Épitel. Cette digue est a priori plus adaptée au droit des tennis. Vers l'aval, elle est moins haute et moins large et une surverse et/ou une rupture est plus probable. L'angle sud-est du parc accueille un bassin d'écrêtement (P3-3).	T1	Moyenne	Faible
		T2	Moyenne	Moyenne
		T3	Forte	Moyenne

5 Sous réserve de confirmation à partir de données topographiques précises. La route semble former un point haut devant les bâtiments.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Proba. d'atteinte	Intensité
ST3-8	Le lotissement en cours de construction (2020-2021) est exposé en cas de divagation venant du Sud. Le lit du ruisseau est perché dans cette zone et le lotissement est exposé en cas de rupture ou de surverse sur la berge de rive droite du ruisseau. Les débordements se produisent massivement en amont de ce tronçon, ce qui réduit sensiblement la possibilité d'une surverse ou d'une rupture de la berge.	T1	Faible	Faible
ST3-09	En fonction des débits circulant sur le Chemin des Écoliers à hauteur du restaurant scolaire (ST3-4), des écoulements peuvent se diriger vers les bâtiments situés à l'Est de la route. La topographie est complexe du fait des aménagements, mais il existe des zones plus basses (gymnase par exemple). Les écoulements peuvent se propager d'une part vers le Nord en direction de l'Étraz et d'autre part vers l'Est, en direction de la Rue de l'Épinette.	T1	Faible	Faible
ST3-10	Cette zone est exposée aux divagations provenant du Sud (ST3-9) mais aussi à des débordements du ruisseau de Romanon en cas de surverse ou de rupture de la digue de rive droite.	T1	Faible	Faible
ST3-11	La rue de l'Épinette peut recevoir des écoulements provenant du terrain de sport (I003) et du Chemin des Écoliers. Compte tenu de sa pente, les écoulements se propageront vers le Nord en direction de l'Étraz en divaguant ponctuellement vers les terrains avoisinants. Certaines zones basses sont particulièrement exposées (maison située à hauteur de l'intersection avec le Chemin des Écoliers par exemple).	T1	Faible	Faible
ST3-12	À l'Étraz, les écoulements provenant de la rue de l'Épinette peuvent se concentrer sur la route. Des divagations sont possibles en cas d'obstruction de l'entonnement (E3-1) de la partie couverte sous le hameau.	T1	Faible	Faible

Dans la zone de l'Étraz, les divagations torrentielles concernent essentiellement le parc (ST3-7). Elles peuvent toutefois se propager vers l'aval, en direction de la Plaine de l'Étraz et rejoindre la zone identifiée comme inondable par le PAC 2002 (cf chapitre V.3.2).

Tableau 34: Évolution par rapport aux documents antérieurs – torrent de Rivasson

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zones T1, T2, T3	Dans le secteur du Villard, les zones d'aléas sont peu modifiées. De nouvelles zones exposées sont identifiées à l'Épitel (groupe scolaire, stade, etc.)
PAC 2002	Zones l'1 de l'Étraz (secteur sud)	Les emprises des zones l'1 dans le secteur du parc sont respectées mais l'aléa a été requalifié en aléa de crue torrentielle (T1 majoritairement mais avec des aléa T2 et T3 ponctuellement).

V.4.2. Site de Romanon (SG3)

La zone qui s'étend entre Romanon et la Cura (cimetière) présente des pentes localement soutenues dans sa partie est, en contrebas du cimetière, et dans sa partie ouest, en contrebas de la RD282. La zone intermédiaire présente des pentes faibles (de l'ordre de 10°) qui leur confèrent une stabilité satisfaisante.

À l'ouest du Villard, une morphologie similaire avec une alternance de talus et de replats détermine des zones potentiellement exposées aux glissements de terrain.

Bien qu'il n'existe pas d'indice d'instabilité dans ces pentes, le contexte géologique et topographique ne permet pas d'exclure l'apparition de glissements de terrain superficiels dans des conditions défavorables.

V.4.2.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.4.2.2. Aléa

a. Scénario de référence

Compte-tenu des pentes et du contexte géologique, des glissements superficiels peuvent survenir dans des conditions défavorables (forte pluviométrie, travaux, etc.).

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 35: Qualification de l'aléa – Romanon.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'occur.	Intensité
SG3-1	Les colluvions peuvent être localement déstabilisées avec une probabilité d'occurrence faible ou moyenne selon la pente. Les épaisseurs mobilisables sont a priori faibles.	G1	Faible	Faible
SG3-2	Les pentes soutenues qui dominent la RD282 (hors périmètre) se prolongent légèrement puis diminuent vers l'est. En fonction de la pente, la probabilité d'occurrence détermine un aléa faible ou moyen.	G1	Faible	Faible
		G2a	Moyenne	Faible
SG3-3	Les pentes les plus fortes alternent avec des replats et des pentes moins soutenues.	G1	Faible	Faible
		G2a	Moyenne	Faible

Tableau 36: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Romanon

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié en dehors des berges du Vorget	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zones G1	L'emprise de la zone est réduite par exclusion des zones de faibles pentes dans la zone centrale.

Document	Situation	Évolution
PAC 2002	Zone G2 (SG3-2)	La zone est légèrement réduite dans sa partie basse (prise en compte de la topographie) et prolongée par une zone d'aléa faible.
PAC 2002	Zone G1 et G2 (SG3-3)	Les zones sont redécoupées et localement réduites pour tenir compte des variations de pente et notamment du replat en rive gauche du Rivasson.
PAC 2002	Zone G1 (SG3-4)	La zone est redécoupée et localement réduite pour tenir compte des variations de pente.

V.5. Secteur du village

Ce secteur correspond à toute la zone qui s'étend entre Les Girards et la route du Grésivaudan, autour du centre du village de Chapareillan.

V.5.1. Site du Cernon (ST4)

Le Cernon prend sa source sur les contreforts sud-est du Mont Granier, au pied du plateau de l'Alpette. Il draine un bassin versant de 14 km² à l'amont de la route du Grésivaudan (RD1090).

V.5.1.1. Historique

Aucun débordement n'a été répertorié dans les documents consultés. On peut noter que lors de la crue de janvier 2018, certains tronçons étaient proches du débit de plein bord (fig. 11 et 12).



Figure 11: Le Cernon à l'amont du pont de la rue du Souvenir français.



Figure 12: Le Cernon à l'amont du pont de la rue du Souvenir français lors de la crue de janvier 2018.

V.5.1.2. Aménagements et ouvrages

Le Cernon comporte plusieurs ouvrages ou aménagements pouvant avoir une influence négative sur les aléas étudiés (tab. 37). Il n'existe pas d'ouvrage de protection sur ce torrent.

Tableau 37: Ouvrages et aménagements - le Cernon

N°	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
F4-1	Pont	Commune ?	Pont du chemin de la centrale hydroélectrique
F4-2	Pont	Commune	Pont du chemin du Carburé
F4-3	Pont	Commune	Pont du chemin de Servette
F4-4	Pont	CD38	Pont de la route de Cernon (RD285c)
F4-5	Pont	Commune	Pont de la rue du Souvenir français
F4-6	Pont	Commune	Pont de la rue des Blards
F4-7	Pont	CD38	Pont de la route du Grésivaudan (RD1090)
F4-8	Pont	Commune	Pont du chemin des délaissés de l'Isère

V.5.1.3. Aléa

a. Scénario de référence

Le scénario de référence est une crue de période de retour centennale accompagnée d'un transport solide modéré et d'embâcle favorisées par l'abondance de la végétation à l'amont de Gratigny. Des affouillements localisés sont probables dans les secteurs de Gratigny et des Girards.

Le débit liquide de référence est de 24 m³/s à hauteur du village (23,3 m³/s à La Croix du Perche, bassin versant 13,7 km², 23,7 m³/s à l'aval de la RD1090, bassin versant de 14,0 km² [2]).

Plusieurs ouvrages ont été considérés comme insuffisants pour ces débits [2] ; en outre, il est nécessaire de prendre en compte d'éventuels embâcles et affouillements.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Les points de débordement principaux se situent à hauteur du pont de la route de Cernon (F4-4) et du pont de la rue des Blards (F4-6). Ces débordements impliquent des divagations dans les rues et les zones avoisinantes. Des débordements localisés sont possibles en rive gauche au Blards, en amont du pont (F4-7) de la route du Grésivaudan (RD1090).

Tableau 38: Qualification de l'aléa – Cernon

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Proba. d'atteinte	Intensité
ST4-1	Les berges du Cernon peuvent être affouillées. Les vestiges d'ouvrages hydrauliques anciens peuvent perturber les écoulements en crue.	T3	Qualification systématique	
ST4-2	Des débordements peuvent se produire en rive gauche sur la zone située en contrebas de la route des Girards.	T2	Moyenne	Moyenne
ST4-3	Des affouillements ponctuels sont probables en cas de forte crue, notamment à l'extrados des courbes. Certains murs anciens peuvent être affouillés.	T3	Moyenne	Forte

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Proba. d'atteinte	Intensité
ST4-4	Des débordements sont possibles en rive gauche amont du pont de la rue du Souvenir français avec aggravation en cas d'obstruction.	T1	Moyenne	Faible
ST4-5	Des débordements sont possibles en amont du pont de la rue des Blards du fait de la faible capacité de l'ouvrage et du chenal en amont. Les écoulements peuvent se diriger vers le lotissement des Blards.	T1	Moyenne	Faible
		T2	Moyenne	Moyenne
ST4-6	Le seuil ancien et dégradé qui se trouve à l'aval du pont de la rue des Blards pourrait favoriser des affouillements voire une déstabilisation des berges et des constructions en cas de rupture. À l'amont du pont de la RD1090, la berge gauche est sensiblement plus basse que la droite et elle est exposée à des débordements.	T1	Moyenne	Faible
		T2	Moyenne	Moyenne
		T3	Moyenne	Forte

Tableau 39: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Cernon

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié à l'aval des Girards. Lit mineur et berges en amont.	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zones T1, T2, T3	Les emprises sont localement réduites essentiellement pour des raisons d'adaptation au fond cartographique et à la topographie. Localement (route des Girards) la zone exposée est réduite jusqu'à la route. Un débordement paraît peu probable dans cette zone du fait de l'encaissement du lit.

V.5.2. Site de Haut-Cernon (SG4)

Ce site correspond aux basse pentes du versant qui s'étend de Haut-Cernon à Gratigny. Les pentes supérieures sont assez fortes et diminuent rapidement vers le cône de déjection fossile du cernon. Les formations superficielles (alluvions würmiennes) offrent des caractéristiques mécaniques plutôt favorables et elles sont parfois indurées mais des instabilités locales sont possibles notamment en présence de circulation d'eau.

V.5.2.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.5.2.2. Aléa

a. Scénario de référence

Compte-tenu des pentes et du contexte géologique, des glissements superficiels peuvent survenir dans des conditions défavorables (forte pluviométrie, travaux, etc.). Dans les zones de plus fortes

pentés, la probabilité d'occurrence est plus élevée.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 40: Qualification de l'aléa – Haut-Cernon.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'occur.	Intensité
SG4-1	Les formations superficielles peuvent être localement déstabilisées avec une probabilité d'occurrence faible ou moyenne selon la pente. Les épaisseurs mobilisables sont a priori faibles.	G1	Faible	Faible
		G2a	Moyenne	Faible
SG4-2	Zone active avec indices de mouvements superficiels.	G3b	Forte	Modérée
SG4-3	Les colluvions peuvent être localement déstabilisées avec une probabilité d'occurrence faible ou moyenne selon la pente.	G1	Faible	Faible
		G3b	Forte	Modérée

Tableau 41: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Haut-Cernon.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Des zones de glissement sont identifiées à Haut-Cernon et sur le versant des Sellières.	Les zones sont englobées dans les zones exposées identifiées
PAC 2002	Zones G2 et G3	Les zones G2 sont redécoupées avec création de zones G1 (replats) et l'extension vers l'aval est réduite le long de la route des Girards (faibles pentes). Les zones d'aléa fort sont reprises avec un ajustement des limites sur la topographie.

V.5.3. Site de l'Usine (SG5)

En rive droite du Cernon, les pentes qui dominent le Cernon sont localement abruptes et montrent des signes d'instabilité.

V.5.3.1. Historique

Aucun événement n'est répertorié.

V.5.3.2. Aléa

a. Scénario de référence

Compte-tenu des pentes et du contexte géologique, des glissements superficiels peuvent survenir dans des conditions défavorables (forte pluviométrie, travaux, etc.). Dans les zones de plus fortes pentes, la probabilité d'occurrence est plus élevée.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 42: Qualification de l'aléa – l'Usine.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'occur.	Intensité
SG5-1	Le Cernon est plus ou moins encaissé les versants qui forment localement ses berges sont localement abruptes et peuvent être déstabilisées et connaître des glissements (en particulier glissements superficiels rapides avec la possibilité d'entraîner la végétation). Les zones adjacentes peuvent être déstabilisées par régression ou présenter des pentes suffisantes pour être potentiellement instables.	G1	Faible	Faible
		G3d	Moyenne	Élevée
SG5-2	Talus de faibles hauteur potentiellement exposés à des instabilités superficielles de faible extension.	G1	Faible	Faible

Tableau 43: Évolution par rapport aux documents antérieurs – l'Usine.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié.	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Aucun phénomène répertorié (pentes pour parties englobées dans les zones d'aléa fort de crue torrentielle).	Identification de nouvelles zones exposées

Bien que situé en marge de la zone étudiée, les talus amont et aval de la route départementale (route du Grésivaudan) ont été cartographiés dans le secteur de Cotagnier. Ces talus peuvent être affectés par des glissements très superficiels (sols), notamment en cas de fortes précipitations (probabilité d'occurrence moyenne à forte, intensité moyenne). Des pierres peuvent également atteindre les abords de la route (aléa faible de chutes de pierres P1).

V.6. Secteur de la Palud

Ce secteur correspond aux abords du hameau de la Palud. La zone est affectée par des glissements de terrain et des ruissellements. Elle est traversée par le torrent des Rosières.

V.6.1. Site de la Palud (glissement SG6)

Le hameau de la Palud est installé sur deux replats successifs séparés par une pente légèrement plus soutenue. Les pentes des replats sont inférieures à 10° (majoritairement entre 5 et 10°) et la zone intermédiaire montre des pentes comprises entre 10 et 15° (20° maximum).

La carte géologique identifie une « coulée de solifluxion » sur cette zone. Il s'agit a priori d'un phénomène ancien – actuellement stabilisé – ayant remobilisé des éboulis anciens.

