



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Préfet des Alpes-de-Haute-
Provence

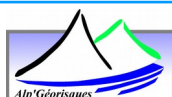
Cartographie Informatrice des Phénomènes Naturels

Commune de Saint-Paul- sur-Ubaye

Rapport de présentation

Maître d'ouvrage

Direction Départementale des Territoires des Alpes-de-Haute-Provence



Référence 19041381

Version 2.0

Date Juin 2019

Édition du 13/08/19

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	CIPN 32 communes 04		
Titre	Cartographie Informatrice des Phénomènes Naturels – Saint-Paul-sur-Ubaye		
Document	Dossier_communal_Saint_Paul_sur_Ubaye_v2.0.odt		
Référence	19041381		
Proposition n°	D1505084	Référence commande	
Maître d'ouvrage	Direction Départementale des Territoires des Alpes-de-Haute-Provence	Avenue Demontzey BP 211 04002 Digne-les-Bains Cedex	

Modifications

Version	Date	Description	Auteur	Vérifié par
1	Janvier 2018	Document provisoire pour observations	LL	
1.2	Juin 2018	Prise en compte des remarques DDT	LL	
1.4	Août 2018	Document provisoire pour observations	LL	JPR
2.0	Juin 2019	Document final	LL	JPR

Diffusion

Chargé d'études	Lucas Lheureux		
	04 76 77 92 00	lucas.lheureux@alpgeorisques.com	
Diffusion	Papier		3 exemplaires
	Numérique		DDT 04/SER/PR

Archivage

N° d'archivage (référence)	19041381
Titre	Cartographie Informatrice des Phénomènes Naturels - Saint-Paul-sur-Ubaye
Département	04
Commune(s) concernée(s)	Saint-Paul-sur-Ubaye
Cours d'eau concerné(s)	Ubaye, Ubayette, Riou Mounal, torrent de la Baragne, Riou German, ravin des Combes
Région naturelle	Ubaye
Thème	Carte des aléas
Mots-clefs	Ubaye

SOMMAIRE

I. CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....	6
II. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	7
II.1. Données générales.....	7
II.2. Contexte géologique.....	7
II.2.1. Géologie et phénomènes naturels.....	8
II.3. Le réseau hydrographique.....	9
III. PRINCIPES GÉNÉRAUX.....	10
III.1. Phénomènes naturels étudiés.....	10
III.2. L'aléa.....	10
III.2.1. La notion d'aléa.....	10
III.2.2. Notions d'intensité et de fréquence.....	11
III.2.3. Qualification de l'aléa.....	11
III.2.4. Précision et méthode de cartographie des aléas.....	12
III.2.5. Représentation cartographique des aléas.....	13
III.2.5.1. Échelle et précision de la cartographie.....	13
III.2.5.2. Mode de représentation des aléas.....	13
III.2.6. Prise en compte des ouvrages de protection.....	15
III.2.6.1. Inventaire des dispositifs de protection.....	15
III.2.6.2. Inventaires des ouvrages de protection pris en compte.....	15
IV. PRISE EN COMPTE DES ÉTUDES ET DOCUMENTS EXISTANTS.....	16
IV.1. Définitions des documents.....	16
IV.2. Études existantes.....	16
IV.2.1. Avis relatifs aux demandes d'urbanisme.....	16
IV.2.2. Autres études existantes.....	16
IV.3. Approche historique des phénomènes naturels.....	21
IV.4. Arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.....	22
V. ZONAGE DES ALÉAS SUR LA COMMUNE.....	23
V.1. Zones à enjeux.....	24
V.1.1. Saint-Paul-sur-Ubaye, Bonis, Pont de l'estrech.....	24
V.1.1.1. Pont de l'estrech.....	24
V.1.1.2. Les Bonis.....	24
V.1.1.3. Saint-Paul-sur-Ubaye.....	26
V.1.2. Hameaux du Mélézen.....	27
V.1.2.1. Intra Haut, Intra Bas et l'Hôpital.....	27
V.1.2.2. Le Serre.....	27
V.1.2.3. Mélezen (ou Molles Hautes, ou la Rua).....	27
V.1.3. Grande et Petite Serenne.....	28
V.1.3.1. Petite Serenne, les Hugues.....	28
V.1.3.2. Grande Serenne.....	28
V.1.4. Saint-Antoine.....	30

V.1.5. Hameaux du vallon de Maurin.....	30
V.1.5.1. La Barge.....	30
V.1.5.2. Maljasset.....	31
V.1.5.3. Combe Brémont.....	32
V.1.6. Fouillouse.....	33
V.1.7. Tournoux.....	36
V.1.8. Les Gleizolles.....	36
V.2. Hors zones à enjeux.....	39
V.2.1.1. Saint-Bernard.....	39
V.2.1.2. Église de Saint-Antoine-du-Désert.....	39
V.2.1.3. Usine de la Blachière.....	39
V.2.1.4. Vallon de Chauvet et du Pont.....	39
V.2.1.5. Le Pont Voûté.....	40
V.2.1.6. Champ Rond.....	40
V.2.1.7. Les Molles (ou Molles Basses).....	40
V.2.1.8. Bergerie des Molles.....	41
V.2.1.9. Champ Gandet.....	41
V.3. L'aléa retrait/gonflement des sols argileux.....	43
V.4. L'aléa sismique.....	43
VI. BIBLIOGRAPHIE.....	45

Avertissement

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

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

L'utilisation des cartes, ou des données numériques géographiques correspondantes, à une échelle différente de leur échelle nominale ou leur report sur des fonds cartographiques différents de ceux utilisés pour l'établissement des cartographies originales relève de la seule responsabilité de l'utilisateur. L'utilisation des cartes d'aléas pour l'application du droit des sols ou l'élaboration des documents d'urbanisme ne saurait engager la responsabilité de la société ou de ses collaborateurs.

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. Contexte de l'étude

La direction départementale des territoires des Alpes-de-Haute-Provence (DDT 04) a confié à la Société ALP'GEORISQUES - Z.I. - 52, rue du Moirond – 38420 DOMENE l'élaboration d'une cartographie informative des phénomènes naturels sur trente-deux (32) communes du département.

Cette cartographie informative des phénomènes naturels (CIPN) a pour objectif de fournir un document facilitant l'instruction des documents d'urbanisme dans les secteurs dépourvus de plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN). Cette cartographie pourra également être utilisée pour la gestion de l'espace et la planification des actions de prévention.

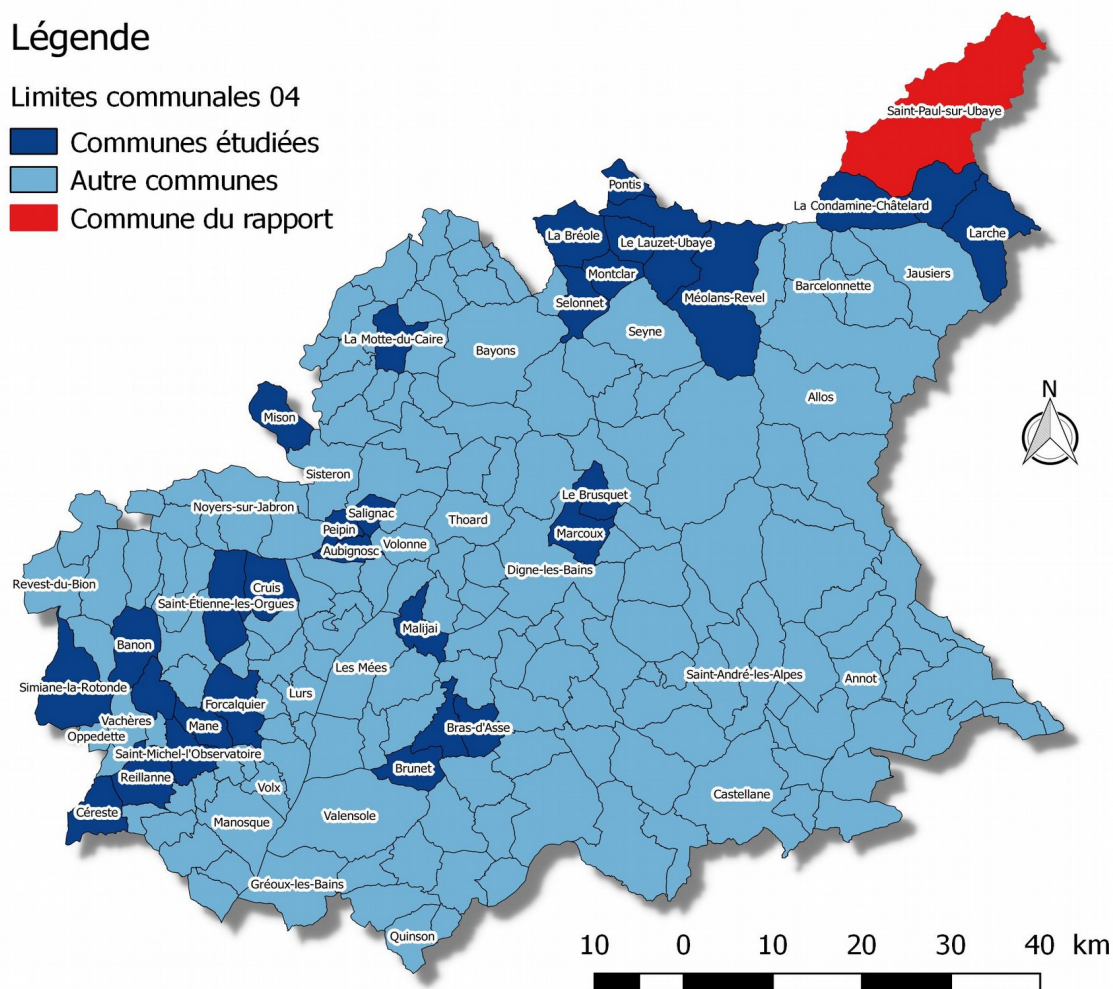
La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées en novembre 2016 par Lucas LHEUREUX, chargé d'études, et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'État.

Figure I 1: Localisation de la commune à l'échelle départementale

Légende

Limites communales 04

- Communes étudiées
- Autre communes
- Commune du rapport



II. Présentation de la commune

II.1. Données générales

La commune de Saint-Paul-sur-Ubaye se situe à un peu plus de seize kilomètres au nord-nord-est de Barcelonnette. Elle est limitrophe avec les communes françaises de Saint-Véran, Crévoux, Ceillac, Vars, Meyronnes, la Condamine-Châtelard et les communes italiennes d'Acceglio, Pontechianale et de Bellino. Elle est administrativement rattachée au canton de Barcelonnette et fait partie de la communauté de communes Vallée de l'Ubaye Serre-Ponçon (CCVUSP).

Le territoire de la commune de Saint-Paul-sur-Ubaye couvre une superficie d'un peu plus de 205 km² et compte une dizaine de hameaux principaux que sont les Gleizolles, Tournoux, Mélezen, les Prats, Petite Serenne, Grande Serenne, Fouillouse, la Barge, Maljasset et Maurin.

Le chef-lieu est installé en surplomb de l'Ubaye, au nord de la confluence entre l'Ubaye et le Riou Mounal, à environ 1 460 m d'altitude. Durant les dernières années, l'urbanisation de la commune est restée limitée, avec notamment l'installation de lotissements à proximité du chef-lieu. Du fait de l'altitude, la majeure partie du territoire communal est couverte de pelouse alpine, de rochers et d'éboulis.

II.2. Contexte géologique

La vallée de l'Ubaye se caractérise par une structure géologique complexe, en raison de la présence de grandes nappes de charriage datant de la formation des Alpes.

Dans la partie haute de la vallée de l'Ubaye, on trouve essentiellement des schistes et des calcaires métamorphiques. On y trouve aussi des serpentinites (roche magmatique), dans l'ancienne carrière de Maurin (carrière de marbre vert exploitée jusqu'en 1945/1950). Jusqu'au pont du Châtelet, l'Ubaye traverse les calcaires des nappes dites briançonnaises. Ces formations, très résistantes, se traduisent par des pentes importantes, généralement supérieures à 45°, dans lesquelles les chutes de blocs, voire les écroulements, sont courants. Plus au sud, aux environs du hameau de Fouillouse, l'Ubaye incise les formations schisteuses (flyschs à Helminthoïdes) de la grande nappe du Parpaillon.

En dessous de l'altitude 1 900 – 2 100 m, les versants intermédiaires sont entaillés dans des marnes. Celles-ci sont souvent recouvertes de moraines et de colluvions. Ces formations se traduisent par des morphologies plus douces, et sont affectées par de nombreux glissements de terrain, notamment dans la vallée de l'Ubayette.

Dans la basse Ubaye, les reliefs sont formés par des calcaires massifs (faciès tithonique) et des marnes noires. Celles-ci constituent des matériaux facilement érodables, pouvant être soumis à un ravinement intense, et donnant une morphologie caractéristique de bad-lands visibles notamment sur le pourtour de la retenue de Serre-Ponçon. Ces couches furent ensuite recouvertes par les formations glaciaires (placage morainique, dépôt morainique et fluvio-glaciaire) qui recouvrent encore aujourd'hui une grande partie des reliefs actuels. La formation des grès d'Annot surmonte

les marnes et les calcaires et forment, entre autres, l'impressionnante barrière de Dormillouse, dont l'érosion alimente les éboulis de la chaîne de la Blanche.

II.2.1. Géologie et phénomènes naturels

La géologie régionale et locale détermine fortement le relief, l'hydrologie et les caractéristiques des terrains superficiels. Elle influe donc, directement ou indirectement, sur l'apparition et le développement de tous les phénomènes naturels¹. Cette influence est particulièrement forte pour les mouvements de terrain et pour les phénomènes hydrauliques (inondations, crues torrentielles, ruissellement, etc.).

Les mouvements de terrain dépendent de la pente, de l'hydrologie au sens large (présence d'eaux superficielles ou souterraines) et de la nature des terrains concernés. La dureté des formations géologiques (roche dure ou meuble) et l'abondance d'argiles² sont des facteurs essentiels de sensibilité aux mouvements de terrain.

Les phénomènes hydrauliques sont les conséquences de précipitations particulièrement longues ou intenses s'abattant sur un bassin versant. La perméabilité des sols, c'est-à-dire leur capacité à absorber temporairement une partie des précipitations, joue un rôle essentiel dans l'intensité de ces phénomènes. Cette perméabilité dépend en partie³ de la nature des terrains qui constituent le bassin versant et donc de la géologie locale. La pente et la sensibilité des terrains à l'érosion, qui dépendent largement de la géologie locale, influent également sur l'apparition et l'intensité de ces phénomènes.

Les avalanches se forment dans des zones à fort relief et la pente dépend de la géologie locale. La nature des formations géologiques conditionne en partie la morphologie (rugosité des versants, zones facilitant l'accumulation de la neige, etc.) des zones de départ et de propagation des avalanches et influe donc sur leurs caractéristiques.

