

DEPARTEMENT DES ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE (04)

COMMUNE DE BRUNET (04035)

ÉLABORATION DU PLAN LOCAL D'URBANISME



5.3. CARTOGRAPHIE INFORMATIVE DES PHENOMENES NATURELS

Élaboration du PLU arrêtée le : 06/10/2022

Échelle de la carte : 1/24000^e

Élaboration du PLU approuvée le : 11/01/2024

Alpicité
Urbanisme, Paysage,
Environnement



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Préfet des Alpes-de-Haute-
Provence

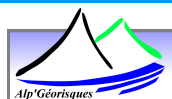
Cartographie Informative des Phénomènes Naturels

Commune de Brunet

Rapport de présentation

Maître d'ouvrage

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



Référence	document provisoire	Version	1.1
-----------	---------------------	---------	-----

Date	Avril 2018	Édition du	19/04/18
------	------------	------------	----------

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 Informative des Phénomènes Naturels – Brunet		
Document	Dossier_communal_Brunet_v1.1.odt		
Référence	document provisoire		
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	
1.1	Avril 2018	Prise en compte des remarques DDT	LL	

Diffusion

Chargé d'études	Lucas Lheureux		
	04 76 77 92 00	lucas.lheureux@alpgeorisques.com	
Diffusion	Papier	<input type="checkbox"/>	
	Numérique	<input type="checkbox"/>	

Archivage

N° d'archivage (référence)	document provisoire
Titre	Cartographie Informative des Phénomènes Naturels - Brunet
Département	04
Commune(s) concernée(s)	Brunet
Cours d'eau concerné(s)	Asse
Région naturelle	Plateau de Valensole
Thème	Carte des aléas
Mots-clefs	Asse, plateau de Valensole

SOMMAIRE

I.CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....	3
II.PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	4
II.1.Données générales.....	4
II.2.Contexte géologique.....	4
II.2.1.Géologie et phénomènes naturels.....	5
II.3.Le réseau hydrographique.....	6
III.PRINCIPES GÉNÉRAUX.....	7
III.1.Phénomènes naturels étudiés.....	7
III.2.L'aléa.....	7
III.2.1.La notion d'aléa.....	7
III.2.2.Notions d'intensité et de fréquence.....	8
III.2.3.Qualification de l'aléa.....	8
III.2.4.Précision et méthode de cartographie des aléas.....	9
III.2.5.Représentation cartographique des aléas.....	10
III.2.5.1.Échelle et précision de la cartographie.....	10
III.2.5.2.Mode de représentation des aléas.....	10
III.2.6.Prise en compte des ouvrages de protection.....	12
III.2.6.1.Inventaire des dispositifs de protection.....	12
III.2.6.2.Inventaires des ouvrages de protection pris en compte.....	12
IV.PRISE EN COMPTE DES ÉTUDES ET DOCUMENTS EXISTANTS.....	13
IV.1.Définitions des documents.....	13
IV.2.Études existantes.....	13
IV.2.1.Avis relatifs aux demandes d'urbanisme.....	13
IV.2.2.Autres études existantes.....	13
IV.3.Approche historique des phénomènes naturels.....	14
IV.4.Arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.....	14
V.ZONAGE DES ALÉAS SUR LA COMMUNE.....	15
V.1.Zones à enjeux.....	16
V.1.1.Brunet.....	16
V.1.2.Secteur du Petit et Grand Logisson.....	17
V.2.Hors zones à enjeux.....	18
V.3.L'aléa retrait/gonflement des sols argileux.....	19
V.4.L'aléa sismique.....	19
VI.BIBLIOGRAPHIE.....	20

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.

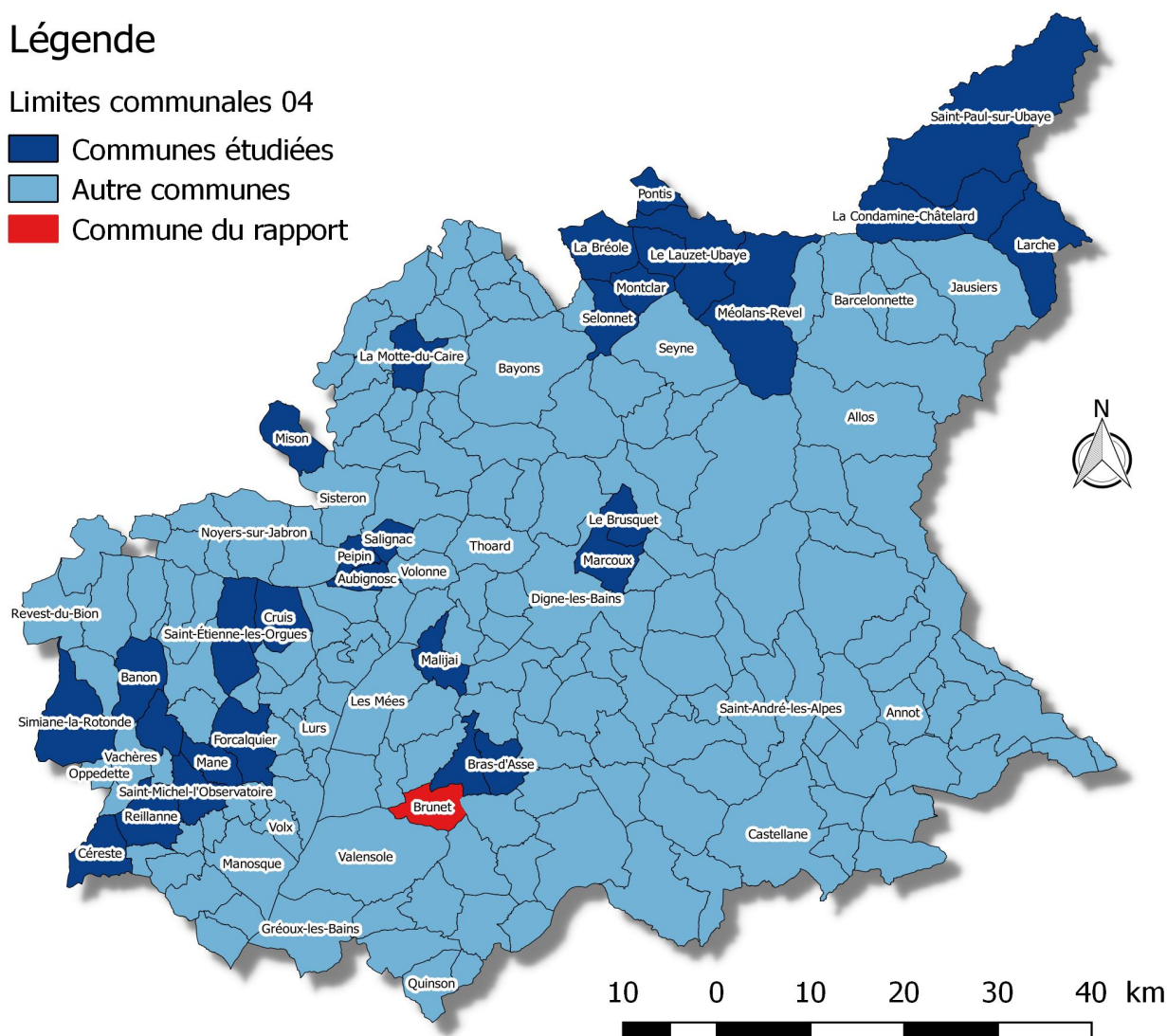
La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées en décembre 2015 par Lucas LHEUREUX, chargé d'études, et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'État.