V.6.1.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.6.1.2. Aléa

a. Scénario de référence

Compte-tenu des pentes et du contexte géologique, des glissements superficiels peuvent survenir dans des conditions défavorables (forte pluviométrie, travaux, etc.). Ils sont favorisés par des circulations d'eau souterraines provenant du versant et la stagnation d'eau dans des dépressions.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 44 : Qualification de l'aléa de glissement de terrain – La Palud.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'occur.	Intensité
SG6-01	Dans la zone la plus pentue, des glissements peuvent affecter les terrains superficiels.	G1	Faible	Faible
		G2c	Faible	Modérée
SG6-02	Dans le secteur des Essards de la Palud, les pentes sont localement plus fortes notamment en bordure du torrent des Rosières.	G1	Faible	Faible
		G2c	Faible	Modérée
SG6-03	Dans les secteurs de Prémollier, de Charbonnel et du Villard de la Palud les pentes sont localement plus fortes. Les zones concernées sont sensibles au glissement de terrain.	G1	Faible	Faible
SG6-04		G2c	Faible	Modérée
SG6-05				

Tableau 45: Évolution par rapport aux documents antérieurs – La Palud.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié en dehors des berges du Vorget	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zones G1 et P1	Ces zones sont englobées dans les zones d'aléa 1 et G2a créées. L'aléa de chutes de pierres correspond à des zones où les glissements très superficiels sur fort pentes sont prépondérants.
PAC 2002	Zones G3 (berges Vorget)	Zones inchangées sauf ajustement liés au changement de fond cartographique.

V.6.2. Site de la Palud (ruissellement SV2)

Le hameau de la Palud est exposé à des ruissellements, notamment dans sa partie nord.

V.6.2.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.6.2.2. Aléa

a. Scénario de référence

Un épisode pluvieux intense ou une fonte rapide du manteau neigeux peut provoquer des ruissellements le long des axes identifiés et à leurs débouchés.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 46 : Qualification de l'aléa de ruissellement – La Palud.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Hauteur	Vitesse
SV2-01	Axe de ruissellement et zone d'épandage (chemin de la Croix). La zone d'épandage pourrait être exposée à des ruissellements provenant de la voirie (rue des Apalois)	V1	0,20 à 0,50	0,5 à 1
		V3	0,50 à 1	> 1
SV2-02	Ruissellement de faible intensité sur la voirie (rue des Apalois).	V1	0 à 0,20	> 1

Le ruissellement sur voirie est cartographié en utilisant le fond cadastral pour des raisons de cohérence cartographique. La voirie réelle est sensiblement différente des emprises cadastrées.

Tableau 47: Évolution par rapport aux documents antérieurs – La Palud.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zones V3 et V1	Les zonages 1/10 000 et 1/5 000 sont différents. le zonage proposé, qui reprend le PAC 2013, est proche du zonage 1/5 000 du PAC 2002 (zones Rv et Bv)
PAC 2013	Zones V3 et V1	Zones inchangées. Aléa V1 requalifié en V2 pour tenir compte des nouveaux critères de qualification. Ajout de ruissellement de faible intensité sur la voirie

V.6.3. Site des Rosières (ST5)

Ce site correspond au torrent des Rosières (affluent du Vorget) à hauteur de la Pallud. Dans cette zone, le torrent est encaissé et aucun débordement n'est possible en dehors des abords immédiats du torrent.

V.6.3.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.6.3.2. Aménagements et ouvrages

Dans le périmètre étudié, le torrent des Rosières comporte plusieurs ouvrages ou aménagements pouvant avoir une influence négative sur les aléas étudiés (tab. 48).

Tableau 48: Ouvrages et aménagements existants – torrent des Rosières

N°	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
F5-01	Pont	Commune	Pont du chemin de Joan
F5-02	Pont	CD38	Pont de la route des Petites Roches (RD285)
F5-03	Pont	CD38	Pont de la route des Petites Roches (RD285)

V.6.3.3. Aléa*a. Scénario de référence*

L'aléa est qualifié pour une crue de période de retour centennale avec un transport solide modéré (pas de zone d'alimentation dans le bassin versant) et des érosions possibles du lit, avec un affouillement et des déstabilisations ponctuelles des berges.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 49 : Qualification de l'aléa de crue torrentielle – Torrent des Rosières.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'occurrence	Intensité
ST5-01	Lit mineur du torrent et ses abords immédiats	T4	Qualification systématique	
		T3	Forte	Forte
ST5-02	Zones de divagation en rive gauche et en rive droite	T1	Faible	Faible
ST5-03	Divagations en rive gauche et en rive droite provoquées par l'obstruction de l'ouvrage de franchissement de la RD285 (Route des Petites Roches)	T1	Faible	Faible

Tableau 50: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Torrent des Rosières.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zones T3/T4	Introduction d'une zone T4 sur le lit mineur
PAC 2002	Zones T3	Modification de la localisation (adaptation au fond cadastral) et réduction de la largeur de la bande

		forfaitaire de 20 m à 10 m.
PAC 2002	Zones T1	Adaptation des emprises au fond cadastral. Requalification de l'aléa T2 en T1 pour mise en cohérence avec les critères probabilité d'atteinte et intensité.

V.7. Secteur de Bellecombette

Le hameau de Bellecombette est installé vers 500 m d'altitude, sur un large replat marqué par la présence de dépressions peu marquées et bordé par des versants présentant des pentes faibles à modérées à l'ouest comme à l'est.

V.7.1. Site de Bellecombette (glissement SG7)

V.7.1.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.7.1.2. Aléa

a. Scénario de référence

Compte-tenu des pentes et du contexte géologique (éboulis anciens, colluvions ou dépôts glaciaires sur un substratum calcaire peu profond), des glissements superficiels peuvent survenir dans des conditions défavorables (forte pluviométrie, travaux, etc.).

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 51 : Qualification de l'aléa de glissement de terrain – Bellecombette.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'occur.	Intensité
SG7-01	Basses pentes du versant situé à l'ouest de Bellecombette. Les pentes sont faibles (toujours inférieures à 20°) et aucun indice de glissement n'est visible.	G1	Faible	Faible
SG7-02	À l'est de Bellecombette, les pentes sont localement plus soutenues, ce qui accroît la probabilité d'occurrence de glissements superficiels.	G1	Faible	Faible
		G2a	Moyenne	Faible

Tableau 52: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Bellecombette.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zones G1	Contours localement modifiés pour mieux prendre en compte la pente et extension des zones concernées notamment à l'est de Bellecombette (identification de zones G2a et g1 supplémentaires)

V.7.2. Site de Bellecombette (ruissellement SV3)

V.7.2.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.7.2.2. Aléa

a. Scénario de référence

En cas de fortes précipitations ou de fonte rapide du manteau neigeux, des ruissellements peuvent apparaître et se concentrer sur la voirie, dans des fossés ou de petits talwegs. Les ouvrages de franchissements des routes et chemins peuvent s'obstruer ou s'avérer insuffisants et ainsi provoquer des débordements.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 53 : Qualification de l'aléa de ruissellement – Bellecombette.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Hauteur	Vitesse
SV3-01	Les ruissellements se concentrent sur la voirie et dans un petit talweg. À hauteur du Chemin de Malain, un remblai modifie la topographie et peut provoquer l'étalement des eaux.	V2	0,2 à 0,5	> 1
SV3-02	Les ruissellements peuvent emprunter le Chemin de Banchot vers l'est (Champenard).	V1	0 à 0,20	> 1
SV3-03	Les ruissellements peuvent emprunter le Chemin de Malain vers le nord, avec des divagations localisées	V2	0,2 à 0,5	> 1
		V1	0,2 à 0,5	0,2 à 0,5

Tableau 54: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Bellecombette.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	V3, V2	Les axes de ruissellements sont repris et complétés (Identification de nouvelles zones exposées). L'aléa est requalifié en V2 pour respecter les critères de hauteur et vitesse d'écoulement. La zone de divagation à l'est du chemin de Malain (SV3-03) est requalifiée en V1 (faible vitesse d'écoulement et hauteur modérées).

Les emprises des zones d'inondation en pied de versant (I'1) ont été légèrement modifiées pour tenir compte de la topographie et du fond cadastral.

V.8. Secteur des Atrus

V.8.1. Site des Atrus (glissement SG8)

V.8.1.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.8.1.2. Aléa

a. Scénario de référence

Compte-tenu des pentes et du contexte géologique (éboulis anciens, colluvions ou dépôts glaciaires sur un substratum calcaire peu profond), des glissements superficiels peuvent survenir dans des conditions défavorables (forte pluviométrie, travaux, etc.).

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 55 : Qualification de l'aléa de glissement de terrain – Les Atrus.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'occur.	Intensité
SG8-01	Les pentes sont faibles (toujours inférieures à 10°) et aucun indice de glissement n'est visible.	G1	Faible	Faible

Tableau 56: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Les Atrus.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zones G1	Réduction de l'emprise des zones exposées du fait des faibles pentes (toujours inférieures à 10°) et du contexte géologique.

V.8.2. Site du ruisseau de Mouna (ST6)

Ce site correspond au ruisseau du Mouna (affluent de rive droite torrent des Éparres ou de Nancey) à hauteur des Atrus. Il s'agit d'un cours d'eau de faible importance. Ce ruisseau semble être en partie busé dans la traversée d'une propriété privée close.

V.8.2.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.8.2.2. Aménagements et ouvrages

Dans le périmètre étudié, le ruisseau de Mouna comporte plusieurs ouvrages ou aménagements pouvant avoir une influence négative sur les aléas étudiés (tab. 57).

Tableau 57: Ouvrages et aménagements existants – torrent des Rosières

N°	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
F6-01	Buse	Commune	Pont du chemin des Éparres
F6-02	Buse	Privé	Busage probable, tracé inconnu

V.8.2.3. Aléa

a. Scénario de référence

L'aléa est qualifié pour une crue de période de retour centennale avec un transport solide faible et des érosions limitées du lit du fait de la faible pente dans le secteur étudié. Les ouvrages peuvent être obstrués ou s'avérer insuffisants pour la crue de référence. Des débordements sont possibles à hauteur de ces ouvrages. Le cours du ruisseau paraît avoir été sensiblement modifié dans les années 1975 – 1980 dans des propriétés privées et l'aléa ne peut donc être qualifié précisément dans cette zone. Une zone d'aléa fort a été affichée le long du tracé supposé de la canalisation.



Figure 13: Extrait d'une photographie aérienne (infra-rouge fausse couleur) de juillet 1982. Le ruisseau n'est plus visible à l'aval du chemin d'accès à la maison (1). La trace (2) pourrait être celle d'une canalisation.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 58 : Qualification de l'aléa de crue torrentielle – Ruisseau de Mouna.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'occurrence	Intensité
ST6-01	Lit mineur du ruisseau et ses abords immédiats. Zones de divagation localisées en rive droite.	T4	Qualification systématique	
		T3	Forte	Forte
		T1	Moyenne	Faible
ST6-02	Lit mineur du torrent des Éparres (Nancey) et ses abords immédiats.	T4	Qualification systématique	
		T3	Forte	Forte

Tableau 59: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Ruisseau de Mouna.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zones T3	Introduction d'une zone T4 sur le lit mineur
PAC 2002	Zones T3	Modification de la localisation (adaptation au fond cadastral) et réduction de la largeur de la bande forfaitaire de 20 m à 10 m.
PAC 2002	Zones T1	Adaptation des emprises au fond cadastral. Suppression de la zone T1 où le cours du ruisseau a été modifié.

V.9. Secteur de Bellecombe

Le hameau de Bellecombe est installé sur un replat limité vers le sud par un versant abrupt, qui domine la rive gauche du Cernon. Les pentes sont faibles dans la zone bâtie (inférieures à 15°) et restent modérées dans le périmètre étudié (inférieures à 20°).

V.9.1. Site de Bellecombe (glissement SG9)

V.9.1.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.9.1.2. Aléa

a. Scénario de référence

Compte-tenu des pentes et du contexte géologique (éboulis anciens sur un substratum calcaire peu profond ou subaffleurant), des glissements superficiels peuvent survenir dans des conditions défavorables (forte pluviométrie, travaux, etc.). Le substratum peut être recouvert par des colluvions dans le versant abrupt de la Draie.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 60 : Qualification de l'aléa de glissement de terrain – Bellecombe.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'occur.	Intensité
SG9-01	Les pentes sont faibles (toujours inférieures à 15°) et aucun indice de glissement n'est visible.	G1	Faible	Faible
SG9-02	Les pentes sont faibles (toujours inférieures à 15°) et aucun indice de glissement n'est visible.	G1	Faible	Faible

Tableau 61: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Bellecombe.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zones G1, G2, G3	Identification de nouvelles zones exposées (G1). Les zones existantes sont conservées avec adaptation au fond cadastral. Le versant de la Draie (hors périmètre d'étude) est considéré comme exposé à un aléa G3P3 conformément à la carte d'aléa du PAC. Le projet de zonage réglementaire affiche sur une petite zone un aléa G3 uniquement.

V.9.2. Site de Bellecombe (ruissellement SV4)

V.9.2.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.9.2.2. Aléa

a. Scénario de référence

En cas de fortes précipitations ou de fonte rapide du manteau neigeux, des ruissellements peuvent apparaître et se concentrer sur la voirie et provoquer des divagations localisées et de faible intensité.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 62 : Qualification de l'aléa de ruissellement – Bellecombe.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Hauteur	Vitesse
SV4-01	Les ruissellements se concentrent sur le chemin du Rousset et peuvent se disperser dans le hameau	V2	0,2 à 0,5	> 1
		V1	0 à 0,20	> 1

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			0,2 à 0,5	> 1
SV3-02	Les ruissellements se concentrent sur le chemin de l'Alpette et peuvent se disperser dans le hameau	V2	0,2 à 0,5	> 1
		V1	0 à 0,20	> 1

Tableau 63: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Bellecombette.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	V3, V1	Les axes de ruissellements sont repris et complétés (Identification de nouvelles zones exposées). L'aléa est requalifié en V2 sur les voiries pour respecter les critères de hauteur et vitesse d'écoulement.

V.10. Secteur de Saint-Marcel d'en Bas

Le hameau de Saint-Marcel d'en Bas est implanté sur un replat situé vers 720 m d'altitude en rive gauche du torrent de la Fourchette. La zone étudiée s'étend sur le replat et sur les versants qui le bordent.

V.10.1. Site de Saint-Marcel d'en Bas (glissement SG10)

V.10.1.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.10.1.2. Aléa

a. Scénario de référence

Compte-tenu des pentes et du contexte géologique (dépôt glaciaires et colluvions sur un substratum calcaire peu profond ou subaffleurant), des glissements superficiels peuvent survenir dans des conditions défavorables (forte pluviométrie, travaux, etc.).

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 64 : Qualification de l'aléa de glissement de terrain – Saint-Marcel d'en Bas.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'occur.	Intensité
SG10-01	Les pentes qui bordent la rive gauche du torrent des Coutiaces sont exposées à des glissements superficiels. L'aléa est faible à moyen en fonction des pentes.	G1	Faible	Faible
		G2a	Moyenne	Faible
SG10-02	Les pentes situées à l'ouest du hameau sont localement exposées à des glissements superficiels. L'aléa est faible à moyen en fonction des pentes.	G1	Faible	Faible
		G2a	Moyenne	Faible

Tableau 65: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Saint-Marcel d'en Bas.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zones G1, G2	Identification de nouvelles zones exposées (G1 et G2). Les zones existantes sont conservées requalification en aléa moyen et adaptation au fond cadastral.

