



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Préfet des Alpes-de-Haute-
Provence

Cartographie Informative des Phénomènes Naturels

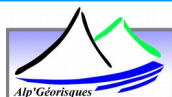
Commune de Ubaye-Serre- Ponçon

Commune déléguée de La Bréole

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 14/08/19

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 Informativ des Phénomènes Naturels – La Bréole		
Document	Dossier_communal_La_Breole_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	20/02/17	Document provisoire pour observations	LL	
1.1	Avril 2018	Prise en compte des remarques DDT	LL	
1.2	Août 2018	Document provisoire pour observations	LL	DMB
2.0	Juin 2019	Document final - Prise en compte des remarques RTM	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 Informativ des Phénomènes Naturels - La Bréole
Département	04
Commune(s) concernée(s)	La Bréole
Cours d'eau concerné(s)	Durance
Région naturelle	Ubaye
Thème	Carte des aléas
Mots-clefs	Ubaye, Serre-Ponçon

SOMMAIRE

I. CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....	5
II. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	6
II.1. Données générales.....	6
II.2. Contexte géologique.....	6
II.2.1. Géologie et phénomènes naturels.....	7
II.3. Le réseau hydrographique.....	8
III. PRINCIPES GÉNÉRAUX.....	9
III.1. Phénomènes naturels étudiés.....	9
III.2. L'aléa.....	9
III.2.1. La notion d'aléa.....	9
III.2.2. Notions d'intensité et de fréquence.....	10
III.2.3. Qualification de l'aléa.....	10
III.2.4. Précision et méthode de cartographie des aléas.....	11
III.2.5. Représentation cartographique des aléas.....	12
III.2.5.1. Échelle et précision de la cartographie.....	12
III.2.5.2. Mode de représentation des aléas.....	12
III.2.6. Prise en compte des ouvrages de protection.....	14
III.2.6.1. Inventaire des dispositifs de protection.....	14
III.2.6.2. Inventaires des ouvrages de protection pris en compte.....	14
IV. PRISE EN COMPTE DES ÉTUDES ET DOCUMENTS EXISTANTS.....	15
IV.1. Définitions des documents.....	15
IV.2. Études existantes.....	15
IV.2.1. Avis relatifs aux demandes d'urbanisme.....	15
IV.2.2. Autres études existantes.....	15
IV.3. Approche historique des phénomènes naturels.....	16
IV.4. Arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.....	16
V. ZONAGE DES ALÉAS SUR LA COMMUNE.....	17
V.1. Zones à enjeux.....	18
V.1.1. La Bréole.....	18
V.1.2. Secteur de Raféou, la Rouvière.....	18
V.1.3. Secteur de Costebelle, les Lafons.....	19
V.1.4. Secteur de l'Eygaye, Charamel et Fermeyer.....	19
V.1.5. Secteur de la Garde Haute.....	20
V.2. Hors zones à enjeux.....	20
V.3. L'aléa retrait/gonflement des sols argileux.....	22
V.4. L'aléa sismique.....	22
VI. BIBLIOGRAPHIE.....	26

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 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.

L'utilisation des cartes, ou des données numériques géographiques correspondantes, à une échelle différente de leur échelle nominale ou leur report sur des fonds cartographiques différents de ceux utilisés pour l'établissement des cartographies originales relève de la seule responsabilité de l'utilisateur.

Alp'Géorisques ne peut être tenue pour responsable des modifications apportées à ce rapport, à ses annexes ou aux cartes qui l'accompagnent sans un accord écrit préalable de la société.

Alp'Géorisques ne peut être tenu pour responsable des décisions prises en application de ses préconisations ou des conséquences du non-respect ou d'une interprétation erronée de ses recommandations.