La probabilité d'apparition et l'intensité des séismes dépendent directement du contexte géologique à petite échelle (plusieurs centaines voire quelques milliers de kilomètres : massifs montagneux, bassins sédimentaires) mais aussi des conditions locales (quelques kilomètres) du fait de l'influence de la nature des terrains sur la propagation des ondes sismiques.

Ces facteurs géologiques seront évoqués, le cas échéant, dans la description des phénomènes qui affectent le territoire communal (chapitre V).

1 Les phénomènes naturels, tels qu'ils ont été analysés dans le cadre de cette étude, sont définis de manière détaillée au chapitre III.

2 Les argiles sont des minéraux présents en quantité variable dans de très nombreuses formations géologiques. Leur comportement varie fortement en présence d'eau (gonflement, baisse de la résistance mécanique, etc.).

3 La perméabilité des sols dépend aussi fortement de l'occupation des sols (urbanisation, type de culture, végétation, etc.)

II.3. Le réseau hydrographique

L'ensemble du territoire de la commune est rattaché au bassin versant de l'Ubaye, tous les cours d'eau y trouvant leurs exutoires. Les principaux cours d'eau de la commune intéressant les zones à enjeux sont :

- l'Ubaye prend sa source au col du Longet à 2 650 m d'altitude. À Saint-Paul-sur-Ubaye, elle possède un bassin versant de 159 km², avec un débit centennal estimé à 225 m³/s dans le volet Hydrologie de l'*Étude hydraulique globale de la vallée de l'Ubaye* de 2007. Anciennement un plan d'eau se situait sur le tracé de l'Ubaye (Lac de Parouard) mais celui-ci a été comblé par les matériaux transportés par la crue de 1887 ;
- l'Ubayette, prend sa source dans le lac du Lauzanier, dans le vallon éponyme, sur la commune de Val d'Oronaye (Larche). À la confluence avec l'Ubaye, le bassin versant drainé est estimé à 111 km² ;
- le Riou de Baragne, qui borde le hameau de Fouillouse, possède un bassin versant 23,2 km² à sa confluence avec l'Ubaye ;
- les ravins des Combes confluent au niveau de l'ancienne école du hameau de Grande Serenne. Le bassin versant du ravin est estimé à 35 hectares, celui du ravin ouest à 43 ha ;
- le Riou German prend sa source dans le secteur de la Tête de Paneyron. Son bassin versant est important, avec une surface drainée d'environ 4,2 km² à son entrée dans la traversée du hameau de Petite Serenne ;
- Le Riou Mounal, qui descend du vallon du col de Vars, est le principal affluent de l'Ubaye sur la commune. Il possède un bassin versant 25,2 km².

III. Principes généraux

III.1. Phénomènes naturels étudiés

Les différents phénomènes étudiés sur les 32 communes de l'étude sont récapitulés dans le tableau ci-dessous (tab. 1). La définition des phénomènes est proposée à l'annexe 1 au rapport de présentation. Les phénomènes qui concernent le territoire communal de Saint-Paul-sur-Ubaye sont listés dans le Tableau 7 du chapitre V.

Tableau 1: Les phénomènes naturels pris en compte dans la CIPN.

Phénomènes	Codes
Inondation par débordement des rivières torrentielles	I
Inondation	I _c
Crues des torrents et ruisseaux torrentiels	T
Ruissellement de versant et le ravinement	V
Glissement de terrain	G
Chute de pierres et de blocs	P
Effondrement de cavités souterraines – Suffosion	F
Avalanche	A

III.2. L'aléa

III.2.1. La 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 définies.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement et leur évolution, l'estimation de l'aléa dans une zone donnée est complexe.

III.2.2. Notions d'intensité et de fréquence

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

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

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

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 de la rareté relative 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.

III.2.3. Qualification de l'aléa

Pour chacun des phénomènes étudiés, l'**intensité** et la **probabilité d'occurrence** sont traduites par un **degré d'aléa**. Trois degrés d'aléa, fort, moyen et faible, sont identifiés pour chacun des phénomènes. Par convention, ces degrés d'aléa sont notés « 1 » pour l'aléa faible, « 2 » pour l'aléa moyen et « 3 » pour l'aléa fort. Cette simplification, communément pratiquée, est imposée par la complexité des phénomènes naturels et les limites des méthodes d'analyse et de cartographie mises en œuvre.

Tableau 2: Notation utilisée pour les degrés d'aléa.

Degré d'aléa	Notation
Fort	3
Moyen	2
Faible	1

Pour limiter l'aspect subjectif de la qualification de l'aléa en termes de degrés, des **grilles de référence** sont proposées. Ces grilles s'inspirent largement des grilles utilisées pour l'élaboration des cartes d'aléa des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN), telles qu'elles sont définies dans les guides méthodologiques existants, mais aussi des grilles définies et utilisées par divers services spécialisés (DDT, RTM, etc.). Les grilles utilisées dans le cadre de la CIPN sont présentées dans l'annexe 1 au rapport de présentation.

III.2.4. Précision et méthode de cartographie des aléas

Compte tenu des objectifs de la CIPN et de l'étendue du territoire étudié, le niveau de précision de la cartographie des aléas recherchée est plus ou moins grande selon les secteurs considérés.

Dans les secteurs urbanisés (au sens large, c'est-à-dire l'ensemble des zones concentrant les constructions les activités permanentes et les infrastructures), la CIPN doit permettre la prise en compte des aléas à l'échelle de la parcelle. En dehors de ces zones, on recherche une précision moindre.

Les infrastructures routières situées en dehors des zones urbanisées ne constituent pas un enjeu essentiel pour la CIPN du fait de l'objectif affiché de prise en compte des risques naturels dans l'urbanisme.

Deux ou trois zones ont donc été identifiées sur chaque commune à partir des informations disponibles et en particulier à partir de la BDTOPO® de l'IGN :

- les zones à enjeux ;
- les zones agricoles et naturelles proches des enjeux ;
- les autres zones agricoles ou naturelles.

Les limites de zones s'appuient sur la délimitation des lieux-dits et la quantité de constructions de plus de 20 m². Le tableau suivant (tab. 3) récapitule les critères retenus. La délimitation des différentes zones a été adaptée au contexte local, notamment pour tenir compte de l'étendue très importante de certains lieux-dits qui ne comporte qu'une petite zone à enjeux ou de la nature des constructions identifiées (bâtiment en ruine, bâtiment agricole éloigné, cabanon, etc.).

Tableau 3: Définition des zones d'étude en fonction des enjeux présents.

Type de zones	Critères de délimitation		Type d'analyse
Zones à enjeux (ZAE)	— Bâti ≥ 5 / lieu-dit ou — Lieu-dit enclavé dans zone à enjeux	1/5 000	— Reconnaissance de terrain détaillée — Modélisation Avalanche et Chute de Blocs sur les sites à enjeux
Zones agricoles ou naturelles proches (ZANP)	— Bâti >1 et <5 ou — Lieu-dit en bordure des zones à enjeux ou — Lieu-dit enclavé dans les ZANP	1/10 000	— Reconnaissance de terrain
Autres zones agricoles ou naturelles (ZAN)	— Zones dépourvues de constructions, Zones agricoles ou naturelles éloignées de tout enjeu identifié	1/10 000	— Reconnaissances ponctuelles

III.2.5. Représentation cartographique des aléas

III.2.5.1. Échelle et précision de la cartographie

Dans les zones à enjeux, l'échelle nominale de la carte des aléas est 1/5 000 et le référentiel cartographique est l'orthophotographie datée de 2015. Hors zones à enjeux (ZANP et ZAN), l'échelle nominale de la carte des aléas est le 1/10 000 et le référentiel cartographique est également l'orthophotographie.

Dans le cas des cartes d'aléas du phénomène de gonflement-retrait des sols argileux, la donnée cartographique produite par l'étude BRGM (voir annexe 1 au rapport de présentation et chapitre VI) est à l'échelle du 1/50 000. Afin de permettre une plus grande lisibilité, les cartes ont été produites à une échelle supérieure, adaptée au contexte communal, sur un fond simplifié issu de la BDTOPO® de l'IGN.

III.2.5.2. Mode de représentation des aléas

La représentation utilisée repose sur le principe suivant :

- Chaque type⁴ de phénomène naturel est représenté par une teinte.
- Chaque degré d'aléa est représenté par une saturation de la teinte (saturation croissante avec le degré d'aléa).

La cartographie de plusieurs aléas correspondant à plusieurs phénomènes et à plusieurs degrés sur une même zone implique des simplifications. Les conventions retenues sont les suivantes :

- Dans une zone où plusieurs aléas de degrés différents se superposent, l'aléa représenté est toujours l'aléa de degré le plus élevé.
- Dans une zone où plusieurs aléas de même degré se superposent, l'aléa représenté est choisi selon un ordre de priorité défini (tab.4) entre les phénomènes (fig. III 2).

Les zones homogènes du point de vue de l'aléa sont, en outre, identifiées par un indice alphanumérique composé du code du phénomène et du degré d'aléa. Dans le cas de superposition de plusieurs aléas, l'indice correspond à la concaténation des indices de chacun des aléas superposés, dans l'ordre de priorité décroissante.

4 Pour limiter le nombre de couleurs nécessaires, les inondations (inondations par débordement des rivières torrentielles et autres inondations) et les mouvements de terrains (chutes de pierres et de blocs, glissements de terrain et effondrements de cavités souterraines) sont regroupés.

		Phénomènes									
		Inondation	Crue torrentielle	Autres inondations	Avalanches	Chutes de blocs et de pierres	Glissement de terrain	Effondre. de cavités	Ruissel.et ravinement	Retrait / Gonflement des argiles	
Degrés d'aléa	3	I3	T3	Ic3	A3	P3	G3	F3	V3	R3	
	2	I2	T2	Ic2	A2	P2	G2	F2	V2	R2	
	1	I1	T1	Ic1	A1	P1	G1	F1	V1	R1	
priorité		Haute							Basse		

Figure III 1: Synthèse des représentations utilisées pour les aléas.

Tableau 4: Ordre de priorité pour la représentation des phénomènes.

Priorité	Phénomènes	Code
1	Inondation par débordement des rivières torrentielles	I
2	Les crues des torrents et ruisseaux torrentiels	T
3	Autres inondations	Ic
4	Avalanche	A
5	Chutes de pierres et de blocs	P
6	Glissements de terrain	G
7	Suffosion et effondrement de cavités souterraines	F
8	Ravinements et ruissellement sur versant	V
9	Retrait – Gonflement des argiles	R

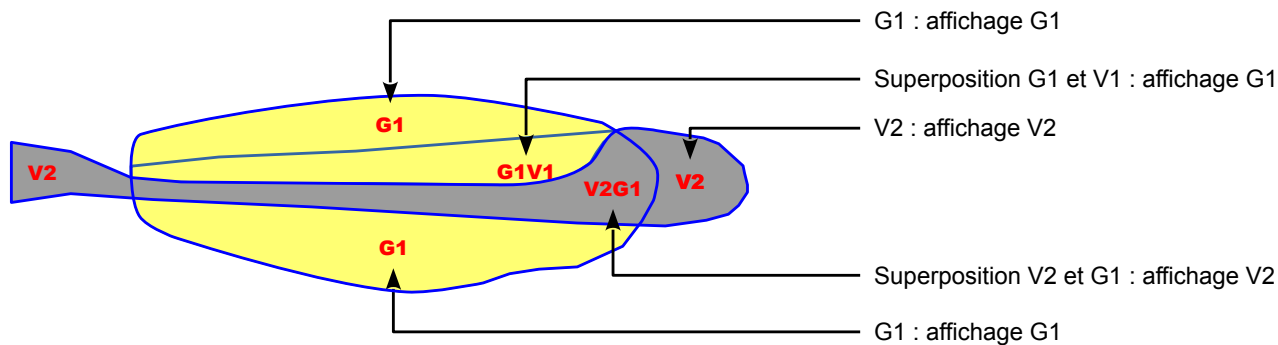


Figure III 2: Principe de représentation des aléas en cas de superposition.

III.2.6. Prise en compte des ouvrages de protection

La carte des aléas est établie, sauf exception dûment justifiée, en ne tenant pas compte d'éventuels dispositifs de protection. Cette approche de l'aléa correspond à la doctrine nationale actuellement prônée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Certains aménagements (remblais autoroutier, digues des aménagements hydroélectriques, etc.) ont de fait un rôle de protection pour certaines zones. Ces aménagements sont pris en compte comme des éléments topographiques et peuvent donc influencer sur l'aléa.

III.2.6.1. Inventaire des dispositifs de protection

Les dispositifs de protection cartographiés dans le cadre de la CIPN sont définis dans le tableau 5. La liste et une carte de localisation des différents dispositifs de protection sont présentés à l'annexe 6 au rapport de présentation.

Tableau 5: Nomenclature des dispositifs de protection.

Classe de phénomène	Classe de dispositif de protection
Crue torrentielle et Inondation	Barrages, seuils Plage de dépôts Endiguement longitudinal Autres ouvrages de stabilisation du lit Chenal de décharge
Ravinement	Petite correction pour ravin Traitement de versant
Chutes de blocs	Masque, clouage, filet, grillage Soutènement Ouvrage d'arrêt ou déflecteurs Galerie
Glissement de terrain	Drainage Soutènement, renforcement
Avalanche <i>Dispositif de protection permanents actif (A) ou passif (P)</i>	Déviations (P) : Galerie, tremplin, tourne, digue, étrave Freinage (P) : tas, dents, obstacle ajouré Arrêt (P) : Mur, digue Adaptation, renforcement des constructions (P) Modification de la rugosité du sol (A) : banquettes, fauchage, drainage Reboisement (A) : plantations Fixation et soutien du manteau neigeux (A) : râteliers, claies, filets Utilisation de l'action du vent (A) : vire-vent, barrière à neige, toit buse

NB : les dispositifs de protection temporaire contre les avalanches (type DRA, déclenchement artificiel, etc.) ne sont pas recensés ici.

III.2.6.2. Inventaires des ouvrages de protection pris en compte

Bien que non classé, la digue des Gleizolles ne peut pas être considéré comme un ouvrage de protection fiable et pérenne, au vu du volet *Hydraulique et Transport solide* de l'étude hydraulique globale de la vallée de l'Ubaye de 2007 : « Sur la base du relevé de section fait sur le secteur des Gleyzolles, le niveau d'eau maximum reste inférieur au niveau de digue. Toutefois le nombre de points de niveaux de digue à disposition est insuffisant pour juger réellement de la protection du secteur. »

IV. Prise en compte des études et documents existants

IV.1. Définitions des documents

Plusieurs documents réglementaires et techniques, produit par les services de l'État, sont susceptibles d'apporter des éléments utiles à la cartographie des aléas. L'ensemble des documents listé dans le tableau ci-dessous est décrit dans l'annexe 2 au rapport de présentation.