V.10.2. Site de Saint-Marcel d'en Bas (ruissellement SV5)

V.10.2.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.10.2.2. Aléa

a. Scénario de référence

En cas de fortes précipitations ou de fonte rapide du manteau neigeux, des ruissellements peuvent apparaître et se concentrer sur la voirie et provoquer des divagations localisées et de faible intensité.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 66 : Qualification de l'aléa de ruissellement – Saint-Marcel d'en Bas.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Hauteur	Vitesse
SV5-01	Les ruissellements se concentrent sur le chemin de Combe Noire et peuvent se disperser dans le hameau. On considère que les ruissellements se dispersent et deviennent négligeables à l'aval du hameau (ruissellement généralisé V*)	V2	0,2 à 0,5	> 1
		V1	0,2 à 0,5	0,2 à 0,5

Tableau 67: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Saint-Marcel d'en Bas.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	V3, V2	Les axes de ruissellements sont repris et complétés (Identification de nouvelles zones exposées). L'aléa est requalifié en V2 sur les voiries pour respecter les critères de hauteur et vitesse d'écoulement. Dans le hameau, l'aléa est requalifié en V1 avec de faibles vitesses d'écoulement et une hauteur d'eau inférieure à 0,50 m.

V.10.3. Site du ruisseau des Coutiaces (ST7)

Ce site correspond au ruisseau des Coutiaces (ou de la Fourchette), qui se prolonge sur la commune de Barraux. Ce petit torrent est bien encaissé à hauteur du hameau. En revanche, des débordements sont possibles à hauteur du franchissement de la RD285.

V.10.3.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

La carte informative des phénomènes naturels du PAC de 2002 identifie un point de débordement à hauteur de la RD285 sans préciser s'il s'agit d'une observation ou d'une information relative à un évènement (pas de date ni de référence dans la liste des évènements).

V.10.3.2. Aménagements et ouvrages

Dans le périmètre étudié, le torrent des Coutiaces comporte plusieurs ouvrages ou aménagements pouvant avoir une influence négative sur les aléas étudiés (tab. 68).

Tableau 68: Ouvrages et aménagements existants – torrent des Rosières

N°	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
F7-01	Pont	CD38	Pont de la route des Petites Roches (RD285)

V.10.3.3. Aléa

a. Scénario de référence

L'aléa est qualifié pour une crue de période de retour centennale avec un transport solide modéré et des érosions limitées du lit. L'ouvrage de franchissement de la RD285 peut être obstrué (embâcle) ou s'avérer insuffisant pour la crue de référence.

Des débordements sont donc possibles à hauteur de cet ouvrage. Les écoulements pourraient alors suivre la RD 285 en direction du hameau.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 69 : Qualification de l'aléa de crue torrentielle – Torrent des Coutiaces.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'occurrence	Intensité
ST7-01	Lit mineur du ruisseau et ses abords immédiats.	T4	Qualification systématique	
		T3	Forte	Forte
ST7-02	Divagation du torrent sur la RD 285 en direction du hameau. Seule une partie du débit débordant peut atteindre le hameau (retour au lit, dispersion des écoulements).	T1	Moyenne	Faible

Tableau 70: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Torrent des Coutiaces.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zones T3	Introduction d'une zone T4 sur le lit mineur
PAC 2002	Zones T3	Modification de la localisation (adaptation au fond cadastral) et réduction de la largeur de la bande forfaitaire de 30 m à 10 m.
PAC 2002	Zones T1	Adaptation des emprises au fond cadastral.

V.11. Secteur de Saint-Marcel d'en Haut

Le hameau de Saint-Marcel d'en Haut est implanté sur un replat, entre les combes des torrents des Coutiaces, au nord, et du Furet, au sud.

Dans ce secteur, le cadastre présente des anomalies, notamment en ce qui concerne la localisation de la RD 285 au nord du hameau (Pré Varsin).

V.11.1. Site de Saint-Marcel d'en Haut (glissement SG11)

V.11.1.1. Historique

Aucun événement n'est répertorié.

V.11.1.2. Aléa

a. Scénario de référence

Compte-tenu des pentes et du contexte géologique (dépôt glaciaires et colluvions sur un substratum calcaire peu profond ou subaffleurant), des glissements superficiels peuvent survenir dans des conditions défavorables (forte pluviométrie, travaux, etc.).

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 71 : Qualification de l'aléa de glissement de terrain – Saint-Marcel d'en Haut.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Probabilité d'occur.	Intensité
SG11-01	Les pentes sont faibles ou très faibles aux abords du hameau. La partie sud-ouest du périmètre étudié montre de pentes potentiellement exposées. En contrebas du hameau, les pentes s'accroissent jusqu'à la limite communale avec Barraux	G1	Faible	Faible
		G2a	Moyenne	Faible

Tableau 72: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Saint-Marcel d'en Haut.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	Zone G1	Extension des zones et identification de nouvelles zones exposées (G1 et G2a).

V.11.2. Site de Saint-Marcel d'en Haut (ruissellement SV7)

V.11.2.1. Historique

Aucun évènement n'est répertorié.

V.11.2.2. Aléa

a. Scénario de référence

En cas de fortes précipitations ou de fonte rapide du manteau neigeux, des ruissellements peuvent apparaître et se concentrer sur la voirie et provoquer des divagations localisées et de faible intensité.

b. Phénomène de référence et qualification de l'aléa

Tableau 73 : Qualification de l'aléa de ruissellement – Saint-Marcel d'en Haut.

Zone	Justification	Aléa	Critères	
			Hauteur	Vitesse
SV7-01	Les ruissellements se concentrent sur le chemin des Couées et peuvent se disperser dans le hameau. On considère que les ruissellements se dispersent et deviennent négligeables à l'aval du hameau (ruissellement généralisé V*)	V2	0,2 à 0,5	> 1
		V1	0,2 à 0,5	0,2 à 0,5
SV7-02	À l'aval du hameau, les ruissellements peuvent suivre la RD285 en direction du nord. Les ruissellements identifiés par le PAC de 2002 sont repris mais localisés sur l'emprise de la route.	V2	0,2 à 0,5	> 1

Tableau 74: Évolution par rapport aux documents antérieurs – Saint-Marcel d'en Haut.

Document	Situation	Évolution
Carte R111-3	Aucun phénomène répertorié	Identification de nouvelles zones exposées
PAC 2002	V3, V2	Les axes de ruissellements sont repris et complétés (Identification de nouvelles zones exposées). L'aléa est requalifié en V2 sur les voiries pour respecter les critères de hauteur et vitesse d'écoulement. Dans le hameau, l'aléa est requalifié en V1 avec de faibles vitesses d'écoulement et une hauteur d'eau inférieure à 0,50 m.

VI. Éléments utiles à la transcription réglementaire

La transcription réglementaire doit être faite à partir des principes définis par les services de l'État dans le département de l'Isère. Les règles applicables sont celles définies par le règlement type de la DDT de l'Isère (version 2.0, octobre 2017).

Dans le règlement du PLU, ces règles doivent être expurgées des éléments non applicables dans le cadre du Code de l'urbanisme.

En revanche, les règles issues du règlement type de la DDT de l'Isère doivent être appliquées intégralement dans le cadre de l'application du droit des sols, le cas échéant en s'appuyant sur l'article R 111-2 du Code de l'urbanisme.

Une cartographie indicative des règlements applicables a été établie sur l'ensemble de la commune est reprenant les éléments exposés au chapitre IV.3.

VI.1. Principes de transcription réglementaire pour les phénomènes étudiés

ALÉA CRUE DES RUISSEAUX TORRENTIELS, DES TORRENTS ET DES RIVIÈRES TORRENTIELLES (T)

	Aléa faible T1 hors bandes de précautions	Aléa moyen T2 hors bandes de précautions	Aléa fort T3, très fort T4 et bandes de précautions	Aléa exceptionnel Tex hors bandes de précautions
Zone urbanisée*	Bt1	Bt2	RT2	BTE _x
Zone non urbanisée*	Bt1	RT1	RT2	BTE _x

* : le caractère urbanisé s'apprécie en fonction de la réalité physique de l'urbanisation et non en fonction du zonage des documents d'urbanisme.

Commentaire :

- Le choix de traiter différemment zones urbanisées et non urbanisées n'est pas applicable dans le cas de l'aléa moyen qualifié selon les principes antérieurs au CCTP-type d'octobre 2016. Pour cet aléa « ancienne qualification », le zonage correspondant à l'aléa moyen T2 reste RT que l'on soit en zone urbanisée ou non.

	Aléa faible généralisé V*	Aléa faible V1	Aléa moyen V2	Aléa fort V3 Aléa très fort V4 Axes d'écoulement
Zone urbanisée*	Bv*	Bv1 si h < 0,2 m Bv2 si 0,2 m < h < 0,5 m (1)	Bv3 si v < 0,5 m/s (3) RV2 si v > 0,5 m/s (3)	RV2
Zone non urbanisée*	Bv*	Bv1 si h < 0,2 m(2) RV1 si 0,2 m < h < 0,5 m(2)	RV1 si v < 0,5 m/s RV2 si v > 0,5 m/s (4)	RV2

- * : le caractère urbanisé s'apprécie en fonction de la réalité physique de l'urbanisation et non en fonction du zonage des documents d'urbanisme.
- (1) : à défaut de connaissance de la classe de hauteur de submersion, utiliser le règlement Bv2.
- (2) : à défaut de connaissance de la classe de hauteur de submersion, utiliser le règlement RV1.
- (3) : à défaut de connaissance de la classe de vitesse d'écoulement, utiliser le règlement RV2.
- (4) : à défaut de connaissance de la classe de vitesse d'écoulement, utiliser le règlement RV2.

ALÉA GLISSEMENT DE TERRAIN

	Zones G0 (1)	Aléa faible G1	Aléa moyen G2, dont G2a, G2b, G2c et G2d	Aléa fort G3, dont G3im, G3a, G3b, G3c et G3d	Aléa très fort G4
Zone urbanisée*	Bgs	Bg	Bg	RG	RG
Zone non urbanisée*	Bgs	Bg	RG	RG	RG

- * : le caractère urbanisé s'apprécie en fonction de la réalité physique de l'urbanisation et non en fonction du zonage des documents d'urbanisme.
- (1) : les zones G0 sont les zones hors aléa situées en amont de zones de glissement de terrain actif ou potentiel, où certains travaux pourraient aggraver la probabilité d'occurrence en aval.

Commentaire :

Le choix de traiter différemment zones urbanisées et non urbanisées situées en aléa moyen « nouvelle qualification » est basé sur une proposition du groupe de réflexion national de 2013-2014. Cette distinction n'est pas applicable dans le cas de l'aléa moyen qualifié selon les principes antérieurs au CCTP-type d'octobre 2016. Pour cet aléa « ancienne qualification », le zonage correspondant à l'aléa moyen G2 reste RG que l'on soit en zone urbanisée ou non.

ALÉA CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS

	Zones P0 (1)	Aléa faible P1	Aléa moyen P2	Aléa fort P3	Aléa fort P3r	Aléa très fort P4	Aléa très fort aggravé P5
Zone urbanisée*	Bps	Bp1	Bp2	RP2	RPr	RP2	RP2
Zone non urbanisée*	Bps	Bp1	RP1	RP2	RPr	RP2	RP2

- * : le caractère urbanisé s'apprécie en fonction de la réalité physique de l'urbanisation et non en fonction du zonage des documents d'urbanisme.
- (1) : les zones P0 sont des zones hors aléa où certains travaux pourraient aggraver le risque dans des zones urbanisées concernées par l'aléa chutes de pierres et de blocs ou dans les zones Bp1 où l'urbanisation est admise.

Commentaires :

– Le choix de traiter différemment zones urbanisées et non urbanisées situées en aléa moyen est basé sur une proposition du groupe de réflexion national de 2013-2014. Cette distinction n'est pas applicable dans le cas de l'aléa moyen qualifié selon les principes antérieurs au CCTP-type d'octobre 2016. Pour cet aléa « ancienne qualification », le zonage correspondant à l'aléa moyen P2 reste RP que l'on soit en zone urbanisée ou non.

– La création de règles RPr est prévue pour répondre aux spécificités de la prise en compte de l'aléa P3r. Celui-ci correspond à la zone au-dessus des falaises menacée par le recul de celles-ci au cours des 100 prochaines années.

Il est nécessaire de considérer les éléments présentés au chapitre IV.3 en particulier pour l'aléa de chutes de pierres et de blocs.

VII. Bibliographie

- [1] CEDRAT (1992). Schéma d'aménagement hydraulique du bassin du Cernon et du Glandon – Commune de Chapareillan (Isère),
- [2] CEDRAT Développement (1995). Étude hydraulique du Rivasson,
- [3] DDT de l'Isère (novembre 2016). Cahier des clauses techniques particulières (CCTP) pour la cartographie des aléas naturels prévisibles.
- [4] MEZAP. (2014) Proposition d'une note technique à l'attention des Services Déconcentrés de l'État en charge des procédures PPRn. Méthodologie de l'élaboration du volet « aléa rocheux » d'un PPRn. MEDDE.
- [5] ONF-RTM (2008). Surveillance des digues de cours d'eau – Suite au porter à connaissance. Commune de Chapareillan
- [6] ONF-RTM (2012). Protection du hameau de Clessant contre les crues du Vorget – Étude hydraulique. Commune de Chapareillan
- [7] ONF-RTM (2017). Etude de protection vis-à-vis des crues torrentielles du torrent des Glacières. Commune de Chapareillan, Conseil départemental de l'Isère.
- [8] ONF-RTM Isère (2020). Cahier des clauses techniques particulières (CCTP) pour la cartographie des aléas naturels prévisibles.
- [9] Préfecture de l'Isère (mars 2002). PPRN de la commune de Chapareillan. 29 mars 2002. RTM Isère
- [10] Préfecture de l'Isère (mars 2004). Projet de PPR de Chapareillan, Modification ponctuelle pour les crues des torrents et ruisseaux torrentiels à Clessans et Saint-Martin. RTM Isère.
- [11] Préfecture de l'Isère (mars 2013). Commune de Chapareillan, modification de l'aléa de ruissellement sur versant sur le hameau de la Palud. PAC 2013.