I. 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.

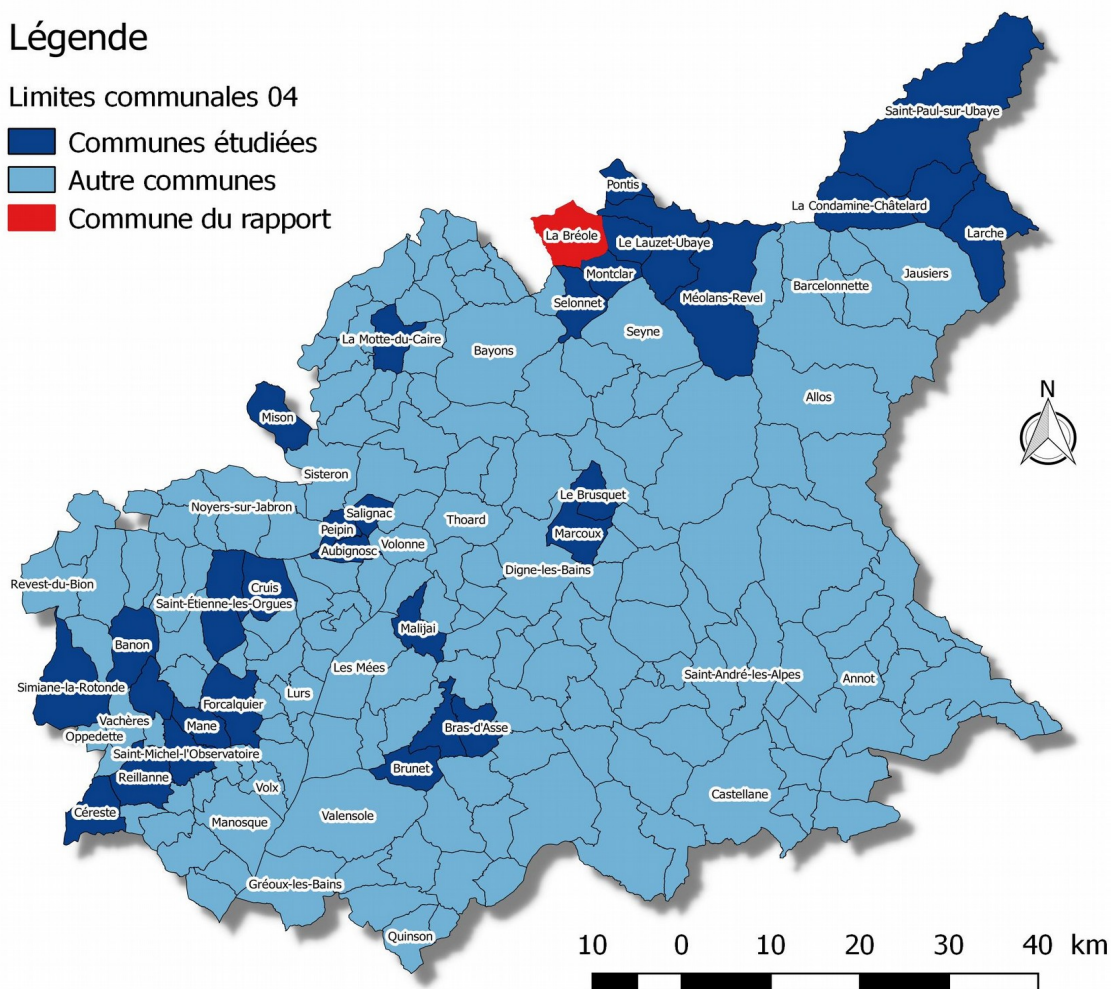
La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées en septembre 2016 par Lucas LHEUREUX, chargé d'études, et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'État.

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 La Bréole se situe à environ vingt kilomètres au sud-est de Gap. Elle est limitrophe avec les communes de Rousset, Le Sauze-du-Lac, Le Lauzet-Ubaye, Saint-Vincent-les-Forts, Montclar, Selonnet, Bréziers, Rochebrune et Espinasses. Elle est administrativement rattachée au canton de Barcelonnette et fait partie de la communauté de communes Vallée de l'Ubaye Serre-Ponçon (CCVUSP). Depuis le 1^{er} janvier 2017, elle est devenue une commune déléguée de la nouvelle commune d'Ubaye-Serre-Ponçon.