Tableau 6: recensement des études existantes sur le territoire communal

Documents	Présence	Référence document (si applicable)
AZI	OUI	Haute Durance
CLPA	OUI	BF69 – BG68 – BG69 – BH67 – BH68 – BH69 – BI67 – BI68 – BI69 – BJ67 – BJ68
DCS	OUI	2005
EPA	OUI	BF69 – BG68 – BG69 – BH67 – BH68 – BH69 – BI67 – BI68 – BI69 – BJ67 – BJ68
PPRN	NON	
PSS	NON	
ZERMOS	OUI	Région de Larche-Restefond – C.E.T.E. – 1975

IV.2. Études existantes

IV.2.1. Avis relatifs aux demandes d'urbanisme

Il s'agit d'avis techniques produits par les services de l'État (RTM 04 ou DDT 04 - Service Environnement Risques) à l'occasion de demandes d'urbanisme. Ces avis estiment les risques naturels sur les parcelles concernées par des demandes de permis de construire ou d'aménager.

IV.2.2. Autres études existantes

- *Les glaciers-rocheux dans les Alpes de Haute Provence. Inventaire, cartographie et risques associés.* Septembre 2013 – ONF-RTM.

Les évolutions et les mouvements des glaciers-rocheux peuvent, dans certaines configurations, être à l'origine de risques induits. C'est pourquoi, le service RTM des Alpes de Haute Provence a souhaité réaliser un inventaire des glaciers-rocheux du département avec cartographie, typologie et évaluation des risques potentiels. Neuf secteurs abritant plusieurs glaciers-rocheux sont répertoriés sur le territoire de la commune :

- le Marinet ; on dénombre six glaciers rocheux actifs sur l'ensemble du Vallon du Marinet. Le secteur présente un risque de par la présence de thermokarst, laissé en place par la fonte du glacier du Marinet dans une vaste dépression entre le glacier et le glacier-rocheux

occidental du Marinet. Plusieurs vidanges du thermokarst ont été observées, pouvant avoir des conséquences sur les enjeux à l'aval du vallon de Mary ;

- le vallon des Lacs du Roure abrite 14 glaciers-rocheux. Les glaciers les plus bas en altitude et au contact des lacs sont fossilisés. Seuls les glaciers-rocheux plus en amont semblent contenir encore de la glace. Le site ne présente des risques qu'à proximité très immédiate des glaciers rocheux les plus en amont ;
- le vallon du Brec de Chambeyron, est un vallon de haute altitude qui se décompose en deux parties, avec l'aval de Chambeyron (6 glaciers-rocheux) et le Fond de Chambeyron. Deux glaciers-rocheux en dessous du Brec de Chambeyron sont actifs, avec des fronts pentus. La présence d'un thermokarst dans le corps du glacier, connu depuis 2009, révèle une circulation d'eau continue. Le volume potentiel en eau est suffisant pour créer une débâcle significative dans le vallon de Chambeyron, sans présenter une menace pour les enjeux à l'aval ;
- le fond de Chambeyron, avec 4 glaciers-rocheux (2 actifs et 2 inactifs) ne présente pas de menaces vis-à-vis des enjeux proches ou éloignés ;
- le vallon de l'Infernet comprend 4 glaciers-rocheux (2 actifs et 2 fossiles). Les deux glaciers-rocheux actifs forment une masse, où la partie aval semble avancer plus ou moins fortement. Ce site ne présente pas de menace, dans la mesure où il n'y a pas d'enjeux proches ou éloignés, néanmoins des phénomènes de purges ou de rupture restent possibles ;
- le vallon du Loup, à proximité de la frontière italienne et des sources de l'Ubaye, possède une organisation complexe, où s'opère une juxtaposition d'un glacier et de plusieurs glaciers-rocheux. Ce site ne présente pas de menace, dans la mesure où il n'y a pas d'enjeux proches ou éloignés et que l'activité se limite à des mouvements faibles ;
- le glacier-rocheux du Tiéouré est situé en contrebas des crêtes du Rocher de l'Eissassa, quelque peu à l'amont du hameau de Maljasset. Des chutes de blocs sont perceptibles aujourd'hui, suite à l'écroulement de la partie aval du glacier-rocheux en 1942. Le glacier-rocheux est susceptible de produire des chutes de blocs dans le périmètre proche et d'alimenter le torrent en matériaux, pouvant ainsi obstruer l'Ubaye ;
- le vallon de Chauvet. Dans le prolongement du glacier du Fond de Chauvet, le Plan de Chauvet est un glacier couvert développé sur le versant nord-ouest de l'Aiguille de Chambeyron. La limite aval du glacier du Plan de Chauvet correspond à sa moraine frontale. Ce glacier (couvert) est surmonté de glaciers-rocheux latéraux, et possède un thermokarst d'une longueur estimée à 800 mètres (Buckel, 2010). Avec l'affaissement progressif du glacier du Plan de Chauvet, le thermokarst s'est formé dans le courant des années 1930. Depuis 1936, ce thermokarst se vidange régulièrement : ce sont 6 vidanges brutales qui se sont produites en 1936, 1956, 1970, 1991, 1997 et la dernière en 2008. Cet aléa menace directement une route départementale et les infrastructures situées le long de l'Ubaye, à l'aval de la confluence avec le torrent de Chauvet.

- *Étude hydraulique globale de la vallée de l'Ubaye*. HYDRETTUDES – IDEALP, 2007-2010. Syndicat mixte contre les crues du bassin Ubaye-Ubayette.

Volet Hydrologie

Compte tenu de la superficie du bassin versant et de son exposition, deux zones sont différenciées : le secteur amont, directement exposé aux retours d'est occasionnant des précipitations importantes, présente une pluviométrie élevée (pluie journalière centennale estimée à 160 mm), et le secteur aval, beaucoup moins exposé, présente une pluviométrie modérée (pluie journalière centennale estimée à 120 mm). Les débits de crue de l'Ubaye tout au long de la vallée sont estimés par l'étude :

- L'Ubaye à Maurin possède un bassin versant de 53 km², avec un débit centennal estimé à 123 m³/s.
- L'Ubaye à Saint-Paul-sur-Ubaye possède un bassin versant de 159 km², avec un débit centennal estimé à 225 m³/s.
- L'Ubaye aux Gleizolles, à l'amont de la confluence avec l'Ubayette, possède un bassin versant de 205 km², avec un débit centennal estimé à 259 m³/s.

La superficie du bassin versant de l'Ubayette est d'environ 111 km², avec un débit centennal estimé aux alentours de 190 m³/s.

Volet hydraulique et transport solide.

Une modélisation faite sur l'Ubayette met en évidence les dépôts très importants à l'amont de la RD et le risque d'obstruction du pont sur l'Ubayette. Le scénario de référence calculé reste toutefois dans l'emprise des digues actuelles à l'amont du pont. À noter que la modélisation est unidimensionnelle et que la zone de dépôt sur le cône de l'Ubayette est plus importante à l'amont de l'embouchure dans l'Ubaye.

Sur la base du relevé de section fait sur le secteur des Gleizolles, le niveau d'eau maximum reste inférieur au niveau de digue. Toutefois le nombre de points de niveaux de digue à disposition est insuffisant pour juger réellement de la protection du secteur. Pour le secteur des Gleizolles, le risque d'inondation (par rapport à l'Ubaye) est jugé faible. Positionné environ 4 m au-dessus du fond du lit, le niveau d'eau maximum reste environ 1,5 m sous le plancher des habitations. Des débordements amont peuvent néanmoins se propager sur le lit majeur atteignant les jardins des habitations situées en contrebas de la RD.

Diagnostic

Au droit du Pont des Gleizolles, l'Ubaye présente une pente d'écoulement de 1.8 % avec une largeur d'environ 25 m. En rive droite, le pied de versant contient le cours d'eau, des affleurements rocheux sont largement visibles par endroit. En rive gauche, une ancienne digue limite le lit mineur, le lit majeur est boisé sur environ 50 m. Les premières habitations du hameau des Gleizolles se situent à 110 m du haut de berge à environ 4 m au-dessus du fond du lit de l'Ubaye.

Plus en aval, le lit de l'Ubaye s'écoule contre le pied de versant en rive droite jusqu'au pont de la Caserne Pellegrin. En rive gauche, la berge est végétalisée (résineux). La RD 900 se situe alors en retrait à environ 200 m, 8 m au-dessus du fond du lit.

L'Ubayette, sur son cône de déjection, présente une pente d'environ 5% se réduisant à 3 % en aval du pont de la RD 900. Le lit est limité en rive droite par une digue imposante. Celle-ci mesure

650 m de long pour une hauteur d'environ 8 m et une largeur en crête de 20 m. Cette digue a été construite au début des années 1960 afin de protéger le hameau des Gleizolles après la crue de 1957. Elle a fait l'objet d'opérations de confortement en 1998. En effet, il est apparu un enfoncement du lit sur la partie amont certainement dû à une implantation de la digue sur les dépôts de la crue de 1957. Ceci a conduit à la mise en place d'enrochements en pied de digue afin de combler les zones d'affouillement qui s'étaient développées.

Depuis le pont de la RD 900, les dépôts de la crue de 1957 sont encore largement visibles notamment en rive gauche. Ce pont est constitué de 3 arches limitant la capacité débitante du pont (la crue de 1963 avait conduit à un engravement important du lit de l'Ubaye en amont de ce pont, le niveau du lit avait pratiquement atteint le niveau de la chaussée).

Ce secteur a été marqué par la crue de 1957. Celle-ci avait provoqué des dégâts majeurs avec notamment un dépôt exceptionnel de matériaux sur le cône de déjection de l'Ubayette. La crue avait emporté deux ponts :

- un ouvrage sur l'Ubayette (amont actuelle microcentrale) qui n'a jamais été reconstruit ;
- le pont de la RD 900 sur l'Ubaye (pont des casernes Pellegrin).

Le pont de la RD 900 sur l'Ubayette avait résisté à la crue profitant notamment des débordements importants en partie amont.

La crue de 1963 apparaît également dans les archives, elle avait notamment provoqué des dépôts de matériaux en amont du pont de la RD 900 sur l'Ubayette.

La crue de mai 2008 a provoqué de nombreux dégâts sur le secteur avec :

- la rupture de la canalisation d'AEP de Saint Paul passant sous le lit de l'Ubayette au droit de la microcentrale ;
- la formation d'une anse d'érosion importante ayant arrachée la même canalisation d'AEP et mis en péril la conduite forcée d'alimentation de la micro centrale ;
- un engravement important du pont de la RD 900 sur l'Ubayette avec une propagation des débordements sur les terrasses situées en rive gauche en contrebas de la RD 900.

- *Glissements de terrains et Enjeux dans la vallée de l'Ubaye et le pays de Seyne*. Stein-RTM, 2001.

L'unique entrée sur la commune concerne le glissement de Champ Gandet. Il s'agit d'un glissement en loupe concernant 7,5 ha dont 2 ha sont en mouvement. Le plan de rupture a été mesuré vers 6,5 m de profondeur, pour un volume total estimé entre 100 et 150 000 m³. Il s'agit d'un phénomène de rupture plan de la moraine, entraînant des fluages et solifluxions à faible vitesse, accentué par l'érosion du pied de versant par le Riou Mounal. La zone de glissement est reprise en aléa fort de glissement (**G3**) dans la cartographie de l'aléa.

- *Commune de Saint-Paul sur Ubaye. Étude de la protection du camping de Bel Iscle contre les crues*. ETRM, décembre 2005.

Cette étude constitue une analyse des risques de débordement de l'Ubaye et du Riou des Bonis, et des moyens susceptibles de les supprimer. Le camping communal de Bel Iscle est implanté en rive droite de l'Ubaye et peut être également concerné par les débâcles du glacier de Chauvet.

L'étude hydrologique conduit aux résultats suivants : le débit de la crue centennale à Saint-Paul est estimé à 225 m³/s pour un bassin versant de 155 km², celui du torrent des Bonis à 5 m³/s pour

un bassin versant de 1,2 km². L'étude du profil en long de l'Ubaye montre que les évolutions sont, a priori, modérées dans la zone du camping. Cependant, un engravement du lit est probable lors de la prochaine crue sous le double effet d'un lit particulièrement bas et des apports du torrent des Bouchiers qui peut remonter les niveaux. Les apports solides en crues devraient être de 260 000 m³ pour une crue centennale.

L'analyse de l'Ubaye conduit aux observations suivantes :

- la digue du lac est soumise à un risque d'érosion ;
- l'Ubaye risque alors d'être capturée par le lac et une partie de l'écoulement déverserait en direction du camping avec des hauteurs et les vitesses modérées ;
- une érosion de la berge du camping est probable mais lente ;
- la plate-forme du camping est calée approximativement au niveau de la crue centennale et en dessous de la crue bi-centennale.

L'analyse du torrent des Bonis conduit aux observations suivantes :

- les apports en charriage sont faibles (de l'ordre de 1 200 m³) ;
- le phénomène le plus préoccupant est l'écoulement de laves torrentielles, d'autant plus qu'un mouvement de terrain est nettement visible en rive gauche. Les apports pourraient alors atteindre 20 000 m³ ;
- le lit du torrent présente une section relativement satisfaisante dans le cours amont. Par contre, au droit des franchissements et en aval, les sections sont beaucoup trop réduites et conduiraient vraisemblablement à un étalement des matériaux sur le cône de déjection ;
- le camping, et surtout le lac situé en amont, pourraient être atteints pour une forte crue.

L'étude des débâcles du glacier de Chauvet conduit aux observations suivantes :

- ce phénomène est relativement courant puisqu'il se serait produit au moins 5 fois en un siècle ;
- les débits liquides seraient de l'ordre de quelques dizaines de m³/s ;
- les volumes liquides lors des deux dernières débâcles étaient compris entre 50 et 70 000 m³ ;
- les apports solides peuvent être estimés, pour une pente d'équilibre de 17 %, à 15 000 m³ environs ;
- le scénario le plus probable semble être la répétition des phénomènes qui se sont déjà produits, même s'il convient d'être extrêmement prudents, les phénomènes étant très mal connus ;
- les simulations numériques conduisent à un débit de 90 m³/s en aval en cas de rupture du barrage, ce qui correspond à un débit d'une période de retour d'une vingtaine d'années. Cet écoulement resterait contenu dans le lit mineur. Cependant, suivant la géométrie du barrage formé dans l'Ubaye par les apports du torrent, ce débit pourrait dépasser 200 m³/s, ce qui correspond au débit centennal et qui excède la capacité du lit mineur. Un tel scénario paraît cependant peu probable.

- *Hameau de Maljasset, Travaux de protection de berge contre les crues de l'Ubaye. Étude d'avant-projet, rapport V3. RTM-ONF, août 2015.*

Au niveau du hameau de Maljasset, la crue de l'Ubaye de fin mai 2008, a entraîné la ruine d'une longue levée (plus de 200 m) réalisée en tout-venant torrentiel en 1996. Les divagations ont atteint

le pied du hameau, provoquant l'inondation des terrasses agricoles et des jardins immédiatement sous les maisons (à 5 mètres de celles-ci). Si aucune inondation directe des habitations n'a été observée, un témoin signale une inondation antérieure de très rare fréquence et de faible hauteur, par des écoulements sans vitesse, ayant affecté les maisons basses du hameau lors de crues exceptionnelles.