Sites internet consultés :

<https://www.geoportail.gouv.fr/>

www.rtm-onf.ign.fr

www.infoterre.brgm.fr

<https://www.isere.gouv.fr/Politiques-publiques/Risques/Risques-naturels/Plans-de-Prevention-des-Risques-naturels-previsibles-PPRNp/Donnees-communales-plan-de-prevention-des-risques-naturels/>

VIII. Annexes

Annexe 1 – Critères de qualification de l'aléa du PAC (projet de PPRN 2002)	74
A. Aléas de glissement de terrain.....	74
B. Aléas de chutes de pierres et de blocs.....	75
C. Aléas d'effondrement de cavités souterraine.....	76
Annexe 1 – Exposition à l'aléa de retrait gonflement des argiles	77
Annexe 2 – Carte de la remontée de nappe	79
Annexe 3 – Carte d'exposition sismique	80
Annexe 4 – Carte de localisation des phénomènes	81

Annexe 1 – Critères de qualification de l'aléa du PAC (projet de PPRN 2002)

A. Aléas de glissement de terrain

Aléa	Indice	Critères	Formations géologiques sensibles
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> – Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communications – Auréole de sécurité autour de ces glissements – Zone d'épandage des coulées boueuses – Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain – Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrains lors de crues 	<ul style="list-style-type: none"> – Couvertures d'altération des marnes et calcaires argileux d'épaisseur connues ou estimée > ou = 4 m – Moraines argileuses – Argiles glacio-lacustres – Molasse argileuse – Schistes très altérés – Zone de contact couverture argileuse/rocher fissuré
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> – Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (35° à 15° environ) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés) – Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) – Glissement actif dans des pentes faibles (<15° ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux du terrain instable) avec pressions artésiennes 	<ul style="list-style-type: none"> – Couvertures d'altération des marnes et calcaires argileux d'épaisseur connues ou estimée <4m – Moraine argileuse peu épaisse – Molasse sablo-argileuse – Eboulis argileux anciens – Argiles glacio-lacustres
Faible	G1	<p>Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (20 à 10° environ) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Pellicule d'altération des marnes et calcaires argileux – Moraine argileuse peu épaisse – Molasse sablo-argileuse

B. Aléas de chutes de pierres et de blocs

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	P3	<ul style="list-style-type: none"> - Zones exposées à des éboulements en masse, à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux - Zones d'impact - Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval) - Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres)
Moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> - Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ) - Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10 - 20 m) - Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort - Pente raide dans le versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente > 70% - Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 70%
Faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> - Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires) - Pente moyenne boisée, parsemée de blocs isolés apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques) - Zone de chute de petites pierres

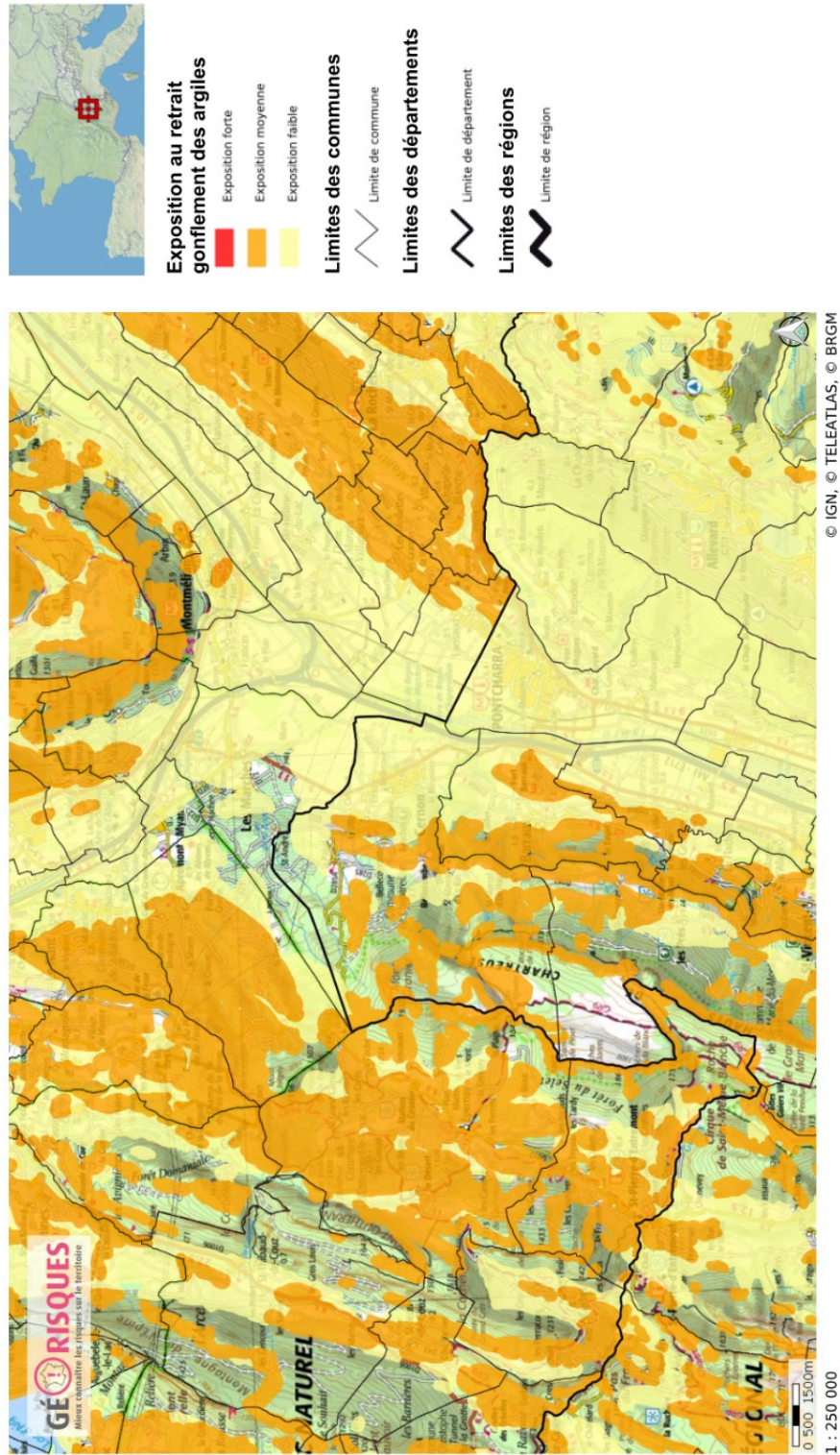
C. Aléas d'effondrement de cavités souterraine

Aléa	Indice	Critères
Fort	F3	<ul style="list-style-type: none"> - Zones d'effondrement existants - Zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles (présence de fractures en surface) - Présence de gypse affleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement - Zones exposées à des effondrements brutaux de galeries minières (présence de fractures en surface ou faiblesse de voûtes reconnues) - Anciennes galeries minières abandonnées, avec circulation d'eau
Moyen	F2	<ul style="list-style-type: none"> - Zone de galeries minières en l'absence d'indice de mouvement en surface - Affleurement de terrain susceptibles de subir des effondrements en l'absence d'indice (sauf gypse) de mouvement en surface - Affaissement local (dépression topographique souple) - Zone d'extension possible mais non reconnue de galerie
Faible	F1	<ul style="list-style-type: none"> - Zone de galerie minières reconnues (type d'exploitation, profondeur, dimensions connus), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation - Suffosion dans les plaines alluviales et dans les dépôts glacio-lacustres à granulométrie étendue - Zone à argile sensible au retrait et au gonflement

Annexe 2 – Exposition à l'aléa de retrait gonflement des argiles

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.

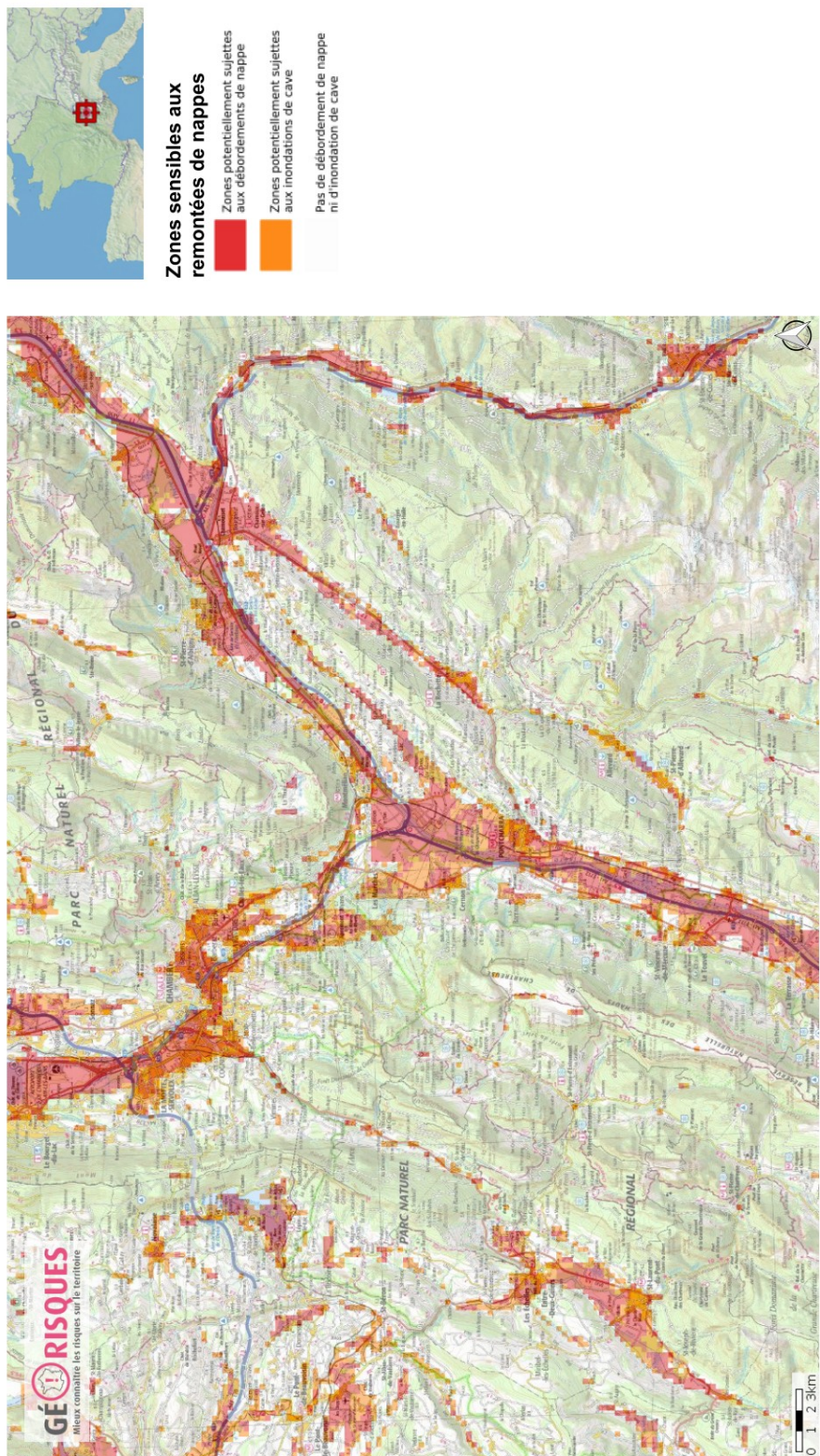
Les tassements différentiels peuvent provoquer des désordres affectant principalement le bâti individuel. Afin d'établir un constat scientifique objectif et de disposer de documents de référence permettant une information préventive, le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable 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.



Annexe 3 – 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.

REPUBLICQUE FRANÇAISE
GÉORISQUES
 Mieux connaître les risques sur le territoire
Zones sensibles aux remontées de nappes



Annexe 4 – 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.

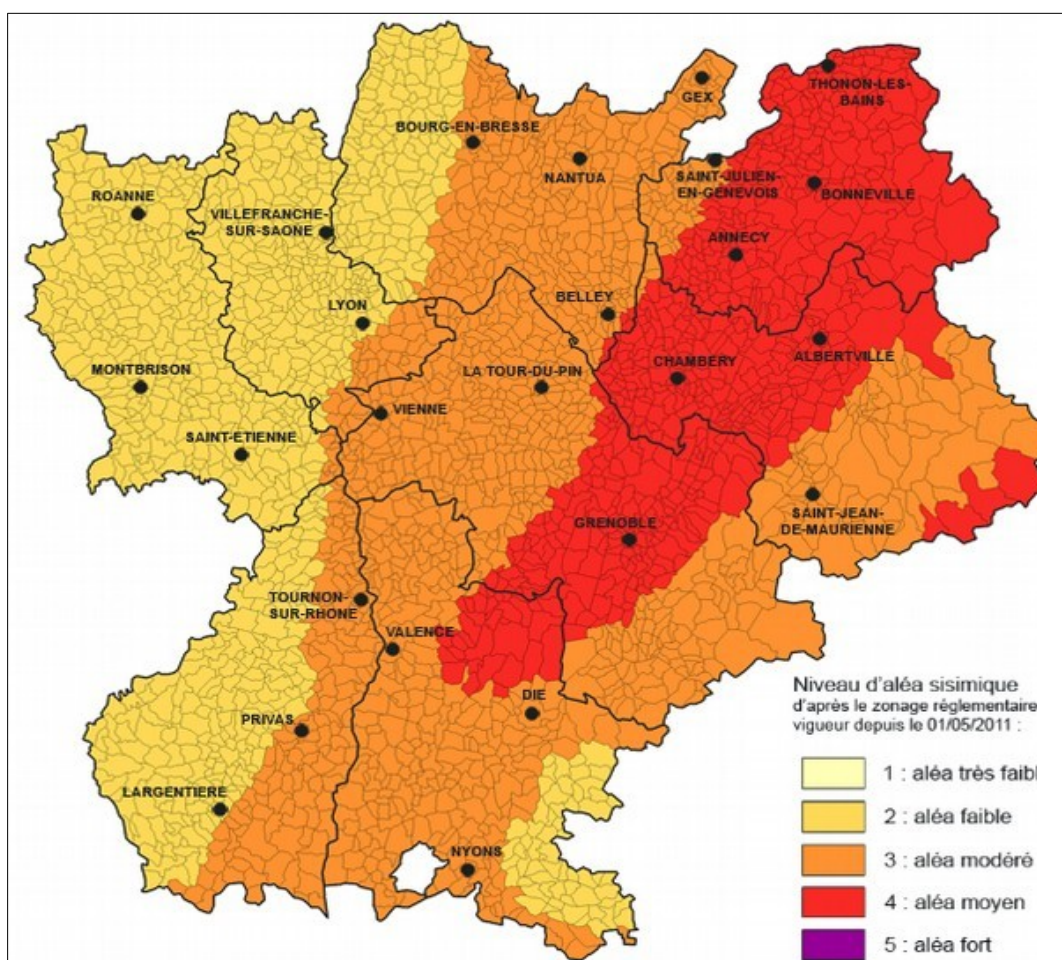


Figure 14: Zonage de sismicité de la région Rhône-Alpes.

D'après ce zonage, la commune de Chapareillan se situe en zone de sismicité moyenne (zone 4).