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 Brunet se situe à un peu plus de sept kilomètres au Nord-Est de Valensole. Elle est limitrophe avec les communes d'Entrevennes, Saint-Julien-d'Asse, Riez, Puimoisson, Valensole et Le Castellet. Elle est administrativement rattachée au canton de Valensole et fait partie de la communauté d'agglomération Durance Luberon Verdon.

Le territoire de la commune de Brunet couvre une superficie d'un peu plus de 28 km². La commune possède de nombreux hameaux de petite taille installés au pied des versants de la vallée de l'Asse.

Le chef-lieu historique est bâti sur les contreforts du plateau de Valensole, dominant la vallée de l'Asse. Durant les dernières années, l'urbanisation sous la forme d'habitat individuel est resté limitée, se concentrant autour du chef-lieu. L'urbanisation sur le plateau de Valensole est resté très limité, on note cependant la présence d'un lotissement au lieu-dit le Grand Sud, dominant la vallée.

II.2. Contexte géologique

Les communes de Malijai, Brunet, Saint-Julien-d'Asse et Bras-d'Asse s'inscrivent dans un contexte géologique relativement récent. Elles se situent au sein d'un vaste bassin sédimentaire dit de Digne-Valensole, dont le remplissage a eu lieu au cours de la partie terminale du tertiaire (entre – 10 millions d'années et -2 millions d'années), par la confluence des cônes de déjection descendus principalement des chaînes subalpines situées au Nord-Est. Ce bassin sédimentaire s'étend vers l'Est depuis la Durance, sensiblement jusqu'au droit de Digne, où il est recouvert par les chevauchements de la zone subalpine.

La formation de Valensole constitue une formation fluviatile de grande épaisseur (jusqu'à 800 m aux Mées), formée d'une alternance de conglomérats et d'horizons marneux. Suivant les endroits, on observe une prédominance des niveaux conglomératiques (conglomérat massif), ou au contraire, une prédominance des niveaux marneux.

Au Nord-Est, les formations de la nappe charriée de Dignes sur lesquelles sont installé les communes du Brusquet et de Marcoux, présentent des crêtes calcaires propices aux chutes de blocs, entrecoupées de combes marneuses, avec une succession de faciès calcaires (en gros et petits bancs, à silex, ...) et marneux (Terres noires), ainsi que quelques faciès conglomératiques. La formation dite des « Terres Noires » est une succession monotone, épaisse de 1 500 à 2 000 m, de marnes noires, assez tendres et modérément feuilletées, globalement sensibles à l'érosion et aux glissements de terrain.

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.

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

La commune est traversée d'Est en Ouest par l'Asse, dans laquelle la totalité des ravins des versants trouve leur exutoire. Le plateau de Valensole présente quant à lui des talwegs larges et peu profonds renvoyant les eaux vers la commune voisine de Valensole.

- L'Asse est une rivière torrentielle, à pente relativement faible et présentant un lit tressé dans sa traversée de la commune. Ces débordements dans un lit faiblement encaissé, provoque de larges inondations.
- Le ravin de l'Algérie est le principal affluent de la rive gauche de l'Asse, s'écoulant au pied du village de Brunet. Son bassin versant est estimé à 1,65 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 Brunet 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	Ic
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 donc 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	Échelle nominale	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 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 BDTPOPO® 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

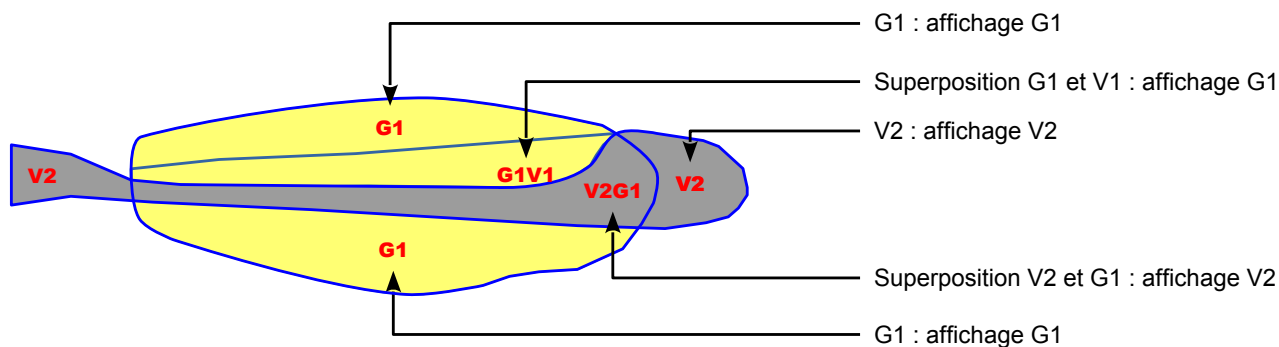


Figure III 2: Principe de représentation des aléas en cas de superposition.

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. Aucun ouvrage de protection n'a été identifié sur la commune.

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

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	-
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) issus du dépouillement des archives du service RTM04. 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 études suivantes ont été consultées dans le cadre de la réalisation de cette étude :

- *Rapport d'expertise sur les travaux d'urgence à réaliser sur l'Asse suite à la crue des 5 et 6 novembre 1994, Mars 1995, DDAF.*

Ce rapport analyse les propositions d'aménagements d'urgence à réaliser suite à la crue de 5-6 novembre 1994 de l'Asse. Le rapport ne fait pas ainsi mention directe des dégâts provoqués par la crue.

- *Schéma de gestion, de restauration et d'aménagement de l'Asse, 1995.*

La valeur du débit centennal de l'Asse modélisé à Brunet est de 720 m³/s. La crue de janvier 1994 correspondrait à un événement rare, de l'ordre d'une période de retour centennal, le débit de la crue au pont de Brunet étant estimé à 720 m³/s.