La protection de berge envisagée ne vise pas à éviter ce type de phénomène, mais une divagation majeure du lit contre les habitations qui conduirait à d'importants dégâts par affouillement. La sensibilité d'un tel phénomène est accrue par la proximité de la confluence avec le torrent de Mary, et les importants transports solides associés.

Lors de la phase de terrain de la présente étude (novembre 2016), l'aménagement proposé n'avait pas été réalisé.

- *Sécurité des campings à risque de montée d'eau rapide en zones de montagne et piémont – Programme 2015.* RTM-ONF, 2015.

Cette note du service RTM n'apporte pas d'éléments sur la qualification de l'aléa au niveau du camping de Bel Iscle.

- *Étude de la stabilité du barrage du glacier-rocheux du fond de Chauvet.* EOST, avril 2010.

Ce projet de recherche s'insère dans le cadre de la définition, de la compréhension et de la modélisation de l'aléa morphologique d'une rupture du glacier-rocheux du Fond de Chauvet. L'approche utilisée par l'étude démontre l'instabilité potentielle du glacier du Fond de Chauvet, tout en soulignant que de nouvelles démarches seraient nécessaires afin d'obtenir une étude plus complète de la stabilité du glacier, et des facteurs de déclenchements.

IV.3. Approche historique des phénomènes naturels

La consultation des services déconcentrés de l'État, de diverses archives et l'enquête menée auprès de la municipalité ont permis de recenser un certain nombre d'événements qui ont marqué la mémoire collective. Ces événements sont présentés dans le tableau présenté en annexe (annexe 4 au rapport de présentation.). Ils sont classés par phénomène et par ordre chronologique, et sont localisés sur la carte des phénomènes historiques (annexe 5 au rapport de présentation).

IV.4. Arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle

Ajoutons à cette liste de phénomènes historiques que la commune a fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle, relatifs aux phénomènes traités dans cette étude :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	23/07/1989	23/07/1989	05/12/1989	13/12/1989
Inondations et coulées de boue	29/05/2008	29/05/2008	05/12/2008	10/12/2008
Séisme	07/04/2014	07/04/2014	26/05/2016	10/07/2016

Figure IV 1: Arrêté portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sur la commune (source: prim.net)

Les phénomènes pris en compte pour les arrêtés de catastrophe naturelle sont définis à l'alinéa 3 de l'Article L125-1 du code des assurances
Certains arrêtés de catastrophe naturelle ont pu être pris sur l'ensemble d'un territoire, sans que toutes les communes de ce territoire n'aient été réellement touchées.

Art. L125-1

(...) Sont considérés comme les effets des catastrophes naturelles, au sens du présent chapitre, les dommages matériels directs non assurables ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises.

V. Zonage des aléas sur la commune

L'ensemble de la méthodologie et des critères de classification des aléas est repris dans l'annexe 1 du rapport. Celle-ci présente pour chaque aléa les approches retenues pour réaliser la cartographie. Une présentation succincte des critères est néanmoins fournie dans le tableau suivant afin de permettre une lecture rapide des documents. **Les critères de ce tableau ne sont en aucun cas exhaustifs.**

Tableau 7: Phénomènes rencontrés sur le territoire communal

Phénomènes	Codes	Principaux critères de classification
Crues des torrents et ruisseaux torrentiels	T	Hauteur d'eau et transport solide
Ruissellement de versant et le ravinement	V	Activité érosive et importance des écoulements
Glissement de terrain	G	Activité et susceptibilité de mouvements
Chute de pierres et de blocs	P	Croisement de la probabilité d'occurrence du phénomène et de son intensité (volume mobilisé)
Effondrement de cavités souterraines – Suffosion	F	Activité sur la zone étudiée et présence de facteurs aggravants
Avalanche	A	Pression exercée

Remarque : l'échelle et la précision des cartes d'aléas varient suivant le type de zones. Se référer au chapitre III.2.5.

Dans les zones à enjeux, l'aléa est défini à dire d'expert, ponctuellement appuyé par des analyses spécifiques à certains phénomènes (chutes de blocs, avalanches). Hors de ces zones, l'aléa s'appuie principalement sur des analyses simplifiées (voir III.2.4 et annexe 1 du rapport).

V.1. Zones à enjeux

V.1.1. Saint-Paul-sur-Ubaye, Bonis, Pont de l'estrech

V.1.1.1. Pont de l'estrech

Le bas du hameau du Pont de l'estrech est soumis à un risque de divagation de l'Ubaye. Le lit majeur a en effet été fortement remanié lors de la crue de juin 1957 (Illustration 1). Une digue de protection a été érigée en rive droite à l'amont du village à la suite de la crue. Celle-ci, fondée sur les dépôts de la crue de 1957, et a dû faire l'objet de travaux de confortement, suite à l'affouillement (ETRM, 2005). L'ouvrage n'étant pas classé, il n'est pas pris en compte dans le zonage de l'aléa. À noter que des fluctuations importantes du fond du lit en juin 1994 ont conduit au déchaussement d'une pile du pont traversant l'Ubaye. Le bas du hameau est ainsi soumis à un risque fort de crue torrentielle (**T3**) par l'Ubaye.



Illustration 1: Photographie aérienne de 1962, montrant les traces de débordements de l'Ubaye au niveau du hameau du Pont de l'estrech

Le hameau est également longé à l'est par le ravin du Serret (aussi appelé ravin de la Sarette), drainant un bassin versant d'environ 14 ha au niveau du pont de la RD 25. L'ouvrage apparaît facilement colmatable de par le transport solide du ravin (érosion des schistes de Serenne) et par la présence de végétation dans le lit, pouvant former des embâcles. Un phénomène de lave torrentielle aurait déjà été observé dans les années 70, menaçant les habitations, d'après les représentants de la commune (voir annexe au rapport de présentation). Les débordements sur la RD 25 concerneraient les deux rives du torrent. Le bâti (grange) à l'amont immédiat de l'ouvrage est exposé à un aléa fort de crue torrentielle (**T3**) de même que les débordements en rive gauche rejoignant l'Ubaye. En rive droite les débordements sur la chaussée se dirigeront en direction du bâti situé en contrebas de la route. L'érosion du talus routier aval étant susceptible de fournir facilement des matériaux, le bâti immédiatement à l'aval ainsi que la zone de dispersion des écoulements est concernée par un aléa moyen de crue torrentielle (**T2**).

Le talus routier par sa pente importante dans les matériaux morainiques est traduit par un aléa moyen de glissement de terrain (**G2**).

V.1.1.2. Les Bonis

Le secteur des Bonis est quant à lui soumis au risque de débordement du Riou des Bonis et du ravin de Ventefol confluant au niveau du lieu-dit, en amont de la RD 25, pour former le torrent des Bonis (aussi appelé torrent du Béal) confluant avec l'Ubaye. Le bassin versant du Riou des Bonis est relativement limité (30 ha), cependant un glissement concernant les terrains de couverture à l'amont est susceptible de fournir une charge solide importante (pente 30%). Le très faible encaissement du ravin peut générer des débordements au niveau de l'habitation la plus en

amont, inondant une construction (**T3**) en rive gauche. Des débordements, de part et d'autre du fossé sont traduits en aléa moyen de crue torrentielle (**T2**), sont susceptibles de se propager en direction du camping de Saint-Paul.

Au niveau du ravin de Ventefol, l'ouvrage de franchissement de la route de desserte des Bonis est insuffisamment dimensionné et des embâcles peuvent provoquer l'obstruction du ponceau (débit centennal évalué à 5 m³/s par ETRM en 2005). Les écoulements sont alors captés par la voirie communale puis s'écoulerait sur la RD 25 avant d'atteindre la construction en rive gauche installée en dessous du niveau de la route (**T2**). Cette construction (chambre d'hôtes) aurait déjà été inondée par le passé (année 70) selon les représentants de la commune. Des débordements peuvent également se produire au niveau du pont de la RD 25, bien que celui-ci présente une section plus importante (environ 5x1,3 m). Les débordements concerneraient alors les deux rives du torrent (**T2**). Le ravin étant également susceptible de produire des laves torrentielles (glissement de terrain actif en rive droite à l'amont, entre 1550 et 1600 m d'altitude) obstruant les différents ouvrages de franchissement. Enfin le dernier franchissement de la route de Pont l'estrech est constitué d'une buse notoirement sous-dimensionnée. Les débordements en situation normale conduisent les écoulements préférentiellement en rive gauche (**T3** puis **T2**). Cependant des débordements consécutifs à des dépôts à l'amont de la buse, peuvent produire des débordements en rive droite (**T2**).

La probabilité d'atteinte du camping par les crues du torrent – dans le cas d'un fort transport solide (laves torrentielles) – est faible et jugée supérieure à une période de retour centennale par l'étude ETRM de 2005. Un aléa faible de crue torrentielle, correspondant à la dispersion des écoulements en rive droite, est appliqué sur les terrains du cône de déjection jusqu'aux terrains de tennis du camping.

Le camping de Bel Iscle est exposé aux crues de l'Ubaye. La retenue en amont du camping est exposée à l'érosion de sa levée de protection en tout venant par l'Ubaye (**T3**). L'étude ETRM de 2005 note qu'une partie de l'écoulement capturé se déverserait en direction du camping avec des hauteurs et les vitesses modérées, traduite par un aléa moyen de crue torrentielle (**T2**).

La berge du camping est également soumise à l'érosion de berges (**T3**), comme cela a été constaté au cours de la crue de mai 2008 (Illustration 2).



Illustration 2: Érosion de berge au niveau du camping de Saint-Paul-sur-Ubaye lors de la crue de 2008

V.1.1.3. Saint-Paul-sur-Ubaye

Au sud du camping, de l'autre côté de l'Ubaye, l'avalanche de la CLPA 3, aurait déjà atteint par le passé l'Ubaye, notamment en 1952 d'après les notices CLPA. L'emprise historique des phénomènes d'après la CLPA est portée en aléa fort (**A3**), tandis la zone comprise entre les deux trajectoires de l'avalanche est portée un aléa moyen (**A2**). La zone d'accumulation de cette avalanche étant considérable, une emprise d'aléa exceptionnelle (**AE**) est représentée au-delà des enveloppes historique de la CLPA.

Enfin à l'amont du foyer de ski de fond, les purges du talus sont représentées par un aléa faible d'avalanche (**A1**).

Le village de Saint-Paul, est perché plusieurs dizaines de mètres au-dessus du lit de l'Ubaye. Le versant raide, ne semble pas avoir connu d'érosion par les crues de l'Ubaye. Cependant un événement de la base de données RTM, indique qu'en 1936, au sud-est du chef-lieu, un rocher entraînant la berge s'effondre dans l'Ubaye, menaçant les maisons et jardins. La localisation exacte de cet effondrement n'est pas connue (les premières photos aériennes datent de 1948 dans ce secteur). Le talus très raide sous les habitations est traduit par un aléa moyen de glissement (**G2**), tandis que le sommet de la rupture de pente est traduit par un aléa faible (**G1**).

Le bâtiment de la station d'épuration, installé sur une terrasse de l'Ubaye, ne semble pas complètement à l'abri des crues (**T2**).

Dans le secteur de l'ancienne gendarmerie, la cartographie CLPA identifie par photo-interprétation et analyse de terrain, une zone présumée avalancheuse en amont du bâtiment. Ce secteur présente effectivement une pente assez importante, aux alentours de 43 %. Des purges de talus ont, semble-t-il, déjà atteint la gendarmerie par le passé, le secteur est donc soumis à un aléa faible d'avalanche (**A1**).

À l'ouest de la gendarmerie, deux habitations ont été construites au débouché d'un talweg le long de la RD 902. Ce talweg concentre les écoulements du versant (**V3**). Une dépression dans l'axe de la combe dans le lacet de la RD 902 concentre les écoulements. Elle est traduite en aléa moyen de ruissellement (**V2**). Faute d'ouvrage de franchissements, les écoulements de la combe vont se diffuser sur la voirie (**V1**). Le talweg est également susceptible de connaître des coulées avalancheuses (**A2**) qui devraient rester limitées au vu de la superficie du bassin d'accumulation.

Le hameau des Prats est installé sur une zone plane, au pied du Bec de l'Aigle. Le versant aval exposé sud-ouest, entre la RD 902 et le hameau, présente des mamelonnements, ainsi que des venues d'eau en bas de versant. Le secteur est concerné par des glissements des terrains de couverture comme souligné dans le DCS, traduit par de l'aléa fort de glissement (**G3**). Au hameau des Prats, les zones proches de la rupture de pente sont concernées par un aléa moyen de glissement (**G2**), tandis que les terrains en retrait sont concernés par un aléa faible (**G1**).

V.1.2. Hameaux du Mélézen

V.1.2.1. Intra Haut, Intra Bas et l'Hôpital

Le versant à l'amont du hameau d'Intra Haut est susceptible de produire des coulées neigeuses d'après la CLPA. Un large talweg faiblement marqué pourrait produire des coulées pouvant atteindre les constructions (**A2**). Des coulées peuvent également se propager dans le lit des torrents (**T3A3**).

Le versant, raide, est également sensible aux glissements des terrains de couverture morainiques traduit par un aléa moyen de glissement (**G2**). Une construction d'Intra Bas présente une fissuration des façades est et sud, sans aggravation depuis 1992, époque où elles ont été constatées par le service RTM.

Les constructions de Intra Haut et de l'hôpital ne présentant pas de signe de déstabilisation sont soumis à un aléa faible de glissement (**G1**).

V.1.2.2. Le Serre

Un canal d'arrosage traverse le hameau du Serre, prenant sa source par une dérivation du ravin des Abrets, aux alentours de la cote 2010. En 1961, un glissement de terrain de 4 à 5 000 m³ en amont de la route nationale, au niveau du virage des Chèvres, a provoqué une coulée boueuse jusqu'au quartier du Serre. D'après les témoins et les archives RTM, la construction la plus à l'amont a été entourée par la coulée boueuse. L'axe du ravin est donc traduit par un aléa fort de crue torrentielle (**T3**). Les débordements au niveau de la buse en amont du bâti sont traduits par un aléa moyen (**T2**), particulièrement en rive gauche qui constitue l'axe préférentiel d'écoulement. La dispersion des écoulements dans le versant en direction du Riou Mounal est traduite par un aléa faible (**T1**).

V.1.2.3. Mélezen (ou Molles Hautes, ou la Rua)

Le hameau est installé en rive droite du ravin du Peinier qui entaille profondément les schistes noirs du Col de Vars. Les constructions en dessous de la route sont également désignées sous le toponyme de Molles Hautes.

Le hameau est concerné par avalanche du Mélézen (CLPA 37) sur le versant opposé. Lors de la crue avalancheuse de l'hiver 2005-



Illustration 3: Extrait de la photo aérienne de 1962 au niveau du hameau du Serre. La niche d'arrachement est visible dans le coin supérieur gauche de l'extrait.