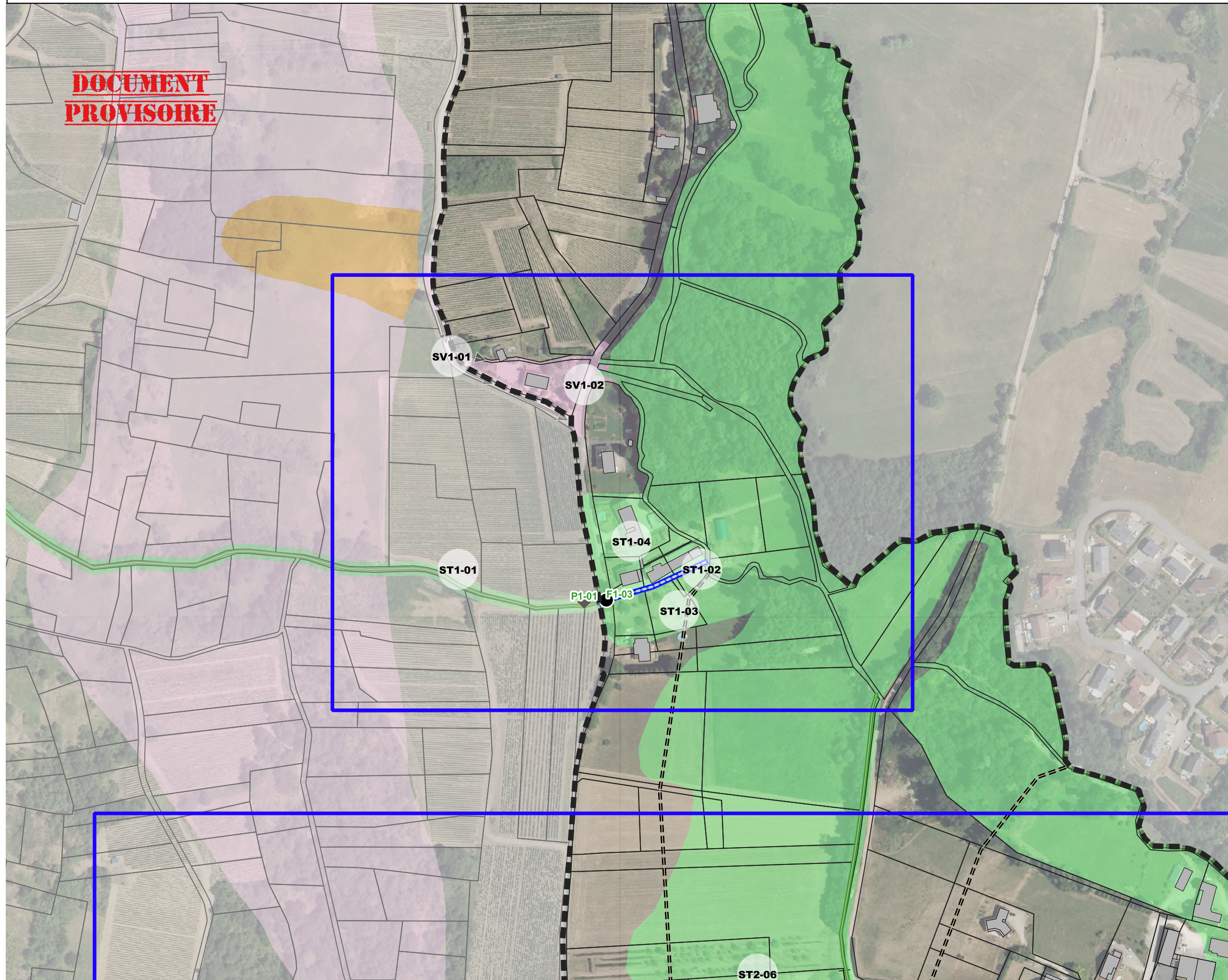
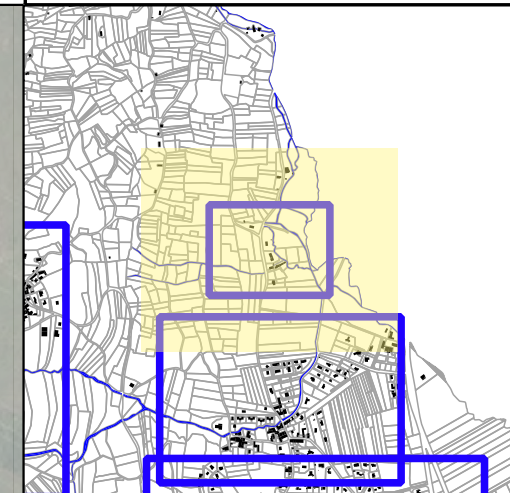
Annexe 5 – Carte de localisation des phénomènes

Voir cartes A3 hors texte



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/>

**DOCUMENT
PROVISOIRE**



Périmètre étudié

Points particuliers (cf. notice)

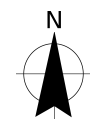
- Évènements historiques

Ouvrages

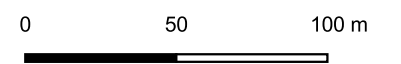
- type
- Franchissement : buse et dalot
- ◆ Ouvrage de protection
- Franchissement : pont et ponceau
- Axe du torrent
- Tronçon couvert
- Mur
- Talus
- Digue
- Délimitation des zones protégées par les digues
- Axes de divagation principaux
- Axe ruissellement

Emprise indicative des phénomènes étudiés

- Crue torrentielle (T)
- Glissement de terrain (G)
- Chutes de pierres et de blocs (P)
- Ruissellement sur versant (V)
- Crue rapide des rivières (C)
- Inondation en pied de versant (I')

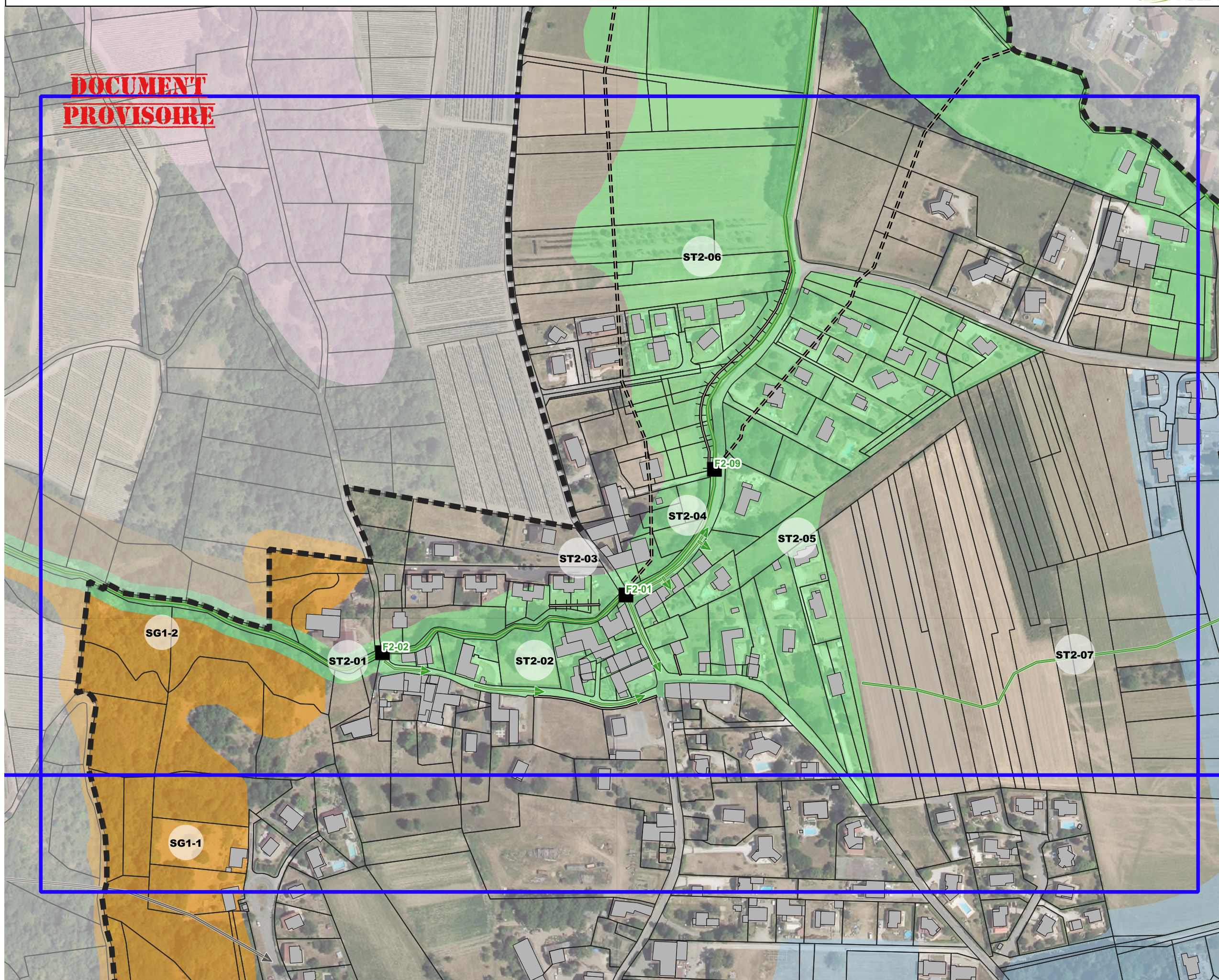
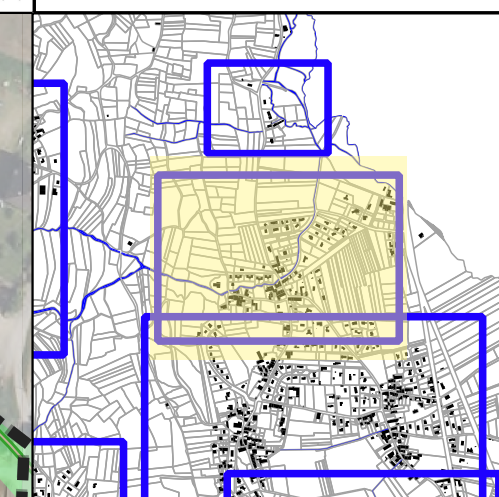


1:2 500



Version 2 - septembre 2021

**DOCUMENT
PROVISOIRE**



Périmètre étudié

Points particuliers (cf. notice)

- Évènements historiques

Ouvrages

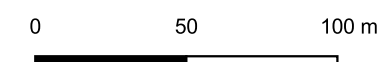
- type
- Franchissement : buse et dalot
- ◆ Ouvrage de protection
- Franchissement : pont et ponceau
- Axe du torrent
- Tronçon couvert
- Mur
- Talus
- Digue
- Délimitation des zones protégées par les digues
- Axes de divagation principaux
- Axe ruissellement

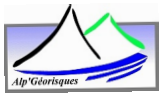
Emprise indicative des phénomènes étudiés

- Crue torrentielle (T)
- Glissement de terrain (G)
- Chutes de pierres et de blocs (P)
- Ruissellement sur versant (V)
- Crue rapide des rivières (C)
- Inondation en pied de versant (I')

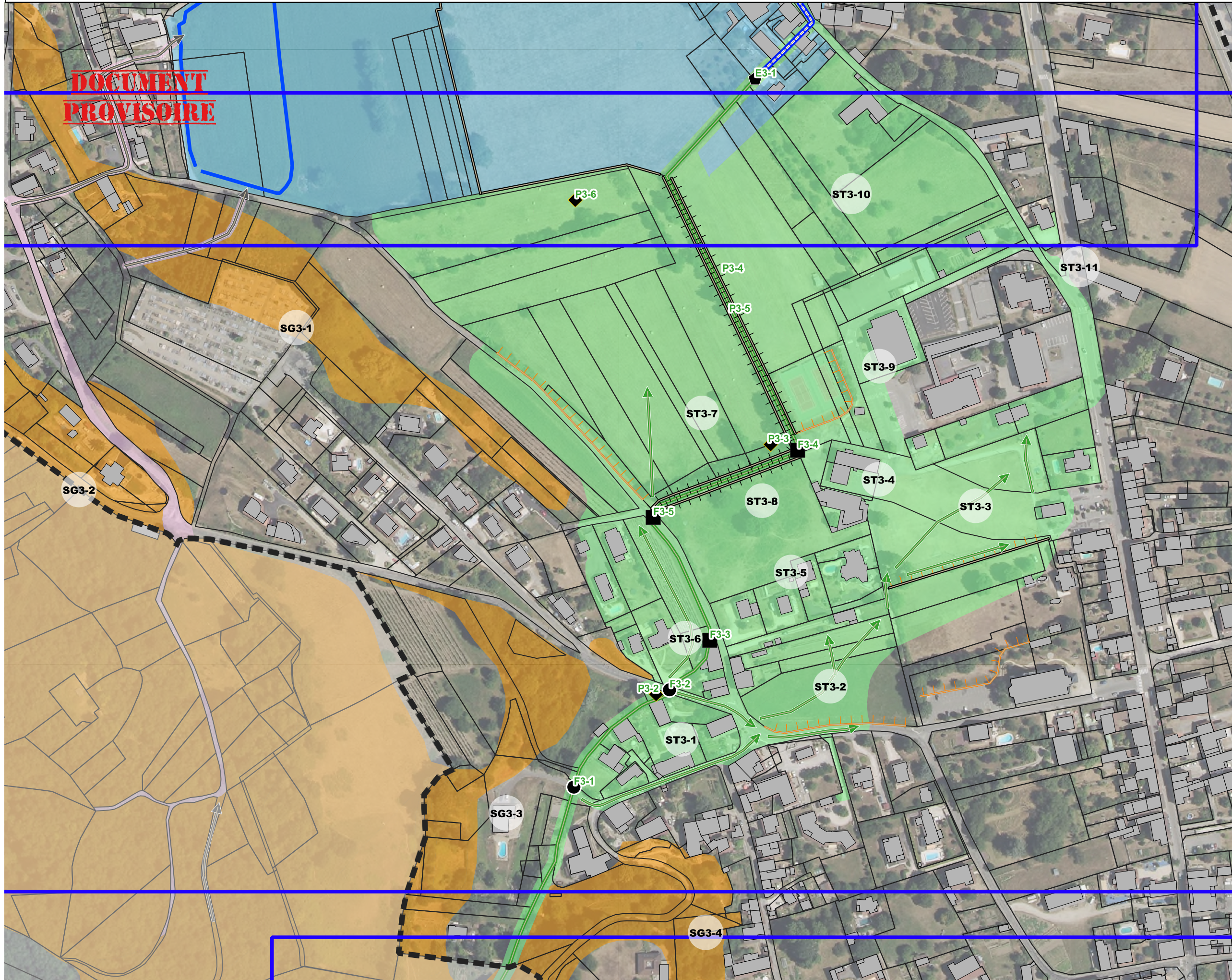


1:2 500





**DOCUMENT
PROVISOIRE**



Périmètre étudié

Points particuliers (cf. notice)

- Évènements historiques

Ouvrages

type

- Franchissement : buse et dalot
- ◆ Ouvrage de protection
- Franchissement : pont et ponceau

- Axe du torrent
- Tronçon couvert

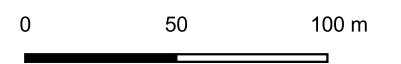
- Mur
- Talus
- Digue
- Délimitation des zones protégées par les digues
- Axes de divagation principaux
- Axe ruissellement

Emprise indicative des phénomènes étudiés

- Crue torrentielle (T)
- Glissement de terrain (G)
- Chutes de pierres et de blocs (P)
- Ruissellement sur versant (V)
- Crue rapide des rivières (C)
- Inondation en pied de versant (I')