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	05/01/1994	08/01/1994	26/01/1994	10/02/1994
Inondations et coulées de boue	04/11/1994	06/11/1994	12/01/1995	31/01/1995
Inondations et coulées de boue	18/01/2014	19/01/2014	04/12/2014	07/12/2014
Mouvements de terrain	19/01/2014	19/01/2014	16/07/2015	22/07/2015

Figure IV 1: Arrêtés 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
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. Brunet

- **Observations de terrains**

Le chef-lieu est bâti sur la formation du plateau de Valensole, qui se présente sous la forme d'une alternance de bancs de poudingues à ciment gréseux et de niveaux marneux jaunes ou brun rouge. Le haut du chef-lieu ne présente pas de signe de déstabilisation évident, les affleurements visibles étant constitués de niveau bien induré. En bas de versant, une source est visible dans le dernier virage de la D208, signe d'un possible plancher marneux.

Dans les lacets de la route communale sous St-Christine, on observe des affleurements de molasse faiblement indurée susceptible de se détacher en tours compacts.

À l'entrée du village depuis le plateau, le talus de la route communal aval présente une pente forte dans des terrains plus argileux. Ce secteur a connu des déstabilisations en janvier 2014, fissurant la chaussée.

La base de données du service RTM indique l'écroulement d'un mur en 2014 au niveau de la route des 4 Vents. D'après les témoignages, la ruine du mur de soutènement ancien n'est pas liée à un phénomène de glissement des terrains, celui-ci n'entraînant pas les terrains à l'amont.

Le ravin qui s'écoule à l'Est du village historique débouche au niveau du lavoir. Les écoulements sont en partie canalisés par la chaussée. Plus à l'aval, les écoulements se divisent de part et d'autre au niveau du chemin de desserte des habitations en fond de vallon. Au niveau de celles-ci, l'axe principal d'écoulement reste le chemin de desserte, avant d'emprunter la D208 et de se diffuser dans le talus aval.

Le ravin de l'Algérie possède un bassin versant important, et la buse franchissant la D115 est notoirement sous-dimensionnée. Les débordements à hauteur de l'ouvrage de franchissement se dirigeront pour partie dans le chenal après avoir submergé la route et pour partie vers les terrains avoisinants, tant en rive droite qu'en rive gauche.

Le ravin est bordé par un chemin en rive gauche, concentrant une partie des ruissellements du versant. Au débouché sur la départementale, les écoulements sont captés par la voirie en direction de l'Ouest.

Le coteau de Notre-Dame présente de nombreuses ravines avec des bassins versants limités s'écoulant en direction des zones habitées. La plupart des écoulements sont repris par un canal d'arrosage en bas de versant. Cependant, dans le cas d'un colmatage de ce canal par les écoulements chargés, la propagation des écoulements au-delà concerne l'ensemble du pied de versant.

La limite de la propagation des crues de l'Asse est basée sur l'analyse de l'atlas des zones inondables, des documents photographiques récupérés, des photographies aériennes, des archives historiques, ainsi que des témoignages des riverains. À noter au niveau du lieu-dit des Sablières, le marquage d'un pilier du bâti de ce qui semble être un repère de crue à une cote d'environ 1,4 m.

- **Qualification de l'aléa**

Le lit mineur ainsi que les zones soumises à des débordements importants **du ravin de l'Algérie** sont traduits en aléa fort de crue torrentielle (**T3**). Les débordements ont été traduits en aléa moyen à faible (**T2** à **T1**) de crue torrentielle en tenant compte de l'éloignement des points de débordement.

Le lit majeur et les zones présentant des écoulements rapides de l'**Asse** sont traduits par l'aléa fort de crue des rivières torrentielle (**I3**). Les zones exposées lors de la crue de janvier 1994 à des hauteurs et des vitesses plus faibles sans phénomène d'affouillement important sont traduites par un aléa faible (**I1**) à moyen (**I2**) de crue en tenant compte de la hauteur et des vitesses connues.

De nombreuses combes sèches susceptibles de concentrer les écoulements en période pluvieuse ont été représentées en aléa fort de ruissellement (**V3**), les zones de dispersions des écoulements en pied de versant sont classées en aléas faibles (**V1**) à moyen (**V2**) en tenant compte des bassins versants drainés (donc des débits susceptibles d'être rencontrés), de l'éloignement ou non des points de débordement, etc. L'aléa fort concerne l'ensemble des axes d'écoulements concentrés (ravines, fossés le long des axes routiers).

Aucun glissement actif ou ancien n'a été recensé sur la zone à enjeux. Les secteurs qui ne sont pas directement concernés par des phénomènes actifs ont été traduits en aléa moyen (**G2**) ou faible (**G1**) de glissement de terrain. Il s'agit généralement de secteurs par nature sensibles aux glissements de terrain (du fait de leurs caractéristiques) où la réalisation d'aménagements pourrait rompre l'équilibre des terrains. La variation de ces différents facteurs détermine les niveaux d'aléa. L'aléa moyen (**G2**) enveloppe les pentes les plus fortes des versants. Il est également parfois présenté sur des pentes faibles présentant une forte humidité (suintements de surface, source) et/ou des déformations suspectes à leur surface. L'aléa faible (**G1**) concerne généralement des pentes plus faibles, mais mécaniquement sensibles, notamment en cas de travaux inconsidérés qui pourraient influencer sur l'équilibre des terrains. Il concerne également les terrains situés à l'amont d'un versant instable ou potentiellement instable. Ce classement insiste sur le risque de voir se propager des déstabilisations de terrain en tête de versant (érosion régressive).

L'aléa faible de chute de pierre (**P1**) correspondant aux chutes de pierres ou de tours de quelques litres provenant de l'érosion des poudingues dont les propagations et les volumes restent très limités.

V.1.2. Secteur du Petit et Grand Logisson

- **Observations de terrains**

La plupart du bâti se trouve à une distance raisonnable de la crête. Seule une habitation isolée au Nord du Grand Logisson se trouve très proche de la rupture de pente.

- **Qualification de l'aléa**

Aucun glissement actif ou ancien n'a été recensé sur la zone à enjeux. Les secteurs qui ne sont pas directement concernés par des phénomènes actifs ont été traduits en aléa moyen (**G2**) ou faible (**G1**) de glissement de terrain. Il s'agit généralement de secteurs par nature sensibles aux glissements de terrain (du fait de leurs caractéristiques) où la réalisation d'aménagements pourrait rompre l'équilibre des terrains. La variation de ces différents facteurs détermine les niveaux d'aléa. L'aléa moyen (**G2**) enveloppe les pentes les plus fortes des versants. L'aléa faible (**G1**) concerne

les terrains situés à l'amont d'un versant instable ou potentiellement instable. Ce classement insiste sur le risque de voir se propager des déstabilisations de terrain en tête de versant (érosion régressive).