Le territoire de la commune de La Bréole couvre une superficie d'un peu moins de 40 km² et compte trois hameaux principaux (la Rouvière, les Lafons, l'Eygaye) et plusieurs lieux-dits dispersés sur le territoire.

Le chef-lieu est situé au pied du versant de Clot la Cime à environ 930 m d'altitude. Le territoire de la commune est entaillé par trois cours d'eau formant des vallons plus ou moins marqués orientés nord-sud autour desquelles se concentrent les enjeux : vallée de la Blanche, du ravin de la Gayese et du ravin du Riou. Durant les dernières années, l'urbanisation, sous la forme d'habitat individuel, s'est développée autour des hameaux principaux de la commune, mais également en périphérie du chef-lieu. La majeure partie du territoire communal est couvert par des forêts avec notamment la forêt domaniale de la Bréole. La commune est bordée par la retenue de Serre-Ponçon au nord, le barrage de Serre-Ponçon se trouvant à cheval sur la commune de la Bréole et de Rousset.

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 parcourt 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 possèdent des profils plus adoucis, et sont le siège de nombreux glissements de terrain, notamment dans la vallée de l'Ubayette.

Dans la basse Ubaye, les reliefs sont composés de calcaires massifs (faciès tithonique) et de 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-Poncon. 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 la Durance, l'ensemble des cours d'eau trouvant leurs exutoires dans la retenue de Serre-Ponçon. Les principaux cours d'eau de la commune sont :

- le torrent de la Blanche qui constitue la limite communale à l'ouest, possède un bassin versant de plus de 71 km² à sa confluence avec Serre-Ponçon, avec un débit centennal estimé à 110 m³/s dans le volet Hydrologie de l'*Étude hydraulique globale de la vallée de l'Ubaye* de 2007.
- le ravin de la Gayesse, prend sa source au sud de la commune dans le secteur de la Montagne, avant de traverser le chef-lieu et se jeter dans la retenue. Son bassin versant à l'amont du chef-lieu, à la traversée de la RD 900B est estimé à un peu plus de 5,7 km².
- le ravin du Riou prend sa source en limite communale avec Selonnet, dans le secteur des Goirards. Son bassin versant est plus limité et son lit est bien marqué dans le secteur des Lafons.

La retenue de Serre-Ponçon

Le barrage de Serre-Ponçon, mis en service en 1960, est un des ouvrages structurants de la basse vallée de l'Ubaye. Ce barrage en remblais, avec un réservoir d'une capacité avoisinant les 1 200 millions de m³, est l'un des plus importants du parc hydroélectrique français. Sa mise en eau aura pour conséquence la disparition du village Ubaye, noyé sous les eaux et non reconstruit, dont le cimetière a été déplacé sur la commune du Lauzet-Ubaye. Le second village noyé – Savines – a été lui reconstruit un peu plus haut sur la rive.

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 La Bréole 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