1:2 500



**DOCUMENT
PROVISOIRE**



Périmètre étudié

Points particuliers (cf. notice)

- Évènements historiques

Ouvrages

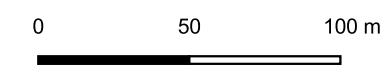
- type
- Franchissement : buse et dalot
- ◆ Ouvrage de protection
- Franchissement : pont et ponceau
- Axe du torrent
- Tronçon couvert
- Mur
- Talus
- Digue
- Délimitation des zones protégées par les digues
- Axes de divagation principaux
- Axe ruissellement

Emprise indicative des phénomènes étudiés

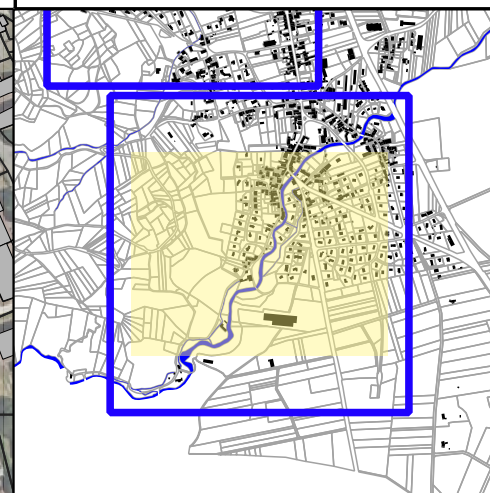
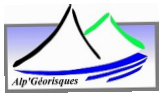
- Crue torrentielle (T)
- Glissement de terrain (G)
- Chutes de pierres et de blocs (P)
- Ruissellement sur versant (V)
- Crue rapide des rivières (C)
- Inondation en pied de versant (I')



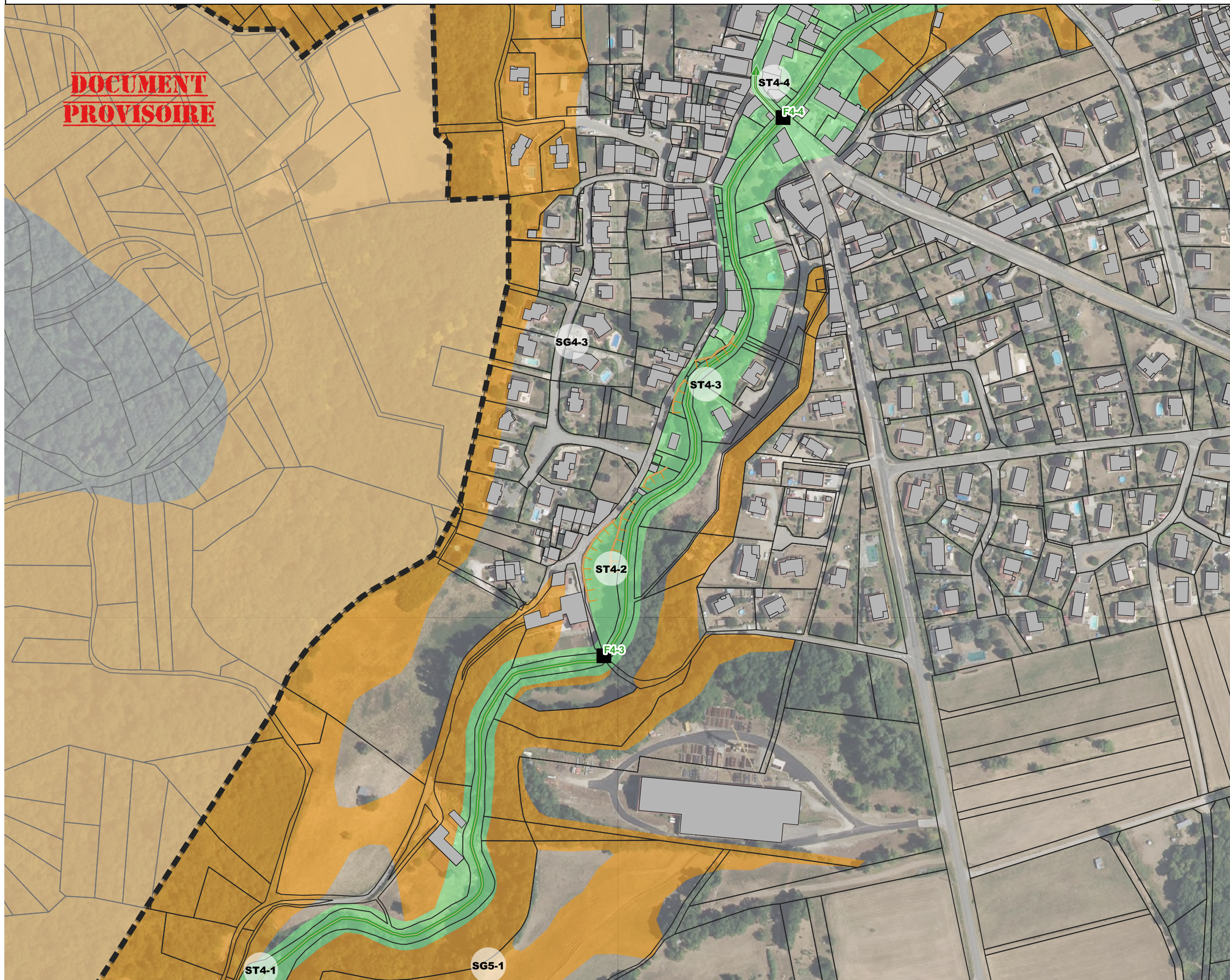
1:2 500



Version 2 - septembre 2021



**DOCUMENT
PROVISOIRE**



Périmètre étudié

Points particuliers (cf. notice)

- Évènements historiques

Ouvrages

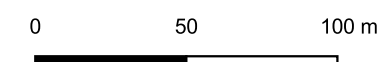
- type
- Franchissement : buse et dalot
- ◆ Ouvrage de protection
- Franchissement : pont et ponceau
- Axe du torrent
- Tronçon couvert
- Mur
- Talus
- Digue
- Délimitation des zones protégées par les digues
- Axes de divagation principaux
- Axe ruissellement

Emprise indicative des phénomènes étudiés

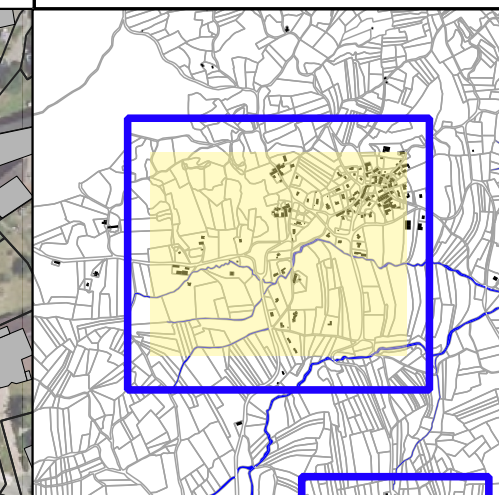
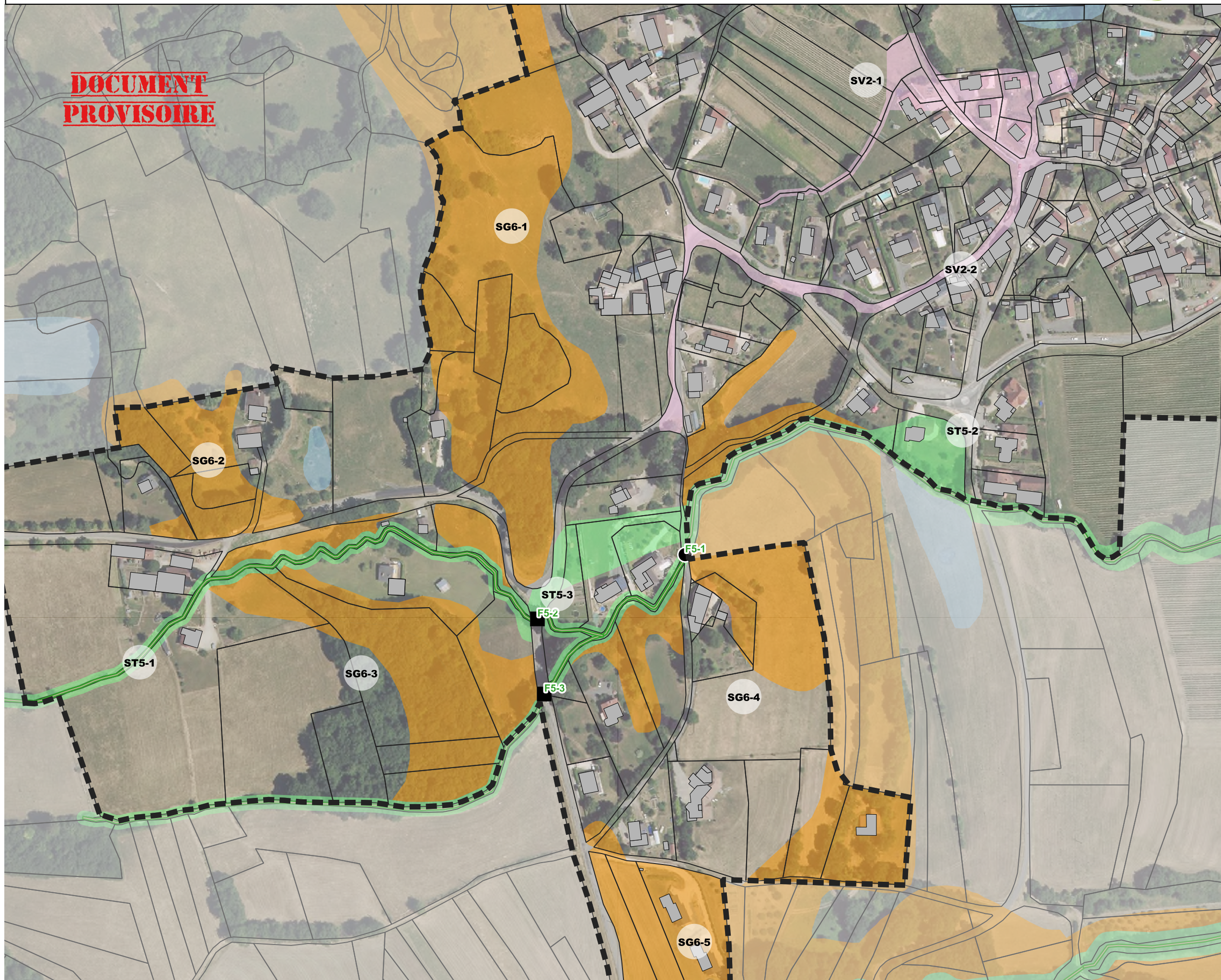
- Crue torrentielle (T)
- Glissement de terrain (G)
- Chutes de pierres et de blocs (P)
- Ruissellement sur versant (V)
- Crue rapide des rivières (C)
- Inondation en pied de versant (I')



1:2 500



**DOCUMENT
PROVISOIRE**



Périmètre étudié

Points particuliers (cf. notice)

- Évènements historiques

Ouvrages

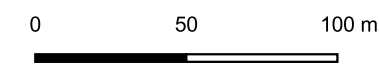
- type
- Franchissement : buse et dalot
- ◆ Ouvrage de protection
- Franchissement : pont et ponceau
- Axe du torrent
- Tronçon couvert
- Mur
- Talus
- Digue
- Délimitation des zones protégées par les digues
- Axes de divagation principaux
- Axe ruissellement

Emprise indicative des phénomènes étudiés

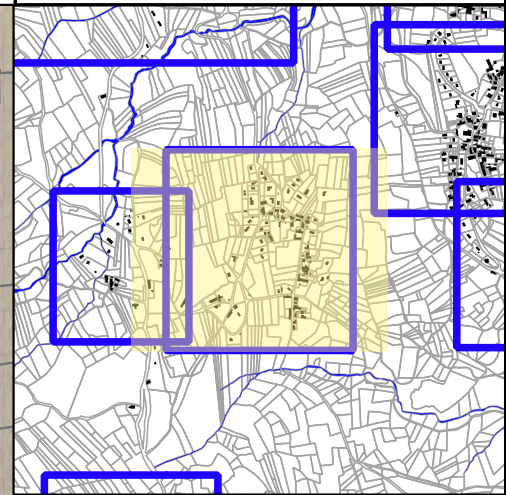
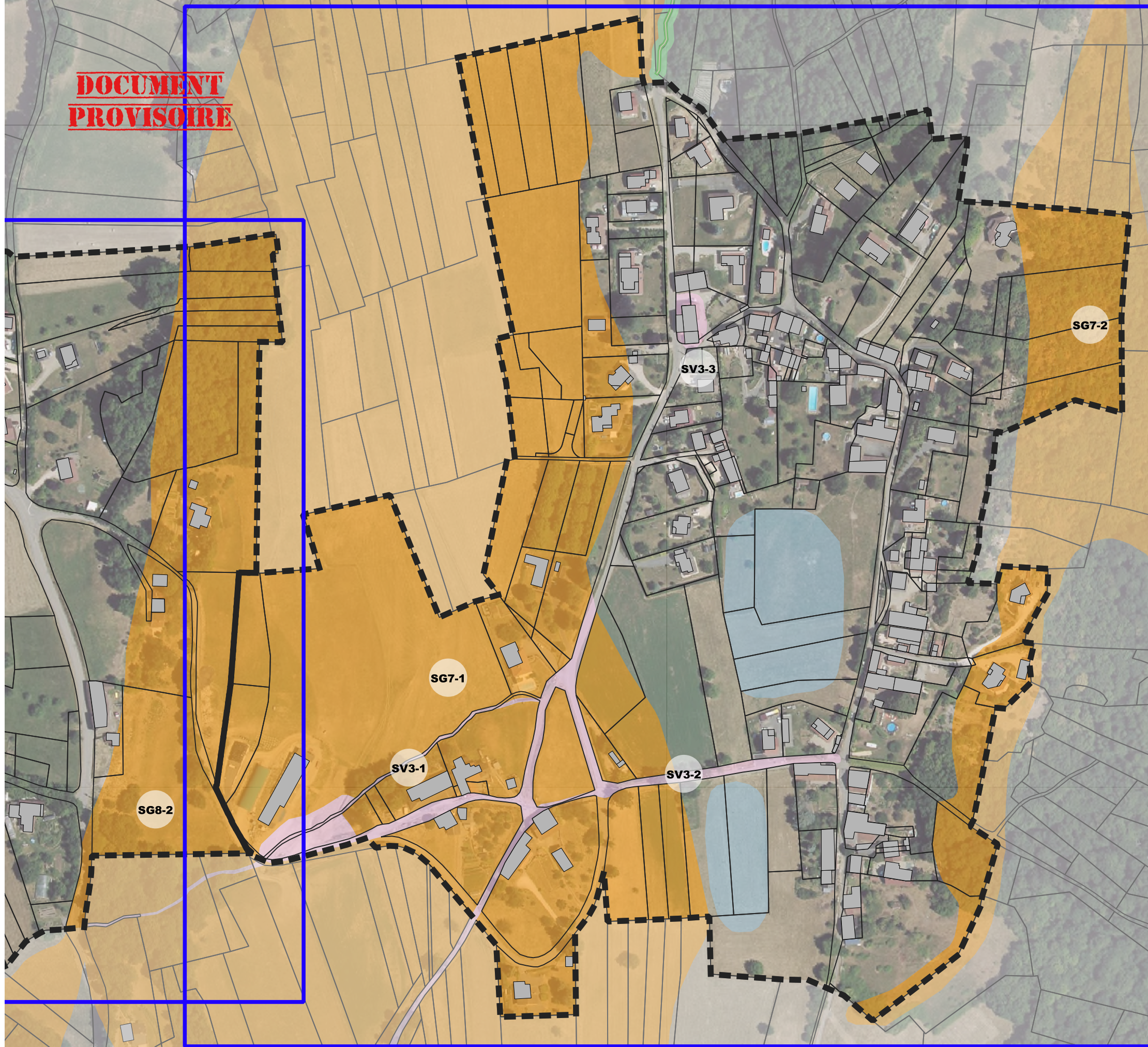
- Crue torrentielle (T)
- Glissement de terrain (G)
- Chutes de pierres et de blocs (P)
- Ruissellement sur versant (V)
- Crue rapide des rivières (C)
- Inondation en pied de versant (I')