V.2. Hors zones à enjeux

- **Observations de terrains**

De nombreux cours d'eau entaillent les versants de la vallée de l'Asse. La dispersion des écoulements en situation exceptionnelle des différents torrents et ravines sont susceptibles de concerner l'ensemble de leurs cônes de déjection. Trois lieux dits de la commune sont concernés : la Tuilière, les Jonchiers, Les Lazarins.

- **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
	I2	<ul style="list-style-type: none"> – Zone soumise à des débordements d'ampleur moyenne (hauteur < 1m et vitesse < 1 m/s) avec possibilités de transport de matériaux grossiers
	I1	<ul style="list-style-type: none"> – Zone soumise à des débordements d'ampleur limitée (hauteur < 0,5 m et vitesse < 0,5 m/s) sans 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 – 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 transport de matériaux grossiers – Zone à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers
	T1	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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)

Phénomènes	Codes	Définition des zones exposées
	V1	<ul style="list-style-type: none"> – 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)
Glissement de terrain	G2	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

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

La commune est concernée par un aléa faible à moyen de retrait-gonflements des sols argileux. Les coteaux et les vallons du plateau de Valensole sont concernés par un aléa moyen, tandis que la plaine alluviale de l'Asse est concernée par un aléa faible. La cartographie de l'aléa est présentée dans l'annexe au rapport de présentation.

V.4. L'aléa sismique

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

VI. Bibliographie

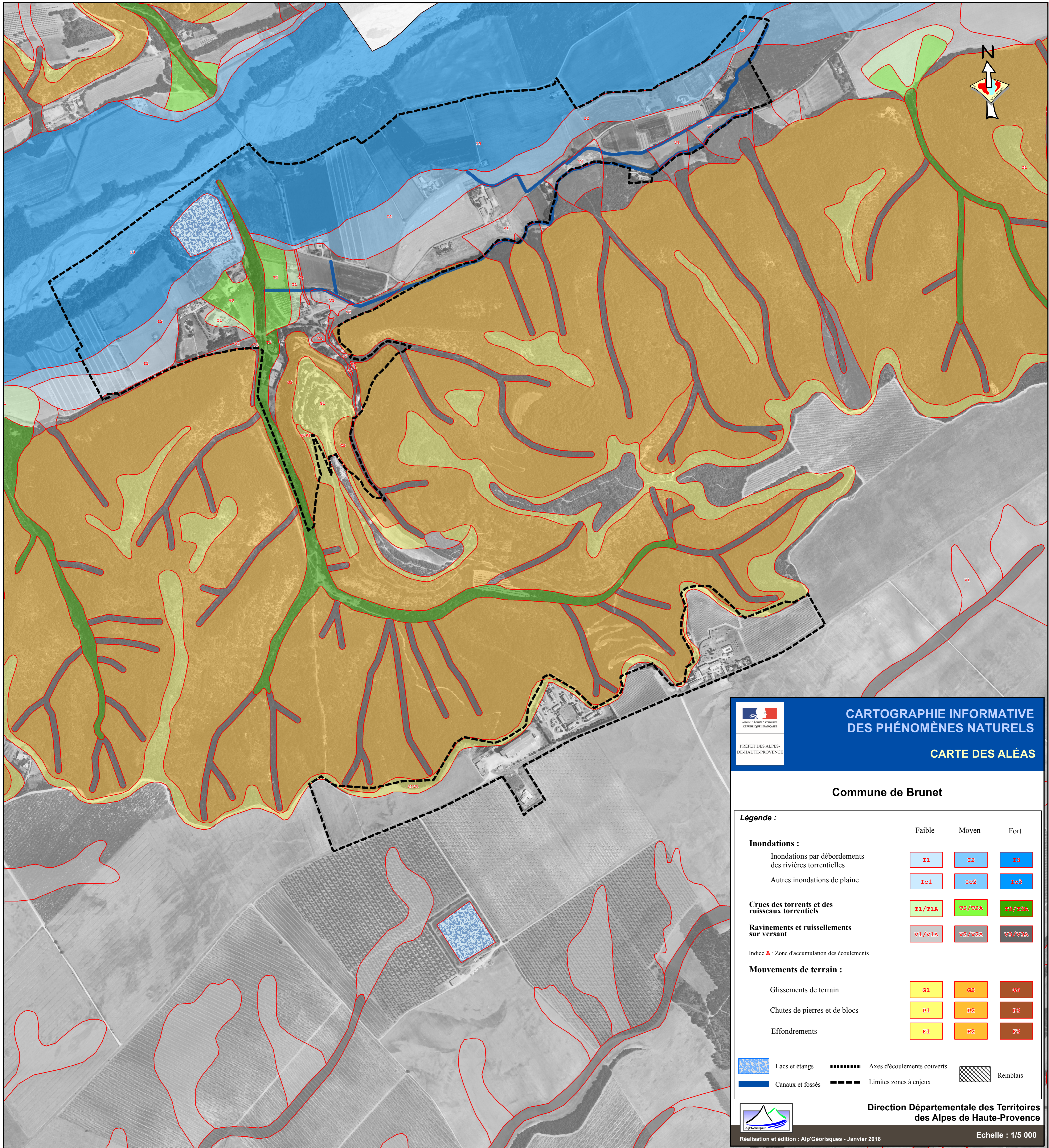
1. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 (SCAN25)
2. **Cartes géologiques de la France** au 1/50 000. Feuille et notice n°0969N (MANOSQUE)
3. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune de Brunet
4. Photographies aériennes de 1934 et 2004 (IGN, geoportail.fr)
5. Cartographie de l'aléa retrait-gonflement 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

Glossaire

E

Échelle nominale.....
Échelle à laquelle l'utilisation des données est pertinente du fait du niveau d'abstraction.....1, 9, 10





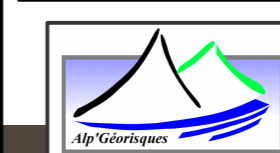
**CARTOGRAPHIE INFORMATIVE
DES PHÉNOMÈNES NATURELS**
CARTE DES ALÉAS

Commune de Brunet

Légende :

	Faible	Moyen	Fort
Inondations :			
Inondations par débordements des rivières torrentielles	I1	I2	I3
Autres inondations de plaine	Ic1	Ic2	Ic3
Crues des torrents et des ruisseaux torrentiels			
	T1/T1A	T2/T2A	T3/T3A
Ravinements et ruissellements sur versant			
	V1/V1A	V2/V2A	V3/V3A
Indice A : Zone d'accumulation des écoulements			
Mouvements de terrain :			
Glissements de terrain	G1	G2	G3
Chutes de pierres et de blocs	P1	P2	P3
Effondrements	F1	F2	F3

Lacs et étangs	Axes d'écoulements couverts	Remblais
Canaux et fossés	Limites zones à enjeux	