Illustration 4: couloir d'avalanche du Mélézen (CLPA 37)

2006, une avalanche de neige humide aurait provoqué un dépôt jusqu'à 60 m au-delà du Riou Mounal en rive gauche, selon la notice CLPA. En 2000, le dépôt aurait atteint 5 à 6 mètres d'épaisseur dans le Riou Mounal. Enfin, en 1936, le souffle d'une avalanche mixte aurait endommagé la toiture et les fenêtres de la maison la plus basse du hameau et déposé des branchages sur la route départementale. Le bas du hameau est concerné par un aléa moyen d'avalanche (**A2**) selon l'avis RTM rendu dans le secteur. L'emprise de la zone de dispersion de l'aérosol (pression inférieure à 1 kPa) est traduite par un aléa faible (**A1**) suivant les témoignages connus (plâtrage de l'église et du cimetière).

En 1929, la crue du ravin du Peinier, aurait mobilisé des matériaux d'origine anthropique présents dans son lit (déblais routiers) pour les déposer sur les terrains en aval de la route, envahissant des maisons. Les maisons impactées semblent plus sûrement être celles du hameau des Molles Basses (voir V.2.1.7) que de Molles Hautes. Le débordement du Riou Mounal – qui peut être obstrué par les dépôts d'avalanche (Illustration 5) – et du ravin du Peinier sont traduits par un aléa fort de crue torrentielle (**T3**).



Illustration 5: Accumulation de bois dans le Riou Mounal suite à l'avalanche du Mélézen (ONF-RTM, non datée)

V.1.3. Grande et Petite Serenne

V.1.3.1. Petite Serenne, les Hugues

Le Riou German a affouillé ses berges dans la traversée du hameau de Petite Serenne en 1973. Le transport solide du Riou est alimenté par les terrains en glissements actifs à l'amont du cône de déjection. Une protection de berge en béton a été érigée suite à cet événement afin de protéger de l'érosion la berge en rive gauche, au sommet du cône de déjection. L'aléa fort de crue torrentielle (**T3**) à l'amont du pont de la RD 25 couvre les zones soumises à l'affouillement et au débordement selon l'événement de 1973 (avis du service RTM sur les parcelles 733/768/769/770/773). En rive droite, des débordements (**T2**) peuvent survenir au niveau du franchissement permettant l'accès aux constructions de la rive gauche, notamment en cas de lave torrentielle.

À l'aval du pont de la RD 25, des débordements au niveau de l'ouvrage de franchissement de la départementale peuvent entraîner une partie des écoulements (**T2**) sur les terrains à l'aval, notamment en rive gauche. Des attaques de berges de l'Ubaye (**T3**) menacent la stabilité des terrains formant la berge en rive droite (**G3**). L'ensemble des parcelles de ce secteur (716/717/718/719/720/721 et 725) a fait l'objet d'un avis du service RTM du 08 juillet 2002, sur lequel est, en partie, basé le zonage de l'aléa dans ce secteur.

V.1.3.2. Grande Serenne

À l'entrée sud de Grande Serenne, le ravin de Peymian et des Combes conflue à l'aval de la RD 25 avant de rejoindre l'Ubaye. À l'amont de la confluence des deux cours d'eau est construite

l'ancienne école du hameau. Le bâtiment principal, construit en retrait n'est pas sujet au débordement des deux cours d'eau. Cependant, une annexe le long du ravin de Peymian, est soumise à un aléa moyen de crue torrentielle (**T2**). Les deux ravins ont déjà produit par le passé des coulées boueuses envahissant la route (1973, 2002, 2005 et 2015). Les écoulements sont susceptibles d'emprunter la chaussée en direction du cimetière avant de se disperser (**T2**) sur le talus aval.

Le talus amont la route a connu un glissement de quelques mètres cubes (2 à 3 m³) en 2013-2014 au niveau du cimetière selon les représentants de la commune. Le mur du cimetière, assez haut (3 m environ), présente des signes de déstabilisation (mur penché). Au vu de la pente du talus à l'aval de la route, le talus est qualifié en aléa fort de glissement (**G3**).

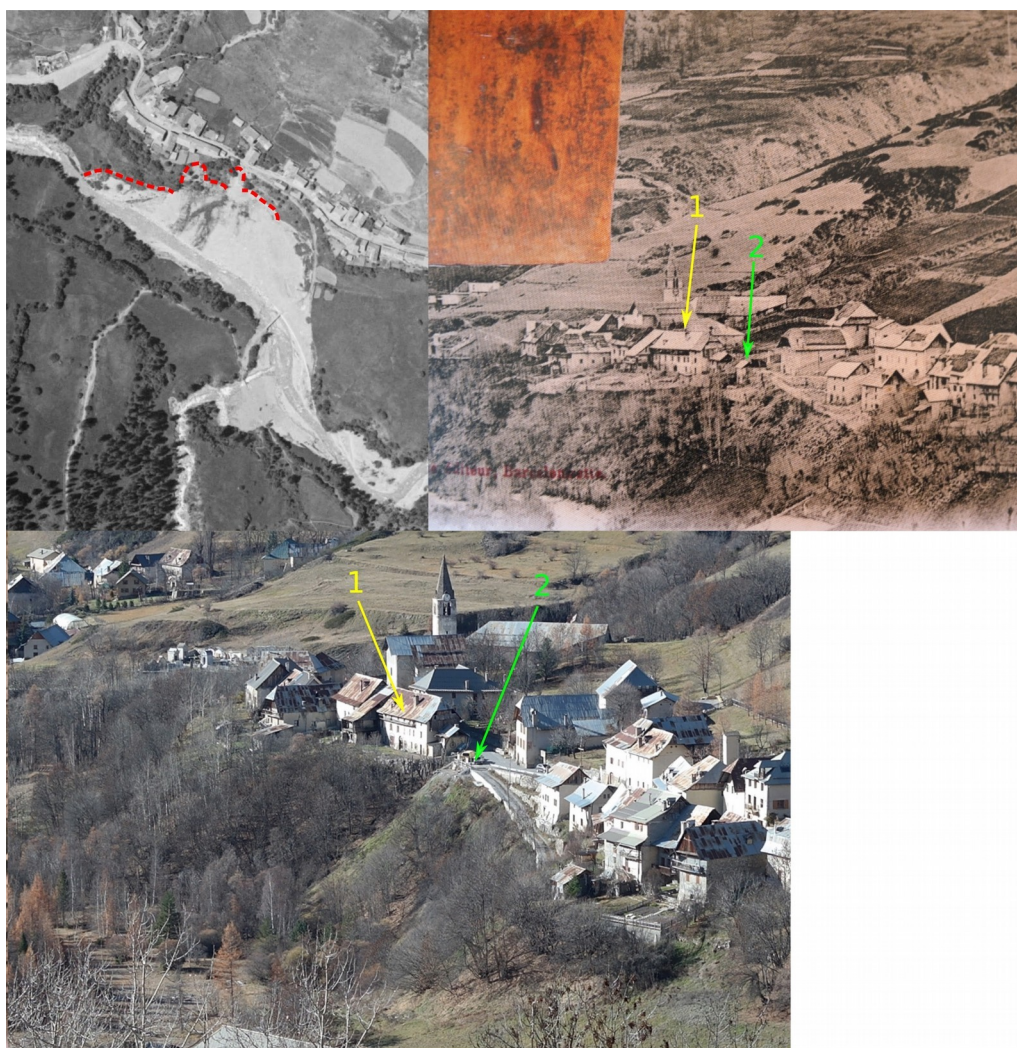


Illustration 6: Glissement de Grande Serenne. En haut à gauche, un extrait de la photographie aérienne de 1962, où on observe plusieurs niche d'arrachement à l'aval des maisons (en rouge). En haut à droite, une photographie non datée du hameau avant 1957. En bas, la situation actuelle du hameau. On note sur la photographie ancienne, que les terrains en aval de construction 1 sont plus étendus que dans la situation actuelle, et qu'un mur de soutènement est présent, vraisemblablement au niveau de la niche d'arrachement du glissement. Le bâti 2, aurait été, d'après certain témoignages, détruit suite à sa déstabilisation par le glissement.

Le hameau a connu un glissement des terrains à l'arrière des constructions bâties entre la route et l'Ubaye. Cet épisode est consécutif à la crue de l'Ubaye de 1957 et au séisme du 5 avril 1959. Les archives du service RTM mentionnent des arbres et des clôtures emportés, tandis que les maisons entre la route et l'Ubaye sont particulièrement concernées par le glissement (maisons lézardées). L'emprise du glissement, relevé par photo-interprétation, ainsi que les terrains à l'amont sont traduits par un aléa fort de glissements (**G3**). Un aléa moyen (**G2**) qualifie les pentes importantes au nord du hameau.

Les pentes situées immédiatement à l'amont du hameau, sont soumises à un aléa faible de glissement (**G1**). À l'aval du hameau, un bâtiment agricole a été

construit au débouché d'une combe récupérant les ruissellements du versant. Les terrains à l'arrière du bâtiment sont spongieux, la présence d'une source est confirmée par les représentants de la commune. Le bassin versant de cette combe n'est pas négligeable (environ 60 ha), et des

écoulements importants pourraient être observés (**V2**).

V.1.4. Saint-Antoine

Le hameau est bâti plusieurs dizaines de mètres en surplomb de l'Ubaye. La berge raide plongeante dans l'Ubaye, constituée de matériaux morainiques est sensible aux attaques de berges (**G3**).

Les terrains à l'amont de la route sont soumis à un aléa moyen à fort (**P3** à **P2**) de chutes de blocs.

Des débordements du torrent du Grand Caire peuvent concerner le cône de déjection (**T2** puis **T1**) sans impacter les habitations.

V.1.5. Hameaux du vallon de Maurin

V.1.5.1. La Barge

Le hameau de la Barge est dominé par la combe de la Lise. Cette combe forme un cône mixte : à la fois cône d'avalanche, il est également un cône de déjection torrentiel. Le torrent de la combe de la Lise prend sa source au niveau du glacier rocheux de Girardin. Ce glacier rocheux, formé des éboulis issus de la Tête de la Petite Part, est considéré comme un glacier rocheux récent, localement actif d'après la notice de la carte géologique d'Embrun-Guillestre (2005). Aucune étude n'existant – a priori – sur ce secteur, il n'apparaît pas possible de donner une indication sur l'activité de ce glacier (surface estimée de 0,16 km², hauteur du front du glacier d'environ 100 m).

Les photos aériennes disponibles (1945, 1962 et 2004) ne permettent pas d'observer d'évolution significative du glacier, ce qui tant à penser que celui-ci est inactif ou fossile. Néanmoins, la formation de coulée boueuse ou une soudaine débâcle peut avoir pour conséquence une inondation du hameau de la Barge, installé au pied du cône du torrent de la Lise. La période de retour d'un tel événement semble supérieure à l'aléa de référence de la présente étude et n'est donc pas cartographié.

Dans l'état actuel, on ne peut exclure pour un événement rare, des divagations de faible hauteur (**T1**) de la combe en direction du hameau et qui concerneraient les habitations les plus à l'ouest.

Au niveau de l'ancienne école (bâtiment le plus au nord-ouest) le propriétaire actuel fait état de la chute d'un bloc d'environ 0,3 m³ dans le bûcher à l'arrière de la construction une dizaine d'années en arrière. Il y a 3 ou 4 ans, un bloc d'environ 1,5 m³ s'est arrêté à moins d'une centaine de mètres de la construction. Dans cette zone en amont du village plusieurs blocs sont visibles dans le bas de pente, ce secteur est traduit par un aléa fort de chutes de blocs (**P3**). Entre ce secteur et la voie communale, les constructions sont soumises à un aléa moyen (**P2**), qui correspond à une probabilité d'atteinte faible de blocs de plus de 0,25 m³.

Le hameau est installé de part et d'autre de deux couloirs avalancheux : à l'ouest l'avalanche du couloir de la Lise, qui est déjà venue frôler l'ancienne école d'après la fiche CLPA et les représentants de la commune, recouvre le parking à l'entrée du hameau (**A3**) ; à l'est l'avalanche descendant dès la sortie du village (**A3**) depuis le versant des Ribes a également déjà été observée (20 m environ après les poubelles). La notice CLPA indique qu'une branche de l'avalanche de la CLPA 116 est déjà venue mourir à l'amont des constructions. L'avalanche de la Barge (CLPA 107) descendant sur l'ubac aurait emporté la cabane du captage d'eau (rive gauche de l'Ubaye) en janvier 1978 (**A3**). La dispersion de l'aérosol observée par le passé jusqu'à la route,

est traduite par un aléa faible (**A1**). La berge de l'Ubaye, sensible à l'érosion latérale est traduite par un aléa fort de glissement (**G3**).

V.1.5.2. Maljasset

Comme le hameau de la Barge, le hameau est cerné par les phénomènes avalancheux. À l'ouest, les avalanches du torrent de Roman (CLPA 114) et de Maljasset 2 (CLPA 116) ont déjà atteint l'Ubaye. Les avalanches ont déjà recouvert le garage à l'entrée du village et frôlé les maisons en aval d'après les représentants de la commune. La notice CLPA de l'avalanche 116 note que l'avalanche s'est arrêtée contre les constructions à l'entrée du village. Les façades des bâtiments exposées à l'entrée du village sont soumises à un aléa fort à moyen d'avalanche (**A3**), le corps des bâtiments à un aléa moyen (**A2**).

À l'est du hameau, l'avalanche de la CLPA 115 (Maljasset 1) a, d'après un témoin, recouvert la dernière maison en aval de la route (parcelle E297) en emportant sa cheminée. Cet événement est également rapporté par la notice CLPA, qui indique seulement que la construction a été recouverte. La notice indique également que l'avalanche est passée à 2,5 m du gîte de la Cure (parcelle E-313). L'emprise de cette avalanche, provenant du versant à l'amont du village, est traduite par un aléa fort d'avalanche (**A3**).

La maison Estachy (parcelle E-215) est concernée à la fois par l'avalanche de la CLPA 115, à l'ouest, et par un couloir étroit (CLPA 130 – Sortie de Maljasset) dont la notice note que l'avalanche (observée 3 à 4 fois en 40 ans) est arrivée à l'Ubaye en frôlant la construction. Les représentants de la commune indiquent que le bassin d'accumulation de la CLPA 115 est plus étendu que celle représentée par la cartographie CLPA, l'avalanche prenant naissance sous la tête de Girardin. Enfin, un peu plus à l'est, l'avalanche de la CLPA 117 (Les 3 croix), a emporté les trois croix installées dans le virage en direction de l'église de Maurin en 1978 et 2010. Lors de ce dernier événement, une première avalanche a emporté les croix et laissé un culot qui a dévié une seconde avalanche. Celle-ci s'est écoulée en direction de la maison Estachy, sans l'atteindre. Cette construction est partiellement protégée par la présence à l'amont immédiat d'un important clapier permettant de dévier une partie des écoulements venant de l'amont. Les façades exposées (est et ouest) sont soumises à un aléa fort d'avalanche (**A3**). Sous réserve du maintien du clapier dans son état actuel, la construction est soumise à un aléa moyen (**A2**).