1:2 500



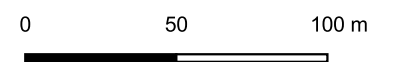
**DOCUMENT
PROVISOIRE**



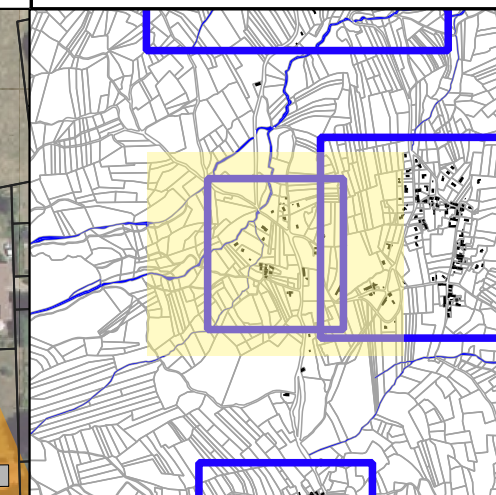
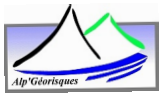
- Périmètre étudié**
- Points particuliers (cf. notice)**
- Évènements historiques
- Ouvrages**
- type
- Franchissement : buse et dalot
 - ◆ Ouvrage de protection
 - Franchissement : pont et ponceau
 - Axe du torrent
 - Tronçon couvert
 - Mur
 - Talus
 - Digue
 - Délimitation des zones protégées par les digues
 - Axes de divagation principaux
 - Axe ruissellement
- Emprise indicative des phénomènes étudiés**
- Crue torrentielle (T)
 - Glissement de terrain (G)
 - Chutes de pierres et de blocs (P)
 - Ruissellement sur versant (V)
 - Crue rapide des rivières (C)
 - Inondation en pied de versant (I')



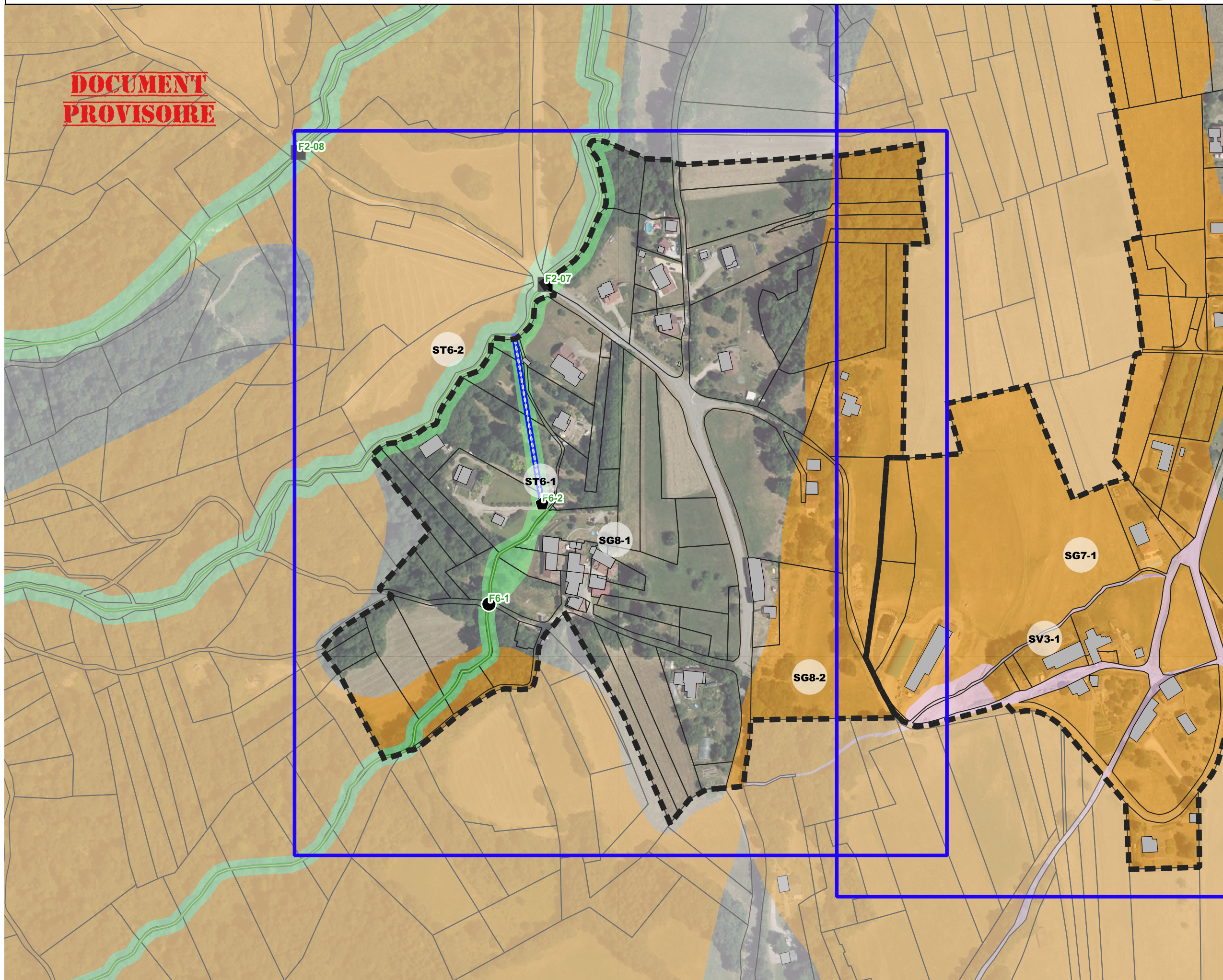
1:2 500



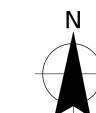
Version 2 - septembre 2021



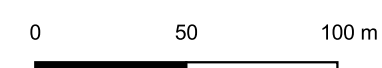
**DOCUMENT
PROVISOIRE**



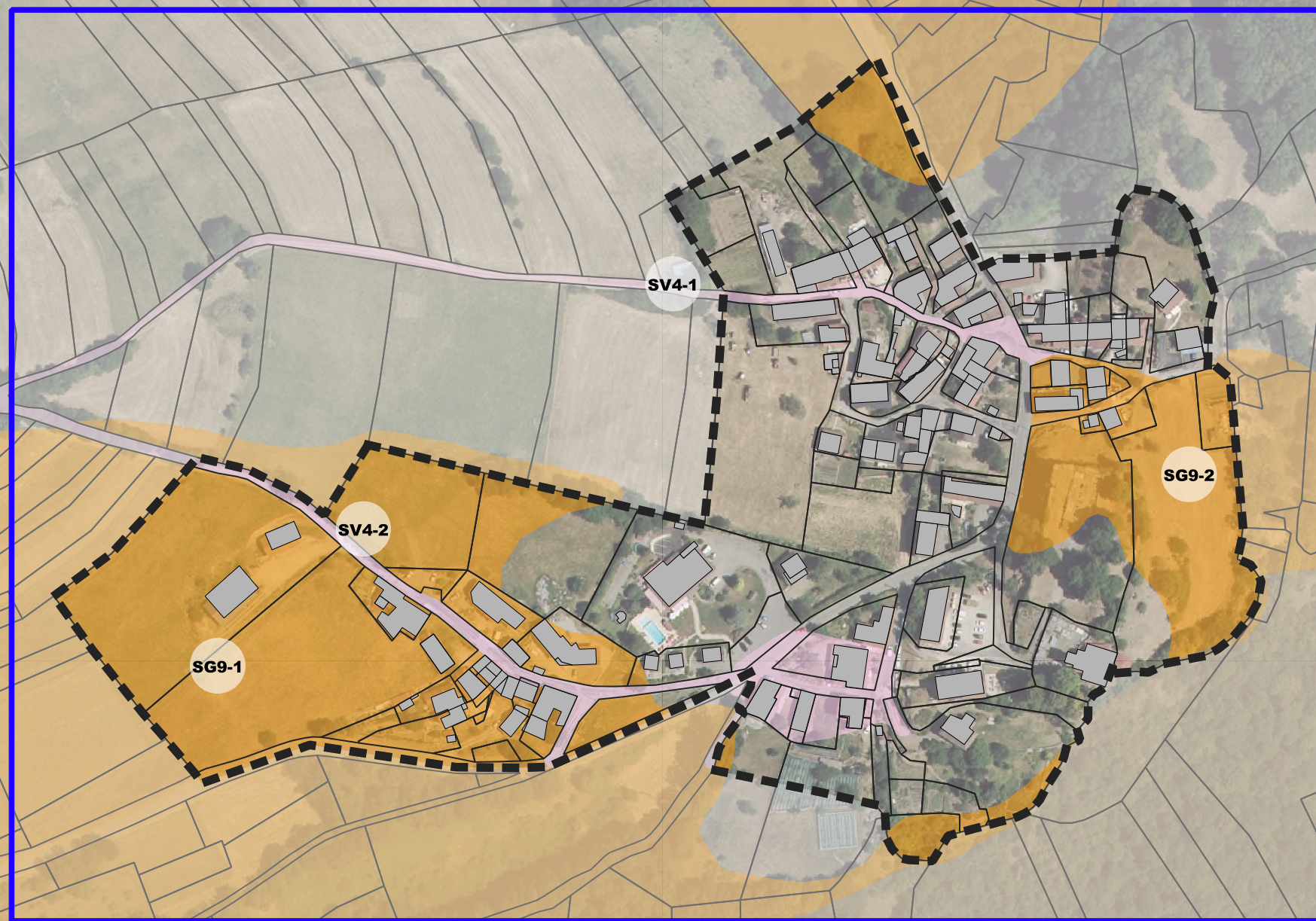
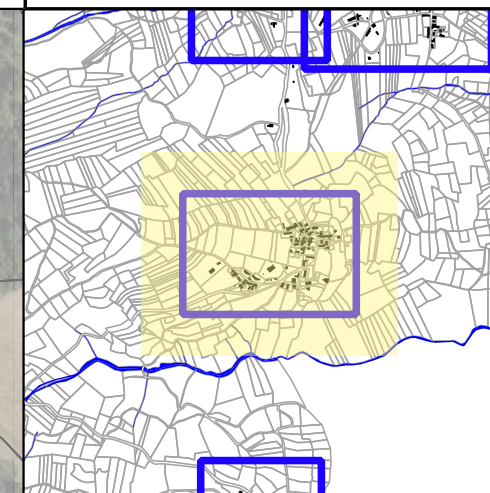
- Périmètre étudié**
- Points particuliers (cf. notice)**
- Évènements historiques
- Ouvrages**
- type
- Franchissement : buse et dalot
 - ◆ Ouvrage de protection
 - Franchissement : pont et ponceau
 - Axe du torrent
 - - - Tronçon couvert
 - Mur
 - Talus
 - Digue
 - - - Délimitation des zones protégées par les digues
 - Axes de divagation principaux
 - Axe ruissellement
- Emprise indicative des phénomènes étudiés**
- Crue torrentielle (T)
 - Glissement de terrain (G)
 - Chutes de pierres et de blocs (P)
 - Ruissellement sur versant (V)
 - Crue rapide des rivières (C)
 - Inondation en pied de versant (I')



1:2 500



**DOCUMENT
PROVISOIRE**



- Périmètre étudié**
- Points particuliers (cf. notice)**
- Évènements historiques
- Ouvrages**
- type
- Franchissement : buse et dalot
 - ◆ Ouvrage de protection
 - Franchissement : pont et ponceau
 - Axe du torrent
 - Tronçon couvert
 - Mur
 - Talus
 - Digue
 - Délimitation des zones protégées par les digues
 - Axes de divagation principaux
 - Axe ruissellement
- Emprise indicative des phénomènes étudiés**
- Crue torrentielle (T)
 - Glissement de terrain (G)
 - Chutes de pierres et de blocs (P)
 - Ruissellement sur versant (V)
 - Crue rapide des rivières (C)
 - Inondation en pied de versant (I')