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

Réalisation et édition : Alp'Géorisques - Janvier 2018

Echelle : 1/5 000



CARTOGRAPHIE INFORMATIVE DES PHÉNOMÈNES NATURELS

CARTE DES ALÉAS

Commune de Brunet

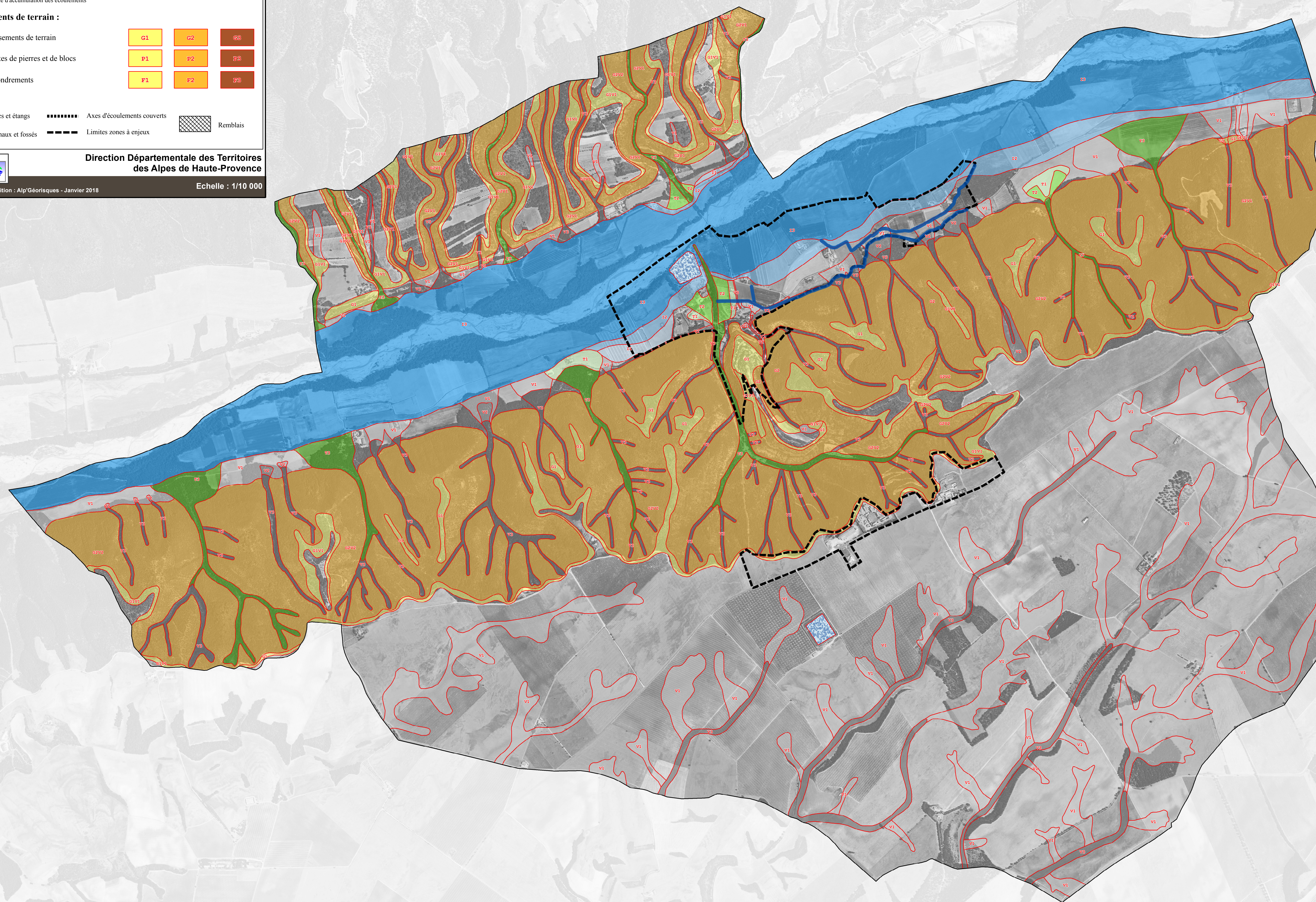
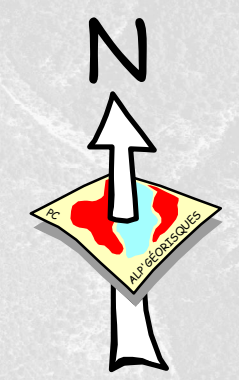
Légende :

	Faible	Moyen	Fort
Inondations :			
Inondations par débordements des rivières torrentielles	I1	I2	I3
Autres inondations de plaine	Ic1	Ic2	Ic3
Crues des torrents et des ruisseaux torrentiels			
	T1/T1A	T2/T2A	T3/T3A
Ravinements et ruissellements sur versant			
	V1/V1A	V2/V2A	V3/V3A
Indice A : Zone d'accumulation des écoulements			
Mouvements de terrain :			
Glissements de terrain	G1	G2	G3
Chutes de pierres et de blocs	P1	P2	P3
Effondrements	F1	F2	F3
Autres symboles :			
Lacs et étangs	[Symbol]		
Canaux et fossés	[Symbol]		
Axes d'écoulements couverts	[Symbol]		
Limites zones à enjeux	[Symbol]		
Remblais	[Symbol]		

Direction Départementale des Territoires des Alpes de Haute-Provence

Echelle : 1/10 000

Réalisation et édition : Alp'Géorisques - Janvier 2018





Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Préfet des Alpes-de-Haute-
Provence

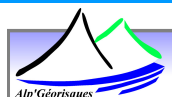
Cartographie Informatrice des Phénomènes Naturels

Commune de Brunet

Annexe au rapport de présentation

Maître d'ouvrage

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



Référence	document provisoire	Version	1.1
-----------	---------------------	---------	-----

Date	Avril 2018	Édition du	20/04/18
------	------------	------------	----------

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 – Brunet		
Document	Annexe_DC_Brunet_v1.1.odt		
Référence	document provisoire		
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	
1.1	Avril 2018	Prise en compte des remarques DDT	LL	

Diffusion

Chargé d'études	Lucas Lheureux		
	04 76 77 92 00	lucas.lheureux@alpgeorisques.com	
Diffusion	Papier	<input type="checkbox"/>	
	Numérique	<input type="checkbox"/>	

Archivage

N° d'archivage (référence)	document provisoire
Titre	Cartographie Informatrice des Phénomènes Naturels - Brunet
Département	04
Commune(s) concernée(s)	Brunet
Cours d'eau concerné(s)	
Région naturelle	
Thème	Carte des aléas
Mots-clefs	