Le hameau est également soumis à un risque de chute de blocs depuis les différents escarpements le dominant. Selon les archives RTM, des clouages ont été réalisés en 2002 sur des éléments instables surplombant le village, sans que la localisation ou le nombre de ces clouages ne soient précisés.

Les représentants de la commune, résidents du hameau, indiquent que plusieurs blocs ont déjà atteint le bâti, alors que la base de données RTM ne fait l'objet d'aucune mention concernant ce phénomène. Ainsi en 1992, à l'est du hameau, une plaque de lauze atteint la maison Estachy, ainsi qu'un frêne en bordure de l'Ubaye (section estimée 50 cm) à proximité de la parcelle E-289. Des blocs ont également atteint la chapelle (parcelle E-213) à la sortie du hameau, ainsi que la maison en contrebas (parcelle E-297). Au vu de l'historique, le secteur est soumis à un aléa fort de chute de blocs (**P3**) jusqu'à l'Ubaye. Les constructions situées plus à l'intérieur du village sont soumises à un aléa moyen (**P2**), du fait d'une plus faible probabilité d'atteinte.

À l'ouest du hameau, un bloc de volume estimé supérieur à 0,3 m³ par les représentants de la

commune, aurait atteint la parcelle E-321 par le passé. La probabilité d'atteinte étant jugée faible, le secteur est soumis à un aléa moyen de chute de blocs (**P2**). À l'amont de la voie d'accès, plusieurs blocs (> 1m³) sont présents dans la pente, le secteur est traduit en aléa fort (**P3**).

Enfin, le hameau est également concerné par les crues torrentielles de l'Ubaye et du torrent de Roman (ou du Béal). Celui-ci s'écoule à l'ouest du hameau, dans un chenal marqué, le long duquel une levée en tout-venant a été réalisée afin de protéger le parking des écoulements. Un représentant de la commune indique qu'en septembre ou août 1912, une lave torrentielle du torrent provoque l'engravement d'une partie du hameau. Le talweg emprunté par les écoulements correspondrait au talweg dans lequel est construit actuellement un réservoir, indiqué par la carte IGN.

L'ensemble du cône de déjection (**T3**) du torrent est susceptible d'être concerné par des divagations dans l'hypothèse d'un comblement du chenal d'écoulement. La probabilité de reprise de l'ancien chenal de 1912 ne peut être exclue. Dans la zone urbanisée, les constructions vraisemblablement impactées par la lave de 1912 sont traduites par un aléa moyen de crue torrentielle (**T2**).

L'étude d'avant-projet des travaux de protection de berges contre les crues de l'Ubaye (ONF-RTM, août 2015) rapporte un témoignage ancien d'inondation avec de faibles hauteurs d'eau et de faibles vitesses d'écoulement sur les maisons basses du hameau. Lors de la crue de l'Ubaye en mai 2008, les débordements n'ont pas atteint les constructions, mais ont touché les jardins immédiatement à l'avant des maisons. Les rez-de-chaussée des constructions apparaissent inondables dans le cas d'une crue importante de l'Ubaye, d'autant qu'un déplacement du lit mineur en direction du hameau ne peut être exclu (ce qui a motivé les travaux de protection du hameau). Les bâtiments sont soumis à un aléa moyen de crue torrentielle (**T2**).

V.1.5.3. Combe Brémont

Le hameau de Combe Brémont, détruit lors de la deuxième guerre mondiale, a été reconstruit au même emplacement. De nombreux clapiers sont présents en amont du village, modifiant les écoulements.

Selon les représentants de la commune, au cours de la première moitié du 20^e siècle, une avalanche aurait concerné les premières constructions à l'amont du chemin de Combe-Brémont (parcelle E-0798). L'avalanche serait arrivée jusqu'au niveau des habitations (un clapier pouvant faire office d'étrave est présent en amont de celles-ci). L'avalanche proviendrait du couloir CLPA 121 à l'ouest, mais une avalanche du versant entre le couloir CLPA 121 et 122 ne peut être exclue faute de renseignements détaillés (emprise photointerprétée de la CLPA). L'emprise de la CLPA 121 est élargie afin de parvenir au voisinage des constructions (**A3**). Celles-ci restent exposées à un aléa moyen d'avalanche (**A2**), d'une part par les coulées provenant du versant entre les couloirs 121 et 122 ; et d'autre part par l'extension latérale de l'avalanche du couloir 121.

En 2008, une avalanche est venue mourir en amont des ruines de la parcelle E-176, au centre du hameau. Il s'agit ici de la branche ouest du couloir CLPA 122 (Ribes de Prafourrier). La notice CLPA de l'avalanche indique que l'avalanche a déjà atteint la route en 1978, voire l'Ubaye dans des temps plus anciens. L'emprise de l'avalanche jusqu'à l'Ubaye est traduite par un aléa fort d'avalanche (**A3**), les terrains à faible pente à l'ouest susceptibles d'être atteints par l'extension latérale sont traduits par un aléa moyen (**A2**).

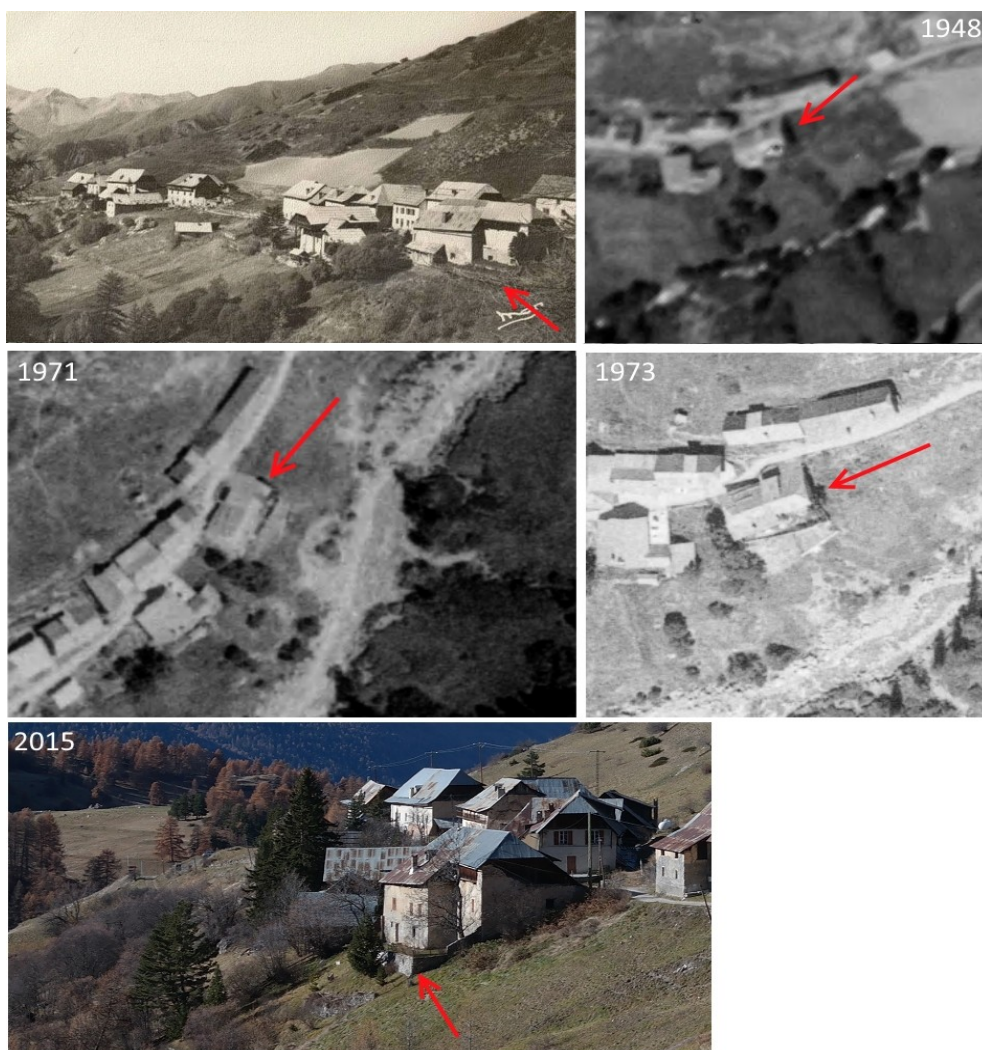
En décembre 2012, une avalanche correspondant à la branche est de la CLPA 122, descend dans

entre les maisons du centre du hameau de Combe Brémont. Le tracé des avalanches historiques de la CLPA est traduit par un aléa fort d'avalanche (**A3**). Les constructions implantées de part et d'autre de l'emprise de l'avalanche de la CLPA 122, sont soumises à un aléa moyen d'avalanche (**A2**).

À l'entrée du hameau, un glissement de terrain actif depuis la crue de l'Ubaye de 1957, entraîne les terrains vers le torrent. Les parties actives ou présentant des signes d'activités (mamelonnement, sources, etc.) sont traduites par un aléa fort de glissement (**G3**). Les zones à l'amont ou dans des pentes comparables, sont traduites par un aléa moyen (**G2**).

V.1.6. Fouillouse

Les archives du service RTM indiquent que la crue de juin 1967 a provoqué des érosions de berges considérables, par pans de centaines de mètres de largeur en amont du hameau. Au niveau du hameau, la berge en rive droite a été fortement affouillée ; les archives mentionnent une maison effondrée et une seconde emportée, ainsi que la fissuration de la chapelle. Une photographie de 1893 montre deux constructions dans le lit du torrent, en rive gauche, au niveau de la chapelle. La qualité de la photo aérienne de 1948 ne permet pas d'affirmer si les bâtiments étaient encore debout à l'époque, la végétation masquant partiellement l'emplacement supposé du bâti.



Le hameau n'est pas couvert entièrement par la mission de photographie aérienne de 1962, seul l'ouest du hameau est visible. Les premières photographies aériennes du hameau postérieures à la crue du torrent de Baragne en 1957 sont celles de 1971. L'analyse des photos aériennes de 1948, 1956, 1962 et 1971 ne permet pas d'identifier avec certitude les bâtiments concernés.

Une photographie ancienne, non datée, mais qui montre, à l'amont du hameau, des similitudes avec la photo aérienne de 1948, permet d'appuyer l'hypothèse d'affouillement et de glissement des berges du torrent au niveau du village, et notamment à l'aval de la parcelle G-513.

Illustration 7: En haut à gauche, photographie non datée (alentours de 1948) du quartier des Granges (source: ubaye-en-cartes.e-monsite.com). Les photographies aérienne de 1948, 1971 et 1973 sont issue des missions de l'IGN (source : remonterletemps.ign.fr).

Sur cette photographie (voir illustration 7), on observe que la construction de la parcelle G-513 possède un appentis et que les terrains à l'aval en direction du torrent présentent une pente qui semble peu marquée.

Les photographies aériennes de 1948 et 1971 montrent l'apparition d'un glissement de berge à l'aval de la parcelle, postérieur à 1948 et qui est vraisemblablement lié à la crue de 1957. Sur les photographies de 1971 et 1973, on observe que les terrains à l'aval direct de la construction ont fait l'objet de soutènement, qui n'apparaissent pas sur la photo de 1948. Deux murs de soutènement sont encore aujourd'hui visibles à l'aval direct de la construction, le plus à l'aval semblant montrer des signes de déstabilisation. Les terrains à l'aval de la construction et une partie de celle-ci sont qualifiés en aléa fort de glissement (**G3**), le glissement pouvant régresser. Les terrains situés en amont de la construction sont qualifiés en aléa moyen (**G2**).

À l'extrémité est du hameau, un mur de soutènement présente des signes évidents de déstabilisation. La construction de la parcelle G-479 présente également des fissurations de son mur de soutènement aval et de sa façade le long de la voie communale. Ce secteur est d'autant plus sensible, qu'il est soumis aux attaques de berge du torrent. Un glissement de berge est visible sur la photographie aérienne de 1971. Ce secteur est traduit par un aléa fort de glissement (**G3**).



Illustration 8: Glissement de berge visible sur la photographie aérienne de 1971 à l'aval de la construction de la parcelle G-479

La chapelle du hameau, construite le long de la voie communale coté Ubaye est également concernée par un aléa fort de glissement (**G3**), le bâtiment présentant des signes de déstabilisation et des fissurations (également liés aux séismes de 1959) et se trouvant dans des pentes soumises à l'érosion et aux glissements de berge du torrent de Baragne.

Au début du XXe siècle, entre 1914 et 1918, une maison au centre du village aurait été emportée par une avalanche (CLPA 86 – Fouillouse) selon la cartographie CLPA. Deux parcelles présentent les traces d'aménagements anciens : la parcelle G841 présente un décaissement en bas de pente, tandis que la parcelle G-259 présente des traces caractéristiques sur le bâti voisin existant à l'ouest attestant d'une ancienne construction à cet emplacement. La pente à l'amont de ces emplacements présente une partie plus raide (environ 33°), favorable au départ de coulées, entre les cotes 2000 m et 1950 m.

On notera que le cadastre napoléonien de 1841 indique bien une bâtisse au niveau de la parcelle G-259, ce qui n'est pas le cas pour la parcelle G-841. Un bâti est indiqué de l'autre côté de la voie communale à l'emplacement actuel d'un garage, parcelle G-528. Un témoin indique avoir déjà vu des coulées s'arrêtant contre le garage à l'aval de la route. Il est également indiqué dans la fiche CLPA de l'enquête de 2001 que la maison emportée « se trouvait à l'emplacement où le témoin a fait construire sa grange en bois au milieu du village ». D'après le tracé de la cartographie CLPA, cela correspondrait donc au garage de la parcelle G-528 (construit en parpaing ...) ou au chalet à l'aval de parcelle G-366 qui se trouve être, en partie, en bois. Au vu de la topographie, une avalanche de neige humide aurait atteint plus probablement les parcelles G-841, G-528 et G-366

situées dans l'axe du talweg naturel.

Au vu de la surface de la zone de départ, la zone est concernée par un aléa moyen d'avalanche (**A2**).

On retrouve une configuration équivalente (pente raide à l'amont d'un talweg de largeur moyenne) dans une dent creuse à l'ouest du cimetière, entre le quartier du Serret (est) et des Granges (ouest). Le site internet des amis de Fouillouse (amis-fouillouse.com) indique qu'il « *suppose que l'église, la chapelle des pénitents et le presbytère avaient été construits au centre du village habité, partie détruite lors d'une avalanche en 1706* ». Aucun élément ne permet de corroborer cette hypothèse dans l'état des connaissances actuelles. Néanmoins, au vu de la topographie, le secteur est soumis à un aléa moyen d'avalanche (**A2**).