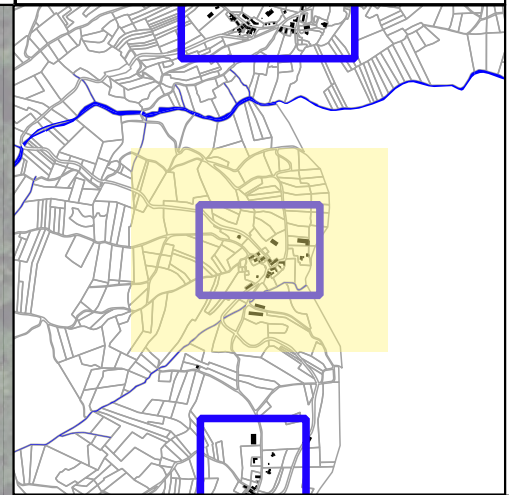
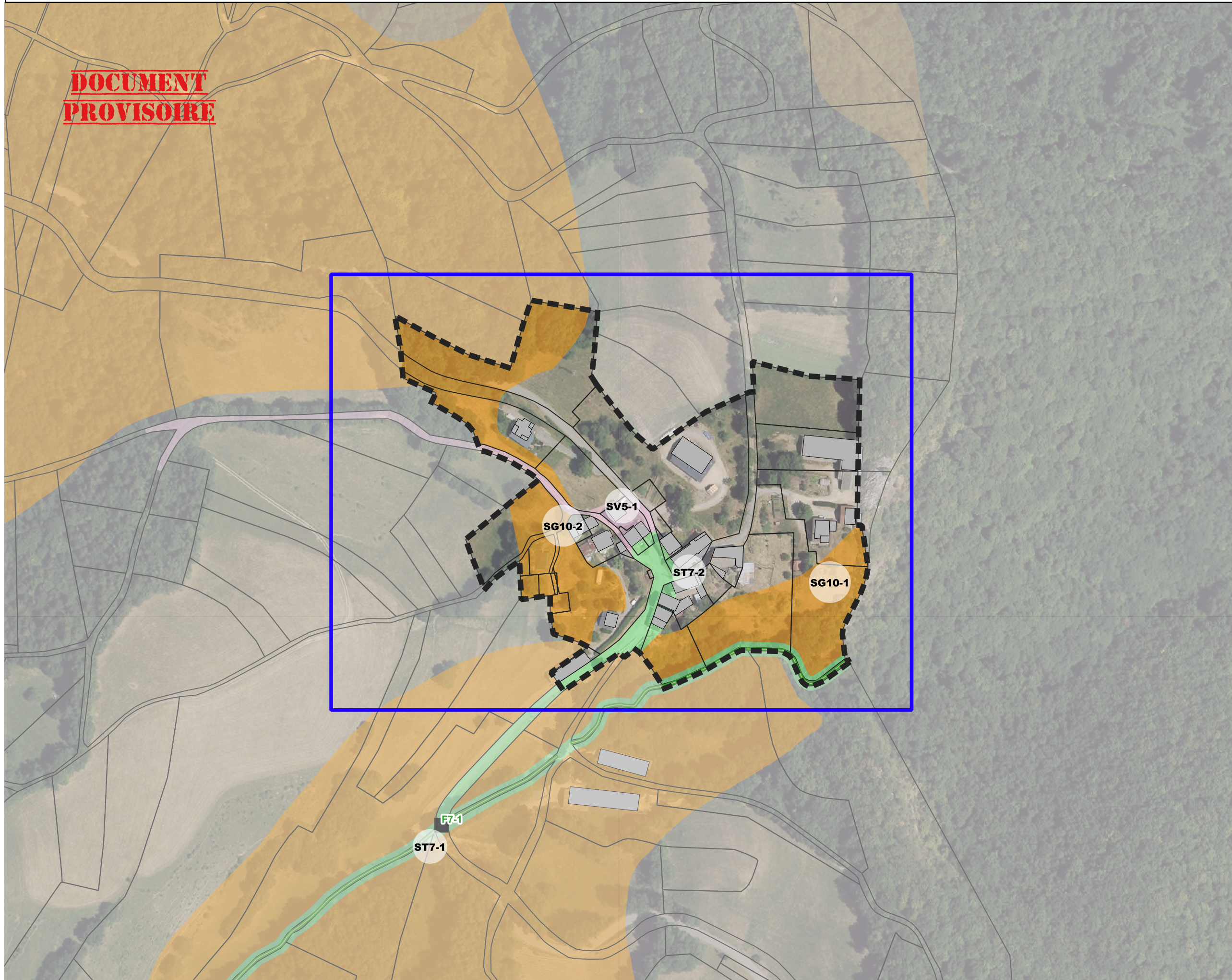


1:2 500

0 50 100 m

Version 2 - septembre 2021

**DOCUMENT
PROVISOIRE**



Périmètre étudié

Points particuliers (cf. notice)

- Évènements historiques

Ouvrages

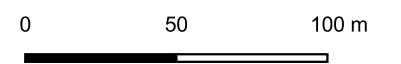
- type
- Franchissement : buse et dalot
- ◆ Ouvrage de protection
- Franchissement : pont et ponceau
- Axe du torrent
- Tronçon couvert
- Mur
- Talus
- Digue
- Délimitation des zones protégées par les digues
- Axes de divagation principaux
- Axe ruissellement

Emprise indicative des phénomènes étudiés

- Crue torrentielle (T)
- Glissement de terrain (G)
- Chutes de pierres et de blocs (P)
- Ruissellement sur versant (V)
- Crue rapide des rivières (C)
- Inondation en pied de versant (I')

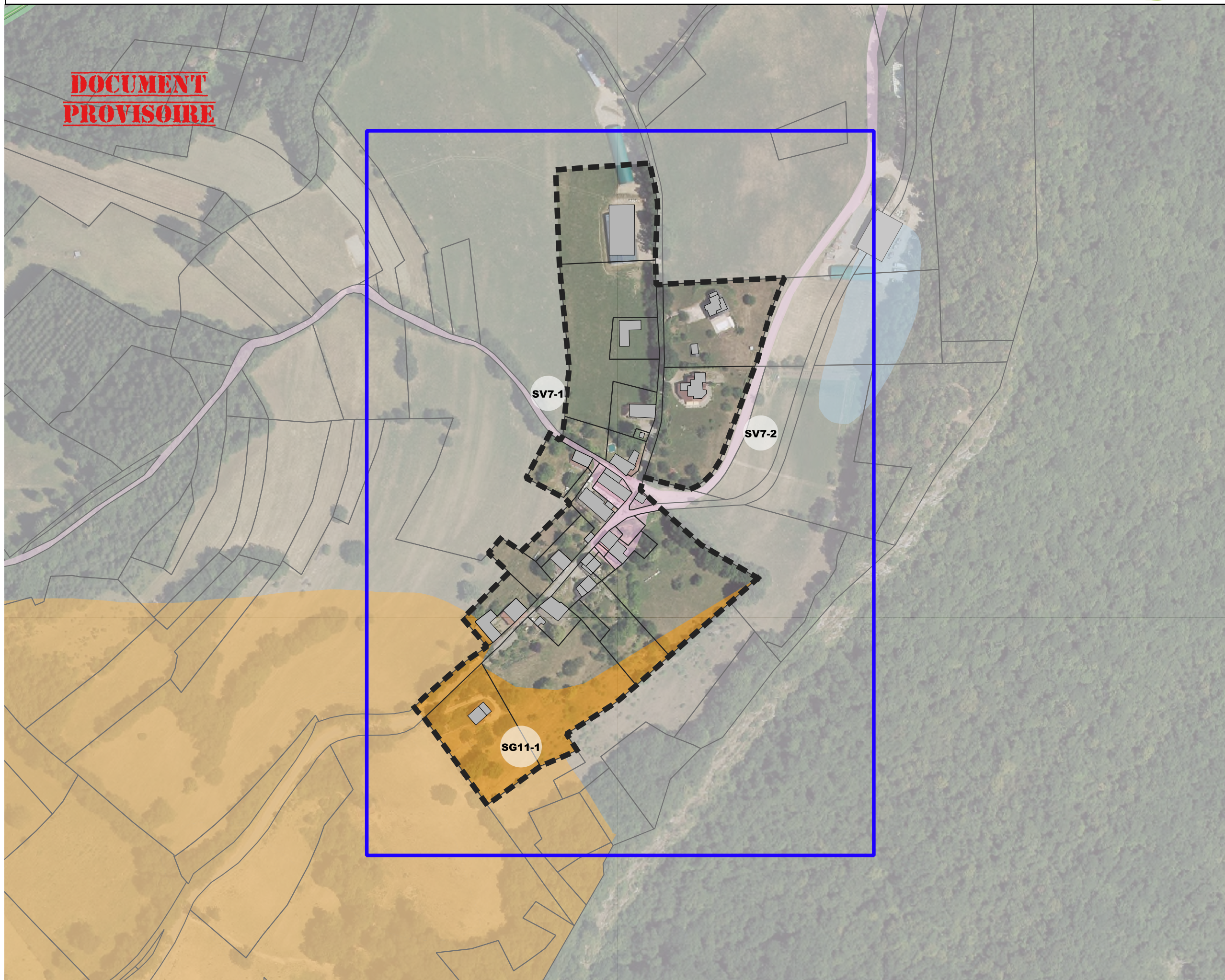
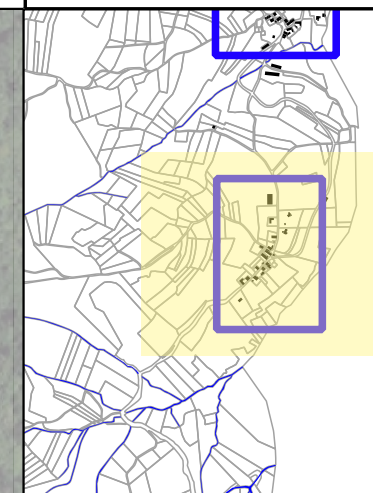


1:2 500



Version 2 - septembre 2021

**DOCUMENT
PROVISOIRE**



Périmètre étudié

Points particuliers (cf. notice)

● Évènements historiques

Ouvrages

type

● Franchissement : buse et dalot

◆ Ouvrage de protection

■ Franchissement : pont et ponceau

— Axe du torrent

--- Tronçon couvert

— Mur

— Talus

— Digue

--- Délimitation des zones protégées par les digues

→ Axes de divagation principaux

→ Axe ruissellement

Emprise indicative des phénomènes étudiés

■ Crue torrentielle (T)

■ Glissement de terrain (G)

■ Chutes de pierres et de blocs (P)

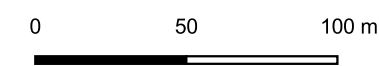
■ Ruissellement sur versant (V)

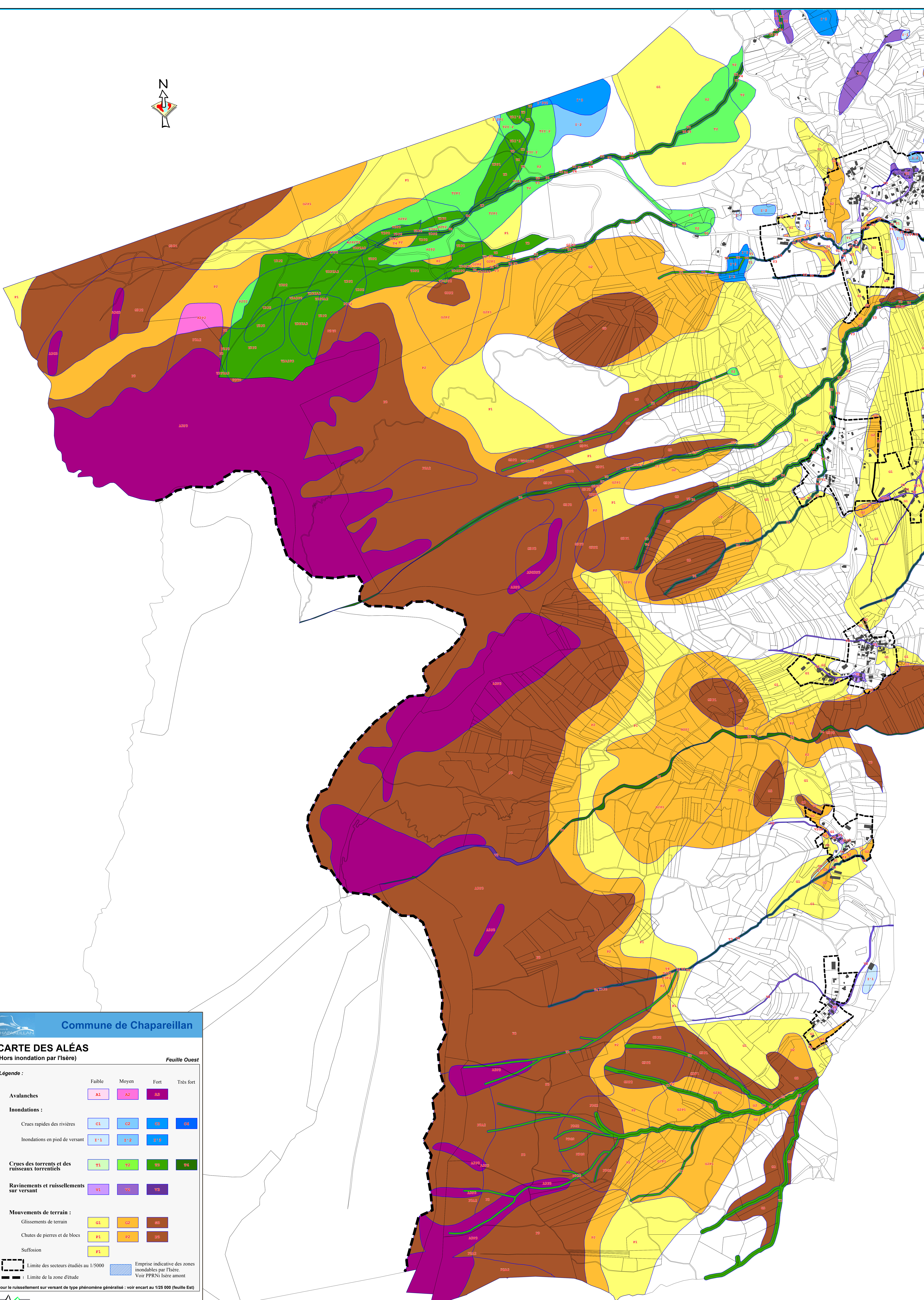
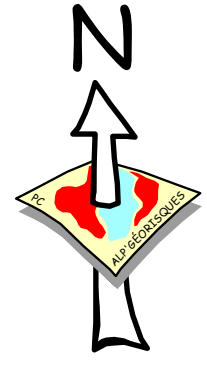
■ Crue rapide des rivières (C)

■ Inondation en pied de versant (I')



1:2 500





Commune de Chapareillan

CARTE DES ALÉAS

(Hors inondation par l'Isère)

Feuille Ouest

Légende :

	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Avalanches	A1	A2	A3	
Inondations :				
Crues rapides des rivières	C1	C2	C3	C4
Inondations en pied de versant	I1	I2	I3	
Crues des torrents et des ruisseaux torrentiels	T1	T2	T3	T4
Ravinements et ruissellements sur versant	V1	V2	V3	
Mouvements de terrain :				
Glissements de terrain	G1	G2	G3	
Chutes de pierres et de blocs	P1	P2	P3	
Suffosion	F1			

--- Limite des secteurs étudiés au 1/5000
--- Limite de la zone d'étude

Emprise indicative des zones inondables par l'Isère. Voir PPRNi Isère amont

Pour le ruissellement sur versant de type phénomène généralisé : voir encart au 1/25 000 (feuille Est)

Eté : Septembre 2021
Echelle : 1/5 000
Réalisation et édition : AlpGéomatiques

CARTE DES ALÉAS
(Hors inondation par l'Isère)

Feuille Est

Légende :

	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Avalanches	A1	A2	A3	
Inondations :				
Crues rapides des rivières	C1	C2	C3	C4
Inondations en pied de versant	I1	I2	I3	
Crues des torrents et des ruisseaux torrentiels	T1	T2	T3	T4
Ravinements et ruissellements sur versant	V1	V2	V3	
Mouvements de terrain :				
Glissements de terrain	G1	G2	G3	
Chutes de pierres et de blocs	P1	P2	P3	
Suffosion	F1			

Limite des secteurs étudiés au 1/5000
 Limite de la zone d'étude
 Emprise indicative des zones inondables par l'Isère. Voir PPRNi Isère amont.

Pour le ruissellement sur versant de type phénomène généralisé : voir encart au 1/25 000 (feuille Est)

Eté : Septembre 2021
 Réalisation et édition : Alp'Géorisques
 Echelle : 1/5 000