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. Annexes

Annexe 1 : Critères de classification des aléas

Annexe 2 : Définition des sources documentaires

Annexe 3 : Compte-rendu de l'enquête auprès des représentants de la commune

Version	Date	Description	Auteur	Vérifié par
0	Juillet 2016	Document provisoire envoyé en commune pour avis	LL	
1	Janvier 2017	Document final	LL	

Annexe 4 : Tableaux des événements historiques

Version	Date	Description	Auteur	Vérifié par
0	Octobre 2015	Document initial	GF	LL
0-1	Janvier 2016	Complément Mairie	GF/LL	
1	Mai 2016	Document final	LL	

Annexe 5 : Cartes des phénomènes historiques

Version	Date	Description	Auteur	Vérifié par
0	Octobre 2015	Document provisoire	HI/GF	LL
0-1	Janvier 2016	Complément Mairie	GF/LL	LL
1	Mai 2016	Document final	LL	

Annexe 6 : Carte géologique simplifiée

Carte géologique tiré de la BD Charm-50 du BRGM. Ces cartes sont issues de la vectorisation des cartes géologiques au 1/50 000 et de leur harmonisation. Les cartes présentées ici contiennent uniquement les formations géologiques et leurs contours, enrichi de la base de données nationale Cavité Souterraines du BRGM.

Annexe 7 : Atlas des Zones Inondables (AZI)

Annexe 8 : Cartographie de l'aléa de retrait-gonflement des sols argileux

Annexe 9 : Carte des aléas

Voir cartes hors texte.

Version	Date	Description	Auteur	Vérifié par
1	Janvier 2018	Document provisoire pour observations	LL	JPR

Annexe 1 : Critères de classification des aléas

I.1. Les phénomènes hydrauliques

I.1.1. Inondation par débordement des rivières torrentielles (I)

Il s'agit des cas de débordements des grandes rivières du département (Bléone, Asse, Durance).

La crue de référence est une crue centennale théorique ou la plus forte crue connue, si elle est suffisamment documentée et si elle est supérieure à la crue centennale.

L'aléa est défini pour une crue de référence, en considérant une intensité du phénomène liée à la hauteur et à la vitesse de l'eau. Selon les cas, ces paramètres sont estimés :

- à dire d'expert ;
- à partir des informations relatives aux crues historiques ;
- à partir de la bibliographie disponible.

Tableau 1: Critères de qualification de l'aléa d'inondation par débordement des rivières torrentielles.

Vitesses	Hauteurs		
	$H < 0,50 \text{ m}$	$0,50 \text{ m} \leq H < 1,0 \text{ m}$	$H \geq 1,0 \text{ m}$
$V < 0,50 \text{ m/s}$	I1	I2	I3
$0,50 \text{ m/s} \leq V < 1,0 \text{ m/s}$	I2	I2	I3
$V \geq 1,0 \text{ m/s}$	I3	I3	I3

I.1.2. Inondation (Ic)

Cet aléa correspond aux inondations liées aux crues des petits cours d'eau de plaine, caractérisés par une pente moyenne généralement inférieure à 5 % et un transport solide modéré ou faible. Ce type d'inondation affecte des zones généralement planes et pouvant être étendus.

La crue de référence est une crue centennale théorique ou la plus forte crue connue, si elle est suffisamment documentée et si elle est supérieure à la crue centennale.

L'aléa est défini pour une crue de référence, en considérant une intensité du phénomène liée à la hauteur et à la vitesse de l'eau. Selon les cas, ces paramètres sont estimés :

- à dire d'expert ;
- à partir des informations relatives aux crues historiques ;
- à partir de la bibliographie disponible.

Tableau 2: Critères de qualification de l'aléa d'inondation par les petits cours d'eau.

Vitesses	Hauteurs		
	$H < 0,50 \text{ m}$	$0,50 \text{ m} \leq H < 1,0 \text{ m}$	$H \geq 1,0 \text{ m}$
$V < 0,50 \text{ m/s}$	Ic1	Ic2	Ic3
$0,50 \text{ m/s} \leq V < 1,0 \text{ m/s}$	Ic2	Ic2	Ic3
$V \geq 1,0 \text{ m/s}$	Ic3	Ic3	Ic3

Aléa	Indice	Critères
Fort	Ic3	<ul style="list-style-type: none"> • Lit mineur de la rivière avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, la stabilité des berges • Zones affouillées et déstabilisées par la rivière (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique) • Zones de divagation fréquente des rivières entre le lit majeur et le lit mineur • Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers, de flottants et/ou lame d'eau de plus de 1 m environ
Moyen	Ic2	<ul style="list-style-type: none"> • Zones atteintes par des crues passées avec lame d'eau de 0,5 à 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau entre 0,5 et 1 m environ, transport de flottants et sans transport de matériaux grossiers
Faible	Ic1	<ul style="list-style-type: none"> • Zones atteintes par des crues passées sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau de moins de 0,5 m avec des vitesses susceptibles d'être faibles • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau de moins de 0,5 m environ, transport de flottants et sans transport de matériaux grossiers

1.1.3. Les crues des torrents et ruisseaux torrentiels (T)

Les crues des torrents et des ruisseaux torrentiels (pente supérieure à 5 %¹) se caractérisent par des vitesses d'écoulement rapides et par des phénomènes de transports solides importants (à titre indicatif, plus de 10 % du débit liquide). Ces crues s'accompagnent fréquemment d'érosion de berges et de divagations du lit sur le cône torrentiel.

Les érosions de berges correspondent au sapement du pied des berges d'un cours d'eau, phénomène ayant pour conséquence l'ablation de partie des matériaux constitutifs de ces mêmes berges. Toutes les berges de cours d'eau constituées de terrains meubles peuvent être concernées par ce phénomène potentiellement destructeur. L'apparition d'un tel phénomène à un endroit donné reste aléatoire.

Les laves torrentielles sont des écoulements monophasiques (par opposition au transport solide biphasique par charriage d'éléments de taille variable) d'un fluide visqueux, dense, constitué d'eau, de particules fines et de blocs de masses boueuses, plus ou moins chargées en blocs de toutes tailles, canalisées par le lit torrentiel et comportant au moins autant de matériaux solides que d'eau. Elles sont alimentées par des apports divers (éboulis de piedmont, glissements de terrain, écroulements, effondrements de berges) et peuvent atteindre des volumes considérables.

La qualification de l'aléa repose sur des critères liés à la dynamique des écoulements et à l'importance du transport solide.

Les points de débordements potentiels peuvent correspondre à des secteurs où le lit offre une capacité insuffisante, mais aussi à des ouvrages de franchissement (ponts, ponceaux, buses, etc.) qui peuvent s'obstruer (formation d'embâcle) et devenir des points de débordements très importants.