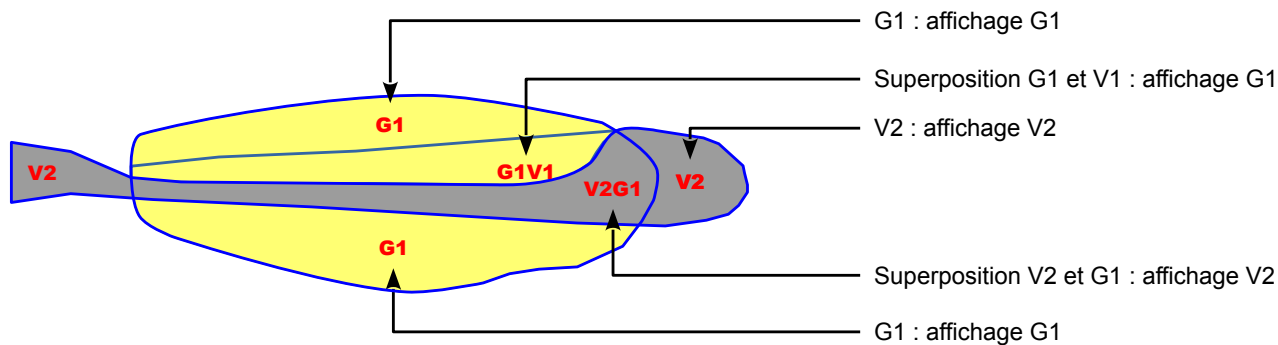


Figure III 2: Principe de représentation des aléas en cas de superposition.

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 dans 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>	Déviation (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) : banquette, 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

Aucun ouvrage de protection n'a été pris en compte pour la qualification et la cartographie de l'aléa.

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	NON	
DCS	NON	
EPA	NON	
PPRN	NON	
PSS	NON	
ZERMOS	NON	

IV.2. Études existantes

IV.2.1. Avis relatifs aux demandes d'urbanisme

Il s'agit d'avis techniques produit 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

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

Le torrent de la Blanche possède un bassin versant de plus de 71 km² à sa confluence avec Serre-Ponçon, avec un débit centennal estimé à 110 m³/s et un temps de montée de 3,5 heures.

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 d'un arrêté 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	26/06/2010	26/06/2010	30/11/2010	03/12/2010

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
Inondation par débordement des rivières torrentielles	I	Hauteur d'eau et vitesses des écoulements
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
	V _A	Hauteur d'eau dans la zone d'accumulation
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)

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. La Bréole

Les débordements (**T3**) du ravin de la Gayette concernent les terrains en aval des habitations du lieu-dit Déoule. Celles-ci sont construites en retrait des berges du ravin. Une partie des jardins au droit des habitations est soumise à des divagations de moindre importance (**T2**) du fait de l'éloignement des terrains par rapport au lit mineur du cours d'eau.

Dans ce même secteur, le Riou Clos descend du versant du Clot la Cime. Le lit est bien marqué, cependant les érosions de berges (**T3**) lors des crues peuvent concerner un hangar agricole. Le lit du ravin est en partie occupé par du stockage agricole non permanent (meule de foin) pouvant être mobilisé lors d'un événement exceptionnel.

En aval, une habitation est construite à la confluence du ravin du Riou et de la Gayette. L'ouvrage de franchissement et le lit du ravin du Riou Clos en amont de la construction peuvent provoquer des débordements sur la route du Collet (**T3**). Des divagations de faible hauteur (**T1**) peuvent alors concerner le bâti, comme cela c'est produit il y a une dizaine d'années selon la commune.

Le lotissement du Collet est installé sur des terrains morainiques. Les pentes fortes à moyenne à l'aval du hameau sont traduites par de l'aléa moyen de glissement (**G2**), tandis que les plus faibles pentes sur lesquelles est installé une partie le hameau sont traduites par de l'aléa faible de glissement de terrain (**G1**).

Les versants marno-calcaires des Masses et de la Clapouse sont sensibles à l'érosion est aux glissements de terrain. Cela est traduit de l'aléa faible à moyen de glissement selon la pente (**G1** à **G2**) associée à de l'aléa faible à moyen de ruissellement/ravinement en fonction de l'activité érosive (**V1** à **V2**) constatée.

V.1.2. Secteur de Raféou, la Rouvière

Dans le versant de la colline du Cougousson entre la Rouvière et Costbelle, on observe la présence de nombreuses petites ravines bien marquée. Ces terrains formés de terrains marneux aujourd'hui couverts de forêt sont facilement érodables. L'ensemble des pentes fortes du versant sont traduits par de l'aléa moyen de glissement et de ruissellement/ravinement (**G2V2**).