La notice CLPA de l'avalanche du Serret, à l'est du village (CLPA 77), indique que l'événement de 1706 (n°3), qui aurait fait 18 morts et emporté des maisons, aurait concerné plutôt le hameau de Maurin. Les archives RTM, indiquent qu'il pourrait également s'agir d'un hameau aujourd'hui disparu, plus à l'est du hameau de Fouillouse, au lieu-dit Baragne.

On notera que la carte de Bourcet, levée entre 1748 et 1754, et la carte d'état-major, levée en 1854, montrent la disparition d'un hameau (Pontay) entre ces deux dates. La carte de Cassini de 1740 confirme la présence d'un moulin sur le torrent à cette époque, emplacement déjà supposé de l'avalanche de 1706. Le cadastre et le cadastre napoléonien, levé en 1841, indiquent ce qui semble être assez clairement un canal de dérivation au niveau de la parcelle G290, ce qui semble confirmer l'implantation d'un moulin dans ce secteur. Il est donc possible d'envisager que l'événement de 1706 ait touché le hameau du Pontay.



Illustration 9: A gauche, la carte de Bourcet levée entre 1748 et 1754, montre un hameau nommé Pontay installé de part de d'autre du torrent du Gueit, sur lequel est installé un moulin (bâtisse indiqué en travers du cours d'eau). Sur la carte d'état major levée en 1854 (à droite), le hameau n'est plus cartographié.

En 1805, une avalanche aurait également impacté le hameau de Fouillouse et faisant 3 victimes (événement n°4). On peut supposer que cet événement a en fait concerné le hameau de Pontay, installé dans l'emprise connue de l'avalanche du Pont de Riou Fouillouse (emprise CLPA n°78). Selon un témoin, le cabanon installé en bordure du chemin, le long du torrent du Gueil, a déjà été détruit par l'avalanche.

D'après la notice CLPA de l'avalanche du Serret (emprise CLPA n°77), celle-ci est venue frôler un bâtiment du quartier actuel du Serret en 1978, vraisemblablement celui de la parcelle G-845. Celui-ci aurait été renforcé par un mur de béton armé d'épaisseur conséquente sur sa face amont d'après les représentants de la commune. Ce bâtiment ainsi que ceux se trouvant dans le voisinage immédiat de l'emprise de l'avalanche du Serret sont soumis à un aléa moyen

d'avalanche (**A2**).

V.1.7. Tournoux

Le hameau de Tournoux, est installé sur un plateau perché au-dessus de la vallée de l'Ubaye, à 1480 m d'altitude. Au sud du village, une vaste dépression topographique d'un peu moins de 3 ha aurait accueilli par le passé un lac, qui aurait été asséché au XVIII^e siècle afin d'augmenter la surface des terrains cultivables.

Le centre de la dépression est traduit par un aléa fort d'accumulation par ruissellement (**V3A**), les secteurs en périphérie sont concernés par un aléa faible de ruissellement (**V1**).

La dépression est alimentée par le ravin du Goutail, s'écoulant dans une combe marquée et traduite par un aléa fort de ruissellement (**V3**). L'ancien exutoire naturel du lac semble être une combe profonde et large (**G3V3**) à l'est de l'ancien lac. La vidange de la dépression actuelle semble être réalisée à l'aide d'un drain en direction de cette combe. Ainsi durant des périodes de gel intense, des accumulations de faible hauteur ont déjà été observées dans la dépression.

Les terrains raides dans les matériaux morainiques à l'aval du village sont traduits par un aléa moyen de glissement (**G2**). Les terrains amont sont qualifiés par un aléa faible de glissement (**G1**). Un glissement de terrain (**G3**) a affecté la route de desserte du hameau en 1959, suite à un séisme.

Les archives historiques du service RTM rapportent un événement qui aurait impacté le hameau en 1856, évoquant des « *ateliers et magasins inondés à Tournoux* ». Le cadastre napoléonien, levé en 1841, n'indique toutefois aucune construction dans le talweg à l'ouest (**V1**) du hameau, alimentant l'ancien lac.

V.1.8. Les Gleizolles

Le hameau des Gleizolles est installé sur le cône de déjection de l'Ubayette, à la confluence avec l'Ubaye.

Le hameau est surplombé par de nombreuses barres rocheuses d'où proviennent des blocs qui ont déjà atteint les abords du village. Les archives du service RTM rapportent ainsi une chute de blocs au niveau de la parcelle 282 en 1910 ainsi que des pins brisés en 1930. Au vu du profil du versant, l'aléa fort de chute de blocs (**P3**) est retenu pour les terrains à l'aval de la RD 900 au-dessus du hameau, les volumes attendus pouvant être conséquents. Les terrains à l'aval sont concernés par un aléa moyen (probabilité d'atteintes faible **P2**). La zone concernée par l'aléa de chute de blocs est également motivée par les avis rendus par le service RTM sur la parcelle I-467. L'avis rendu sur la parcelle I-443 n'est pas pris en compte, la période de retour d'un tel événement étant au-delà de l'aléa de référence de la présente étude.

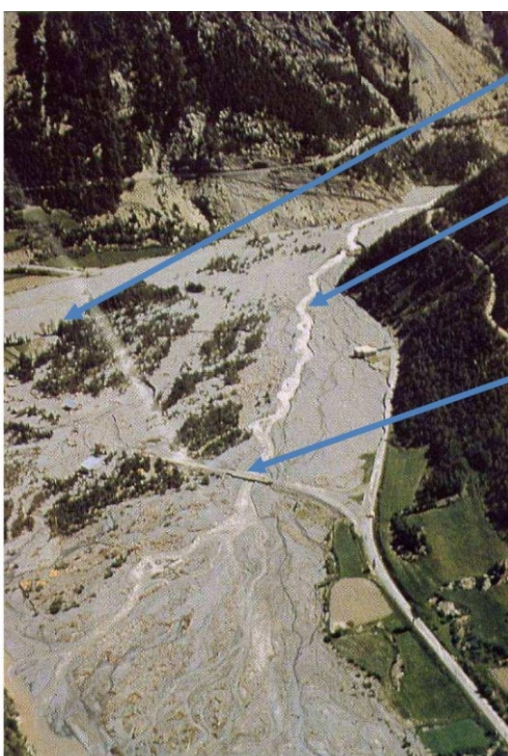
Les avalanches ont également concerné le hameau par le passé, ainsi la fiche CLPA n°24, rapporte un témoignage prêté à l'ancien garde forestier des Gleizolles selon lequel une avalanche aurait atteint par le passé la chapelle des Gleizolles (parcelle I-397). On notera que sur le cadastre napoléonien, levé en 1841, ainsi que sur la carte d'état-major, levée en 1855, aucun bâtiment n'est construit plus à l'amont que cette chapelle. On notera également que la construction de la parcelle I-440 est construite à l'arrière d'un clapier et d'un écran de pin noir, qui constitue de possibles défenses face aux chutes de blocs et aux avalanches.

L'aléa fort d'avalanche (**A3**) concerne l'ensemble des secteurs identifiés par la CLPA comme secteur d'avalanche que soit par photo-interprétation ou recueil de témoignages. Il est localement augmenté suivant les résultats des modélisations. Un aléa exceptionnel d'avalanche (**AE**) reprend les zones d'incertitude identifiée par la CLPA. À l'ouest du hameau, l'avalanche CLPA 23 (La Pinée) serait déjà descendue jusqu'à l'Ubaye, son emprise est traduite par un aléa fort (**A3**) ; son prolongement jusqu'à l'Ubaye est traduite par un aléa exceptionnel d'avalanche (**AE**).

Concernant les crues de l'Ubaye, le volet hydraulique et transport solide de l'étude « Hydraulique globale de la vallée de l'Ubaye » (HYDRETTUES – IDEALP, 2007-2010) indique que le hameau est « positionné environ 4 m au-dessus du fond du lit, le niveau d'eau maximum reste environ 1,5 m sous le plancher des habitations. Des débordements amont peuvent néanmoins se propager sur le lit majeur atteignant les jardins des habitations situées en contrebas de la RD. ». Le hameau apparaît donc comme peu exposé aux crues de l'Ubaye, seules les habitations en contrebas de la RD 902 pouvant être impactées par des débordements.



Illustration 10: A gauche, la photographie aérienne de 1962. A droite, le niveau de terrain actuel par rapport à l'ancienne entrée voûtée d'une construction du hameau (indiqué en rouge sur la photo aérienne). La hauteur comblée par les sédiments est d'environ 2 m. Il n'est pas certain que le comblement soit lié à la crue de 1957, il peut également être lié à une crue antérieure de l'Ubayette.



Les Gleizolles

Pont emporté

Pont de la RD900
Sur l'Ubayette

Les crues de l'Ubayette ont, par le passé, fortement impacté le hameau. On peut citer l'événement de 1856 où plusieurs maisons auraient été emportées. La carte d'état-major levée en 1855 semble indiquer que les constructions impactées sont celles du village actuel, aucune autre construction n'est en effet visible sur le cône de déjection. La crue de 1957 a durement touché le hameau, les archives indiquant 8 maisons d'habitation et 4 bâtiments d'exploitation envasées et engravées par des dépôts atteignant localement jusqu'à 3 m d'épaisseur (voir illustration 10 et 11).

L'ensemble du cône de déjection de l'Ubayette, et donc le hameau, est concerné par un aléa fort de crue

Illustration 11: Photo aérienne du cône de déjection de l'Ubayette lors de la crue de 1957 (source: Torrent de l'Ubaye - Olivier Sivan)

torrentielle (T3), étant exposé à des débordements et des engravements de hauteur importante.

Dans ce secteur, le volet hydraulique et transport solide de l'étude hydraulique globale de la vallée de l'Ubaye (HYDRETUDES – IDEALP, 2007-2010) indique que « *sur la base du relevé de section fait sur le secteur des Gleizolles, le niveau d'eau maximum reste inférieur au niveau de digue. Toutefois le nombre de points de niveaux de digue à disposition est insuffisant pour juger réellement de la protection du secteur* ». En rive gauche de l'Ubayette, donc sur la rive opposée de la digue, un important glissement de terrain est visible. Selon certains témoins, l'activation du glissement lors de la crue de 1957, aurait provoqué un « barrage » sur le cours de l'Ubayette, sans que cette information puisse être confirmée par des témoins directs de la crue. Le glissement de terrain est aujourd'hui encore actif, la niche d'arrachement principale ayant reculée d'environ 40 m depuis 1956. La photographie de 1962 montre également une activation d'un glissement, sans doute lié au sapement de berge de l'Ubayette, au-dessous du premier lacet de la route stratégique. Le système d'endiguement de l'Ubayette n'a pas fait l'objet d'un classement. Au vu des incertitudes soulevées par l'étude HYDRETUDES – IDEALP, **il ne nous est pas possible de considérer le système d'endiguement actuel des Gleizolles comme fiable et pérenne.**

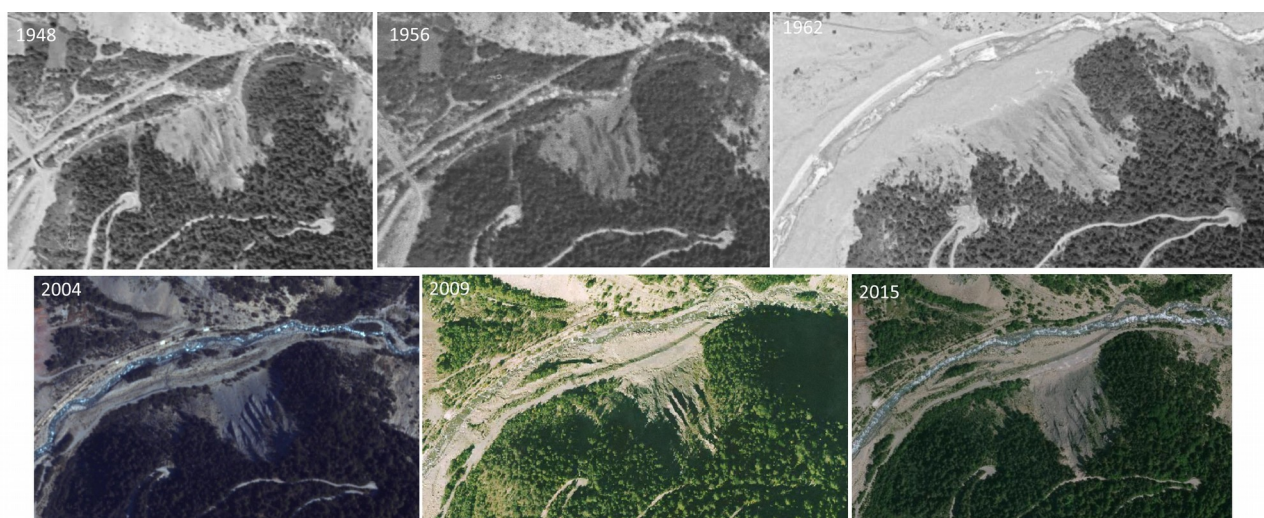


Illustration 12: Evolution du glissement en rive gauche de l'Ubayette, sur la rive opposé du système d'endiguement des Gleizolles. Entre 1956 et 1962, on observe un recul de la niche supérieure, vraisemblablement lié à la sape de l'Ubayette du pied du glissement. Entre 2004 et 2009, on n'observe pas d'évolution significative, mais l'érosion régressive remonte la tête du glissement de plus en plus proche de la route route stratégique, qu'elle atteint en 2015.

Le hameau est également concerné par les écoulements torrentiels provenant du versant. À l'ouest du hameau, au niveau du virage des Puis (premier lacet de la RD 902) les talwegs descendant de la Grande Gravière et des Aiguillasses ont provoqué de nombreuses laves torrentielles (événements n°41, 42, 77, 145, 146, 203, 209, 215), coupant généralement cette voie de communication très fréquentée. En 2005, une lave torrentielle est ainsi arrivée à une dizaine de mètres de la RD 902. Ces secteurs sont identifiés en aléa fort (T3) de crue torrentielle. À l'aval de la route, la pente faible favorise le dépôt des matériaux, le bas de pente n'est alors plus concerné que par un aléa faible traduisant l'étalement des écoulements boueux.

Dans le secteur des Aiguillasses, les phénomènes constatés, n'ont, d'après les archives, jamais atteint le hameau des Gleizolles. Cependant des événements de moindre ampleur que ceux du bassin versant voisin de la Grande Gravière (bassin versant estimé à 0,42 km²) ont été observés récemment (événements n°144, 203, 208, 213, 214). Si la superficie de son bassin versant (0,38 km²) est comparable, la fourniture en matériaux reste plus limitée que dans le bassin de la Gravière qui entaille un très large cône d'éboulis. Le hameau peut être concerné par des

écoulements de faible hauteur (T1), mais au vu de la pente, il apparaît peu probable qu'une lave torrentielle puisse atteindre le hameau.