Tableau 3: Critères de qualification de l'aléa de crue torrentielle.

Aléa	Indice	Critères
Fort	T3	<ul style="list-style-type: none"> • Lit mineur du torrent ou du ruisseau torrentiel avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, l'importance de bassin versant ou/et la nature du torrent ou du ruisseau torrentiel • Écoulements préférentiels dans les talwegs et les combes de forte pente. • Zones affouillées et déstabilisées par le torrent (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique) • Zones de divagation fréquente des torrents dans le « lit majeur » et sur le cône de déjection • Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ • Zones soumises à des probabilités fortes de débâcles • Zones situées à l'aval de digues jugées notoirement insuffisantes (du fait de leur extrême fragilité ou d'une capacité insuffisante du chenal).

1 Le critère de pente retenu correspond à la classification des cours d'eau proposée par le service départemental RTM des Alpes-de-Haute-Provence.

Aléa	Indice	Critères
Moyen	T2	<ul style="list-style-type: none"> Zones atteintes par des crues passées avec une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers. Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport de matériaux grossiers Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers. Zones situées à l'aval de digues jugées suffisantes (en capacité de transit), mais fragiles (risques de rupture).
Faible	T1	<ul style="list-style-type: none"> Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers. Zones situées à l'aval de digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risques de submersion brutale au-delà.

1.1.4. Le ruissellement et le ravinement (V)

Ces phénomènes peuvent prendre des formes variées selon le contexte topographique et l'occupation des sols. Ils sont provoqués par des précipitations abondantes (le plus souvent orageuses, assez brèves mais intenses) ou la fonte rapide du manteau neigeux. Leur intensité dépend également de la nature et de l'occupation du sol (sensibilité à l'érosion, perméabilité naturelle, imperméabilisation) et les pratiques agricoles (sols non couverts, vignoble, truffière, labours dans le sens de la pente, etc.).

1.1.4.1. Le ruissellement de versant

Le ruissellement de versant correspond à des écoulements diffus ou concentrés se produisant en dehors du réseau hydrographique pérenne.

Le ruissellement peut se concentrer dans des ravines, des ravins ou des combes existantes ou sur la voirie. Le ruissellement peut aussi affecter des versants de manière diffuse si la topographie ne favorise pas la concentration des écoulements.

Remarque. Lors de précipitations intenses, un ruissellement diffus peut apparaître en tout point du territoire et notamment dans les zones imperméabilisées. Il peut localement être provoqué ou aggravé par la saturation ou l'obstruction des réseaux de collecte des eaux pluviales. Ce phénomène de ruissellement généralisé n'est pas considéré ici comme un aléa.

1.1.4.2. Le ruissellement pluvial urbain

Un autre type d'inondation est lié au ruissellement pluvial urbain. Ce phénomène résulte de la conjonction de plusieurs facteurs naturels et artificiels. Parmi les facteurs naturels, on citera principalement des spécificités climatiques locales (pluies violentes), l'existence de pentes fortes, génératrices de fortes vitesses d'écoulement et la nature des sols et du couvert végétal. Parmi les facteurs artificiels, on citera principalement la présence d'obstacles à l'écoulement (voies de circulation, ouvrages de franchissement, aménagements dans le lit du torrent, etc.) et l'urbanisation (réduction de la perméabilité des sols, faible rugosité).

Dans les zones urbanisées, seuls les ruissellements ayant des origines extra-urbaines et traversant ces mêmes zones sont pris en compte dans le cadre de cette étude (voir figure I 1). Les écoulements provenant strictement du ruissellement pluvial urbain ne sont pas représentés, exception faite des axes facilement identifiables et pertinents ou de zones ayant connu des événements historiques significatifs (à titre indicatif, lame d'eau décimétrique).

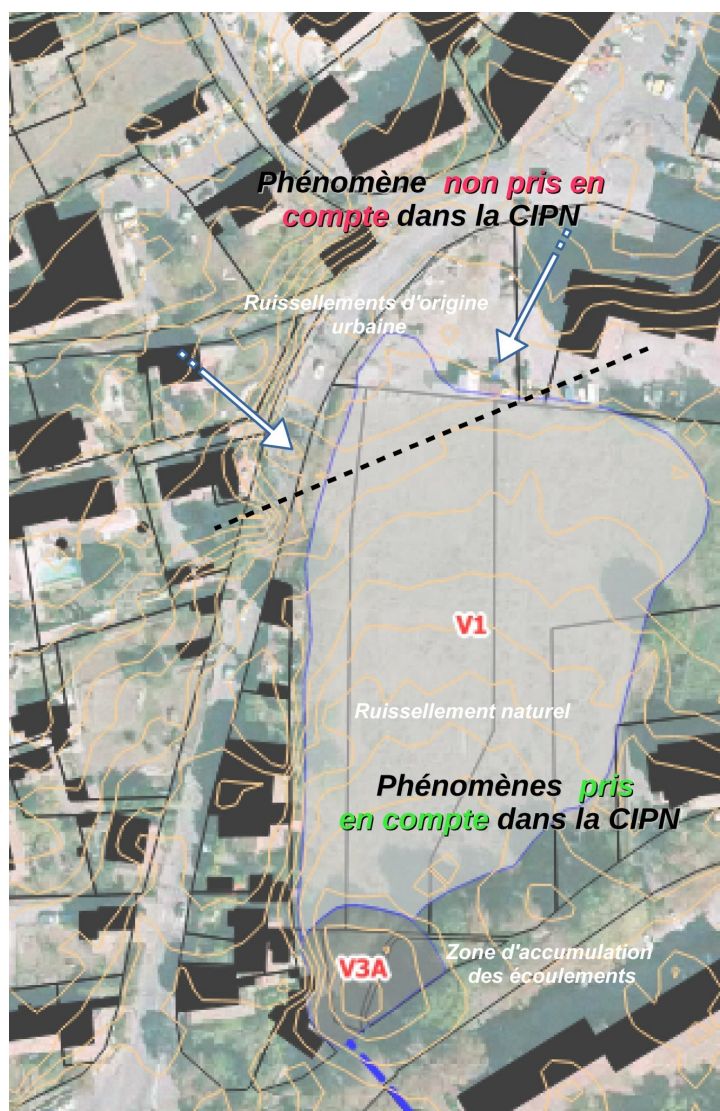


Figure I 1: Exemple de prise en compte des phénomènes de ruissellements dans un contexte urbain

I.1.4.3. Le ravinement

Le ravinement est une forme d'érosion rapide des terrains sous l'action d'un ruissellement intense. Cette érosion correspond à une ablation des terrains par entraînement des particules de surface. On distingue généralement :

- le ravinement concentré, générateur de rigoles et de ravines ;
- le ravinement généralisé lorsque les ravines se multiplient et se densifient au point de couvrir la totalité d'un talus ou d'un versant.