Le hameau de la Rouvière est assis sur des matériaux morainiques. Une source est visible en bas de talus à l'aval du hameau, également indiqué par la carte IGN. La nature des sols est favorable aux glissements de terrain, particulièrement dans le cas de circulation hydrique importante. Un ancien glissement de terrain (**G2**) est ainsi visible en rive gauche du ravin de la Gayesse, indiqué par la carte géologique. Les pentes fortes à moyenne sont traduites par de l'aléa moyen de glissement (**G2**), tandis que les plus faibles pentes sur lesquelles est installé une partie le hameau sont traduites par de l'aléa faible (**G1**). Une ravine au nord du hameau s'écoule le long de l'habitation du point côté 1092. La ravine est bien marquée en amont (**V3**), cependant, l'absence de franchissement de la voie communal, dispersent les écoulements sur la voirie et les terrains environnant (**V2**) avant de reprendre le talweg naturel en aval qui conflue avec le ravin de la Gayesse.

Le ravin de la Gayesse s'écoule dans un lit bien marqué (**T3**) en amont du carrefour de la route de Costbelle. À l'aval les écoulements des crues régulières semblent être contenus dans un chenal de dimension assez faible ($\sim 1 \text{ m}^2$), des débordements (**T3**) peuvent se produire dans la zone boisée ainsi que sur le parking du camping lors d'un événement exceptionnel.

V.1.3. Secteur de Costbelle, les Lafons

Le hameau est installé principalement sur des matériaux morainiques, excepté la crête au nord du hameau où on observe des affleurements de terres noires. Une partie du versant est en proie à l'érosion généralisée et quelques habitations sont installées dans un secteur où l'érosion est encore bien active et peut déclencher des coulées boueuses de faible ampleur (**V2G1**).

Sur le reste du hameau, une source est visible dans le versant de la colline de Cougousson, à proximité de l'oratoire Saint-Pancrace, mais également dans le versant le long de la route depuis la Chapelle. Des suintements sont signalés dans les habitations en bas de versant de Costbelle. Les pentes fortes à moyenne sont traduites par de l'aléa moyen de glissement (**G2**), tandis que les plus faibles pentes sur lesquelles est installé une partie le hameau sont traduites par de l'aléa faible (**G1**).

Entre le versant de Costbelle et de Cougousson, le talweg formé est barré par les routes d'accès au versant traversant le talweg. Les accumulations (**V3A** et **V2A**) des ruissellements à l'arrière des remblais peuvent être importantes, notamment lors de la fonte nivale.

Dans le secteur des Lafons, une habitation est concernée par des ruissellements de faible hauteur (**V1**) provenant de deux courts talwegs au nord et à l'ouest.

V.1.4. Secteur de l'Eygaye, Charamel et Fermeyer

Les hameaux sont installés principalement sur des matériaux morainiques, excepté la colline du château formé de calcaires marneux, qui présente d'importants bancs calcaires. Les pentes fortes à moyenne sont traduites par de l'aléa moyen de glissement (**G2**), tandis que les plus faibles pentes sur lesquelles est installé le bâti sont traduites par de l'aléa faible (**G1**). Les chutes de blocs provenant de l'escarpement au nord du village peuvent être important ($> 1 \text{ m}^3$). La probabilité d'atteinte de la route d'accès à Charamel est forte (**P3**). À l'aval de la route la propagation des blocs est incertaine, et les volumes mobilisés sont susceptibles de se fragmenter (**P2**).