V.2. Hors zones à enjeux

- **Observations de terrains**

V.2.1.1. Saint-Bernard

Selon la mémoire collective, le hameau de Saint-Bernard aurait été détruit par un glissement de terrain. Il se trouvait plus à l'amont du hameau actuel de Combe Brémont. La carte de Bourcet est le seul document, à notre connaissance, indiquant ce toponyme. Sur cette carte, levée entre 1748 et 1754, un figuré pouvant représenter un édifice religieux est représenté à l'est de l'éboulement des Rochers de l'Eissassa. On peut supposer que l'avancée de la large loupe de glissement a détruit le hameau, un représentant de la commune avançant une date proche de 1520. On notera que le lieu-dit bordant l'Ubaye dans ce secteur porte le nom des « Rouines », également visible sur le cadastre napoléonien de 1841. Le secteur est concerné par un aléa fort de glissement de terrain et de chute de blocs (P3G3).



Illustration 13: Carte de Bourcet du haut du Vallon de Maurin

V.2.1.2. Église de Saint-Antoine-du-Désert

L'église de Maurin a été soufflée par une avalanche en 1531 (inscription sur l'église). Depuis, des événements de faible ampleur ont concerné le bâtiment, avec notamment la dispersion d'aérosols venant plaquer de la neige sur l'église. La notice CLPA de l'avalanche 117 indique qu'en 1982 l'avalanche est descendue dans le cimetière qui jouxte l'église à l'ouest. On note que la chapelle des Pénitents, construite directement à l'amont du cimetière, est protégée par un clapier faisant office d'étrave. Les alentours immédiats de l'église de Saint-Antoine-du-Désert et de la chapelle sont concernés par un aléa fort d'avalanche (A3). L'église et les terrains à l'aval sont concernés par un aléa moyen d'avalanche (A2), lié à la dispersion des aérosols.

V.2.1.3. Usine de la Blachière

L'usine électrique de la Blachière, installée sur la parcelle 693 le long de l'Ubaye, est exposée à des crues inférieures à la crue centennale selon un avis du service RTM. L'usine est soumise à un aléa fort de crue torrentielle (T3), notamment par affouillement.

V.2.1.4. Vallon de Chauvet et du Pont

Au niveau de la confluence du torrent de Chauvet avec l'Ubaye, la rive droite de l'Ubaye est

menacée par l'érosion importante créée par les débâcles récurrentes du vallon de Chauvet. Sur cette même rive, le torrent des Sainfoins, au lit fortement engravé, peut déborder sur l'ensemble de son cône de déjection. Celui-ci est également un cône d'avalanche, dont les dépôts sont susceptibles de combler le chenal et de provoquer des débordements larges du torrent. L'ensemble du cône des Sainfoins est soumis à un aléa fort d'avalanche et de crue torrentielle (**T3A3**).

V.2.1.5. Le Pont Voûté

La bâtisse du Pont Voûté est bordée, au nord et au sud, par deux couloirs d'avalanche susceptibles d'atteindre l'Ubaye. Un avis RTM de décembre 1999 a été rendu sur les parcelles G21, 1031, 1033 et 1035, indiquant que la construction (parcelle 21) est soumise à un aléa faible d'avalanche. Cependant, la construction est bâtie en retrait des couloirs avalancheux empruntant les ravins de part et d'autre de la parcelle. Si une branche de l'avalanche du ravin sud est susceptible de se diriger dans la direction de la construction à l'apex du cône de déjection, il est peu probable qu'elle puisse atteindre la parcelle, un important replat étant présent en amont, dans la zone boisée.

Les crues de l'Ubaye sont susceptibles de créer d'importants affouillements traduits par un aléa fort de crue torrentielle (**T3**). Seul un débordement de faible hauteur (**T1**) du ravin sud est susceptible de concerner le bâti.

V.2.1.6. Champ Rond

Les constructions de Champ Rond sont installées sur la rive gauche, en surplomb de l'Ubaye. Selon un avis RTM sur la parcelle, l'escarpement dominant la route communale est susceptible de produire des blocs de taille moyenne. Le boisement actuel intercepte et limite la propagation des pierres. Une partie du bâti est donc exposée à un aléa faible de chute de pierres (probabilité d'atteinte faible par des blocs $< 0,25 \text{ m}^3$, **P1**) et a un aléa faible de glissement de terrain (**G1**).

V.2.1.7. Les Molles (ou Molles Basses)

Aujourd'hui il ne subsiste qu'une seule habitation du hameau des Molles-Basses qui, sur la carte d'état-major levée en 1854, en comptait 5. Les archives du service RTM relatent qu'en juillet 1929, la crue du ravin, dans lequel auraient été déversés des déblais routiers par les Ponts et Chaussées, aurait recouvert les propriétés en aval de la route, envahissant des habitations. Les archives indiquent que le hameau des Molles Basses a été évacué, ce qui suggère que les habitations envahies sont bien celles de ce hameau.



Illustration 14: A gauche, le cadastre napoléonien de 1841; au centre la photographie aérienne de 1948 où l'on peut observer un chenal d'écoulement à partir du gué en direction de la construction. A droite, la photographie aérienne de 1962, ultérieure à la crue de 1957, où l'on observe des traces de débordement au droit du hameau.

La photographie aérienne de 1948 permet d'identifier un débordement du ravin de Sagne (voir

illustration 14). L'emprise du chenal d'écoulement, issu de ce débordement est présent sur le cadastre actuel, ce qui n'est pas le cas sur le cadastre napoléonien de 1841. Ce chenal, ainsi que l'ensemble des terrains situés entre celui-ci et le Riou Mounal sont concernés par un aléa fort de crue torrentielle (**T3**).

En mai 1973, la crue du ravin de Sagne menace l'habitation des Molles et dégrade le chemin. Un témoin rapporte que le débordement a effectivement emprunté le chemin en direction des Molles Basses, s'épanchant de part et d'autre de la construction, envahissant la cour de la maison actuelle avec une faible hauteur. Une crue du Riou Mounal, qui se produit lors du même épisode, a également menacé le hameau (**T3**). Les débordements sur le chemin sont traduits par un aléa fort de crue torrentielle (**T3**), tandis que la face amont de la construction et l'axe préférentiel d'écoulement issus du chemin sont traduits en aléa moyen (**T2**). La cour ainsi que les zones exposées aux dispersions des écoulements sont qualifiées par un aléa faible (**T1**).

V.2.1.8. Bergerie des Molles

Lors de la construction de la bergerie des Molles, un glissement de terrain a affecté le talus aval de la RD 902, et la loupe de glissement est venue impacter le bâti. D'après la fiche d'événement établie par le RTM, le terrassement a mis à jour un ancien drain, favorisant une venue d'eau qui a fragilisé le talus et entraîné le glissement.

La bergerie est construite le long d'un ruisseau cadastré descendant depuis du versant du Col de Vars. Ce versant est constitué de schistes noirs très érodibles. Aujourd'hui, le lit du ruisseau n'existe plus et les écoulements accompagnés de transport solide issus du versant (**V3P1**) se diffusent sur le pied de pente (**G2V2**). Le glissement du talus traduit la fragilité de la zone (**G1**).

V.2.1.9. Champ Gandet

Le lieu-dit de Champ Gandet est concerné par un important glissement, montrant des signes d'activité régulière (voir IV.2.2). Le bâti ne présentant pas de dégâts et il semble installé sur des terrains stables mais nous ne disposons d'aucune information précise sur le contexte géotechnique. Installé à l'amont immédiat d'une zone en glissement, il est donc concerné par un aléa moyen de glissement (**G2**).

L'avalanche de la CLPA n°34 (Vallon Claous) a, en 1973, brisé les vitres du hameau selon un témoin interrogé lors de l'enquête CLPA. Le hameau est soumis à un aléa faible d'avalanche (**A1**) lié à la dispersion de l'aérosol de cette avalanche.

• **Qualification de l'aléa**

Pour les zones non décrites dans les paragraphes précédents, les critères de classification de l'aléa retenus sont les suivants :

Phénomènes	Codes	Définition des zones exposées
Crues des torrents et ruisseaux torrentiels	T3	<ul style="list-style-type: none"> – Lit mineur des torrents avec largeur systématique entre 5 et 25 m à partir de l'axe. – Zone soumise à des divagations fréquentes (cône de déjection) – Zones affouillées et déstabilisées par le torrent – Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers
	T2	<ul style="list-style-type: none"> – Zones atteintes par des crues passées de plus de 0,5 m sans

Phénomènes	Codes	Définition des zones exposées
		transport de matériaux grossiers – Zone à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers
	T1	– Zone à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement de moins de 0,5 m sans de transport de matériaux grossiers
	T3 _A T2 _A T1 _A	Hauteur d'eau dans la zone d'accumulation – T1 _A : inférieure à 0,5 m – T2 _A : comprise entre 0,5 et 1 m – T3 _A : supérieure à 1 m
Ruissellement de versant et le ravinement	V3	– Axe de concentration (fossés, ravins, chemins, etc.) des écoulements selon des bandes de 5 ou 10 mètres de large de part et d'autre de leur axe hydraulique – Zone en proie à l'érosion généralisée (badlands)
	V2	– Zone d'érosion avec présence de végétation clairsemée – Écoulement d'eau boueuse lié aux ravinements – Dispersion des écoulements des axes de concentrations avec des hauteurs moyennes (<0,50 m) ou vitesse importante – Axe de concentration peu marqué (combe à large fond plat)
	V1	– Versant à formation potentielle de ravinement – Écoulement d'eau non concentré, sans transport de solide – Dispersion des écoulements des axes de concentrations avec des hauteurs faibles (<0,30 m)
	V3 _A V2 _A V1 _A	Hauteur d'eau dans la zone d'accumulation – T1 _A : inférieure à 0,5 m – T2 _A : comprise entre 0,5 et 1 m – T3 _A : supérieure à 1 m
Glissement de terrain	G3	– Glissement actif et auréole de sécurité associée – Glissement ancien ayant provoqué de fortes perturbations du terrain – Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités lors de crues
	G2	– Pentes fortes à moyennes des versants dans une situation géologique identique à celle d'un glissement actif – Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif – Pente présentant une forte humidité (suintements de surface, source) et/ou des déformations suspectes à leur surface
	G1	– Pentes moyennes à faibles, mécaniquement sensibles dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres – Terrains situés à l'amont d'un versant instable ou potentiellement instable.
Chute de pierres et de blocs	P3	– Chute de blocs supérieurs à 1 m ³ ou blocs >0,25 m ³ avec probabilité d'atteintes élevée – Chute de blocs >0,25 m ³ avec probabilité d'atteintes élevée
	P2	– Chutes de blocs de plus faible importance (<1 m ³) avec des probabilités d'atteintes faibles à modérés – Chutes de blocs et de pierres de faible importance (<0,25 m ³) mais avec des probabilités d'atteintes fortes
	P1	– Versants producteurs de petites pierres dont les propagations et

Phénomènes	Codes	Définition des zones exposées
		les volumes restent très limités (quelques litres)
Effondrement de cavités souterraines – Suffosion	F2	<ul style="list-style-type: none"> – Présence probable de cavités, d'extension non connue – Zone de régression des phénomènes d'effondrement marquée – Affaissement local (dépression topographique souple) – Phénomène de suffosion connu et fréquent.
	F1	<ul style="list-style-type: none"> – Zone de régression du phénomène d'effondrement – Zone de suffosion potentielle
Avalanche	A3	– Pression exercée par l'avalanche $P \geq 30$ kPa
	A2	– Pression exercée par l'avalanche $1 \text{ kPa} \leq P < 30$ kPa
	A1	<ul style="list-style-type: none"> – Pression exercée par l'avalanche $0 \text{ kPa} < P \leq 1$ kPa – Purge de talus, coulées très localisées
	AE	– Phénomène de période de retour supérieure à celle de l'avalanche de référence centennale

V.3. L'aléa retrait/gonflement des sols argileux

La plupart des zones urbanisées sont concernées par un aléa faible de retrait – gonflement des sols argileux. La cartographie de l'aléa est présentée dans l'annexe au rapport de présentation.

V.4. L'aléa sismique

La commune de Saint-Paul-sur-Ubaye se situe en zone de **sismicité moyenne (zone 4)**. Pour plus de détails voir l'annexe 1 au rapport.

Glossaire

D

D.R.A......
Détecteur routier d'avalanche. Dispositif destiné à fermer automatiquement une route (feu de signalisation, barrière) en cas de détection d'une avalanche susceptible d'atteindre la route.....12

E

Échelle nominale.....
Échelle à laquelle l'utilisation des données est pertinente du fait du niveau d'abstraction.....1, 10

M

Marnes.....
Roches sédimentaires formées de calcaire et d'argile, moins compactes que les calcaires et moins plastiques que les argiles..... 4, 5

Moraines.....
Formations superficielles déposées par les glaciers et caractérisées par une grande hétérogénéité et une teneur en argile souvent importante.....4

N

Nappe de charriage.....
Entité géologique correspondant à des ensembles de terrains déplacés (dits allauchtones) sous l'action de la tectonique et venant recouvrir des terrains en place (dits autochtones).....4

O

Orogenèse.....
Tous les processus de formation du relief sous l'action de la tectonique.....4

Orogenèse : Formation du relief sous l'action de la tectonique.....4

S

Serpentinite.....
Roche métamorphique caractérisée par sa composition minéralogique et sa couleur verte. Ces roches sont aussi appelées ophiolites..... 4

VI. Bibliographie

1. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 (SCAN25)
2. **Cartes géologiques de la France** au 1/50 000 Feuilles et notice N°0871N (EMBRUN-GUILLESTRE), 0872N (AIGUILLE DE CHAMBEYRON), 0848N (AIGUILLES COL ST MARTIN)
3. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune de Saint-Paul-sur-Ubaye
4. Photographie aérienne de 1945, 1948, 1952, 1956, 1962, 1974, 2000 et 2004 (IGN, geoportail.fr)
5. Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département des Alpes-de-Haute-Provence ; Rapport final ; BRGM/RP-54213-FR. Mars 2006.
6. rtm-onf.ifn.fr – Base de donnée des archives des services RTM
7. avalanches.fr – Programmes institutionnels d'observation des avalanches soutenus par le ministère de l'environnement - IRSTEA
8. georisques.gouv.fr
9. risquesmajeurs.fr
10. infoterre.brgm.fr – visualiseur de données géoscientifiques du BRGM.
11. cypres.org – Centre d'information pour la prévention des risques majeurs,.
12. prim.net
13. Atlas des paysages des Alpes de Haute-Provence. Conseil Général des Alpes de Haute-Provence, Direction Régionale de l'Environnement PACA – 2004.
14. Guillaume Brousse, Gilles Arnaud-Fassetta et Stéphane Cordier, « Evolution hydrogéomorphologique de la bande active de l'Ubaye (Alpes françaises du sud) de 1956 à 2004 : contribution à la gestion des crues » *Géomorphologie : relief, processus, environnement* [En ligne], 2011, mis en ligne le 15 septembre 2013, consulté le 13 novembre 2015. URL : <http://geomorphologie.revues.org/9510> ; DOI : 10.4000/geomorphologie.9510
15. Les noms de lieux en France – Glossaire de termes dialectaux. André Prégorier. 3^{ème} édition, commission de toponymie 2006.