Au hameau de Charamel, les zones de départs des chutes de blocs provenant de l'escarpement de la colline du Château sont partiellement masqués par le boisement. Le secteur à l'arrière du bâti, où la probabilité d'atteinte est forte pour des blocs $> 0,25 \text{ m}^3$ est traduit en aléa fort de chute de blocs (**P3**), en concordance avec les avis du service RTM déjà rendu sur le secteur. Le bâti des parcelles 93 et 94 est concerné par de l'aléa moyen (**P2**), les probabilités d'atteintes étant plus faibles. Enfin, le bas de talus du chemin d'accès est classé en aléa faible (**P1**), la probabilité d'atteinte de tel blocs, apparaissant très faible mais non négligeable.

Au col de Charamel, un ancien mouvement de terrain (**G3**) est visible dans le haut du talweg. Celui-ci ne semble concerné uniquement une faible épaisseur de la couverture morainique (fluage). Le hameau de l'Eygaye n'est intéressé que par du ruissellement de faible hauteur provenant de ce talweg (**V1**).

V.1.5. Secteur de la Garde Haute

La couverture morainique est incisée par de profonds torrents descendant de la crête de Clabouréou. Le hameau est installé à la limite de la rupture de pente de la Combe Ravin. Le talus aval de la route communal a été déstabilisé en 2010. La dynamique du glissement de 2010 n'est pas connue, lors de la visite de terrain, aucune signe de résurgence n'était visible dans le talus à l'aval. La chaussée est actuellement soutenue par des gabions. La reprise du glissement et la régression associée est susceptible de mobiliser les terrains de la chaussée voir des habitations en amont immédiat (**G3**). Ce type de glissement est susceptible de concerner l'ensemble des berges du ravin (**G2**).

V.2. Hors zones à enjeux

• Observations de terrains

Le versant du hameau des Goirands est raide à l'arrière des habitations. Une source est présente dans un champ en amont, anciennement capté (drain en pierres) pour une habitation à l'aval. Aucun signe de déstabilisation récente n'a été relevé sur les habitations. Seul l'angle d'une grange (parcelle ZM12) en retrait présente des signes d'une ancienne instabilité. Les secteurs présentant des signes d'instabilité (source) ainsi que les pentes fortes à moyennes sont concernées par un aléa moyen de glissement (**G2**). En pied de versant, les pentes moyennes à douces, sont traduites par de l'aléa faible (**G1**).

Le long de la Gipièrre, plusieurs zones tourbeuses sont présentes le long du ravin. Les parties les plus marécageuses sont traduites par de l'aléa moyen de glissement (**G2**) du fait des propriétés géomécaniques très faibles de tels sols associés à de l'aléa moyen d'accumulation des ruissellements (**V2A**). Les zones en bordure sont classées en aléa faible de glissement, traduisant l'incertitude sur l'épaisseur des terrains marécageux.

L'ancienne cité EDF de Chaussetive, en aval du barrage de Serre-Ponçon, est installée sur le cône de déjection de la Blanche. Le lit du torrent a été endigué afin de le détourner de son tracé initial. Le secteur est soumis au risque de débordement de la Blanche à l'aval du Pont de la RD 900B et du bassin de compensation en cas de forte crue de la Durance.

• Qualification de l'aléa

Phénomènes	Codes	Définition des zones exposées
Inondations	I3	<ul style="list-style-type: none"> – Lit mineur des cours d'eau avec largeur systématique entre 5 et 25 m à partir de l'axe. – Zone soumise à des débordements fréquents avec des hauteurs et/ou des vitesses importantes (hauteur >1m ou >1m/s) – Zones affouillées et déstabilisées par la rivière – Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers
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

Phénomènes	Codes	Définition des zones exposées
		– Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers
	T2	– Zones atteintes par des crues passées de plus de 0,5 m sans 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
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 – T1A : inférieure à 0,5 m – T2A : comprise entre 0,5 et 1 m – T3A : 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 les volumes restent très limités (quelques litres)

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

La commune est concernée par un aléa faible à fort de retrait-gonflements 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 La Bréole 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°0870 (CHORGES) et 0894N (SEYNE)
3. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune de La Bréole
4. Photographie aérienne de 1948 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