Dans les zones où se produit le ravinement, les constructions pourront être affouillées, ce qui peut entraîner leur ruine partielle ou complète, ou engravées. Les routes et chemins sont particulièrement sensibles au ravinement et peuvent être fortement dégradées (destruction du revêtement voire de la structure de la chaussée, affouillement des fossés, érosion des accotements).

1.1.4.4. Critères de qualification de l'aléa de ruissellement et de ravinement

Malgré les différences importantes entre les divers types de ruissellement et de ravinement, un ensemble de critères unique a été retenu pour la cartographie et la qualification de l'aléa dans le cadre de la CIPN.

Aléa	Indice	Critères
Fort	V3	<ul style="list-style-type: none"> • Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands). Exemples : <ul style="list-style-type: none"> — Présence de ravines dans un versant déboisé — Griffes d'érosion avec absence de végétation — Effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible — Affleurement sableux ou marneux formant des combes <ul style="list-style-type: none"> • Axes d'écoulement concentré et individualisé des eaux météoriques dans une combe, sur un chemin ou dans un fossé.
Moyen	V2	<ul style="list-style-type: none"> • Zone d'érosion localisée • Griffes d'érosion avec présence de végétation clairsemée • Écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire
Faible	V1	<ul style="list-style-type: none"> • Versant à formation potentielle de ravine • Écoulement d'eau non concentrée, plus ou moins boueuse, sans transport de solide sur les versants et /ou dans les zones à faible pente

1.1.4.5. Analyse du ruissellement par la méthode de type Multiple Flow Direction (MFD)

Hors des zones à enjeux, l'approche retenue repose sur la localisation des zones de concentration des eaux à partir du modèle numérique de terrain (MNT) par la méthode MFD.

Cette méthode permet de calculer, pour chaque pixel, la direction du flux et la surface drainée en attribuant pour chaque pixel le nombre de pixels en amont. Ainsi, le modèle permet de donner une estimation de la surface drainée (surface d'un pixel x nombre de pixels tributaires). Cette méthode permet de distribuer les écoulements sur plusieurs cellules adjacentes d'altitude inférieure, et cela en fonctions de la pente. Ainsi toutes les cellules plus bas que la cellule concernée recevront une partie de l'écoulement.

Afin d'offrir une analyse plus pertinente de l'importance des axes de ruissellement, cette analyse a été réalisée sur un MNT préalablement traité par un algorithme de « remplissage » des dépressions. En effet, sur les données brutes du MNT, il peut arriver que des écoulements se trouvent piégés dans des dépressions topographiques. Dans ce cas, les écoulements modélisés s'arrêtent dans le fond de la dépression, et les écoulements sont donc stoppés. L'utilisation de la méthode de prétraitement « Fill Sinks XXL (Wang & Liu) » de SAGA² permet de s'affranchir de ce

2 System for Automated Geoscientific Analyses. Logiciels d'analyse pour les géosciences.

biais. Ainsi les dépressions étant comblées, la modélisation des axes ne s'arrêtent pas aux cuvettes, permettant d'avoir un traitement le plus juste possible.

1.1.5. Accumulation des écoulements et débordements dans les points bas

Le phénomène d'accumulation des eaux de ruissellement dans les dépressions ou à l'arrière d'obstacle (remblais routiers, murs, etc.) se traduit par des inondations ponctuelles. Les zones concernées sont identifiées par l'indice V_A. Le degré d'aléa est déterminé par les hauteurs d'eau attendues.

Par exemple, une dépression susceptible d'être inondée par accumulation des eaux issues du ruissellement de versant sera identifiée par un code V (pour ruissellement de versant) avec un niveau d'aléa 1, 2 ou 3 en fonction de la hauteur d'eau probable et d'un indice « A »

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	I3 _A Ic3 _A T3 _A V3 _A	Accumulation supérieure à 1 m
Moyen	I2 _A Ic2 _A T2 _A V2 _A	Accumulation comprise entre 0,50 m et 1 m
Faible	I1 _A Ic1 _A T1 _A V1 _A	Accumulation inférieure à 0,50 m

I.2. Les phénomènes de mouvement de terrains

I.2.1. Les glissements de terrain (G)

Un glissement de terrain est un déplacement d'une masse de matériaux meubles ou rocheux, suivant une ou plusieurs surfaces de rupture. Ce déplacement entraîne généralement une déformation plus ou moins prononcée des terrains de surface. Les déplacements sont de type gravitaire et se produisent sensiblement selon la ligne de plus grande pente.

Sur un même glissement, des vitesses de déplacement variables en fonction de la pente locale du terrain seront observables, créant des mouvements différentiels.

Un glissement se déclenche lors de la conjonction de facteurs favorables, parmi lesquels : une forte pente, une infiltration d'eau, une couverture de faible épaisseur de nature argileuse, un substratum imperméable (argiles, marnes).

Les constructions situées sur des glissements de terrain pourront être soumises à des efforts de type cisaillement, compression, dislocation liés à leur basculement, à leur torsion, leur soulèvement, ou encore à leur affaissement. Ces efforts peuvent entraîner la ruine de ces constructions.

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> • Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communications • Auréole de sécurité autour de ces glissements • Zone d'épandage des coulées boueuses • Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain • Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors de crues 	<ul style="list-style-type: none"> • Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés • Moraines argileuses • Argiles glacio-lacustres • « Molasse » argileuse • Schistes très altérés • Zone de contact couverture argileuse/rocher fissuré
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 15° à 30°) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés) ➤ Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) ➤ Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif ➤ Glissement actif dans les pentes faibles (<15° ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux φ du terrain instable) sans indice important en surface 	<ul style="list-style-type: none"> • Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes • Moraine argileuse peu épaisse • Molasse sablo-argileuse • Eboulis argileux anciens • Argiles glacio-lacustres

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 5 à 20°) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site 	<ul style="list-style-type: none"> Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes Moraine argileuse peu épaisse Molasse sablo-argileuse Argiles litées

1.2.1.1. Intégration des zones sensibles aux glissements de terrain

L'approche retenue ici pour les secteurs hors zone à enjeux est très simple : elle repose sur l'hypothèse que chaque famille lithologique identifiée à partir de la carte géologique offre une sensibilité potentielle aux glissements de terrain qui varie en fonction de la pente.

Pour chaque famille, des pentes caractéristiques ont été déterminées à dire d'expert et la sensibilité au glissement évaluée à partir de ces critères (voir tableau 4). Les facteurs aggravants ou limitant la sensibilité aux glissements de terrain (présence d'eau notamment) ne sont pas pris en compte dans cette approche globale qui a pour objectif d'identifier une sensibilité et non de déterminer un aléa.

Famille	<S1 Stabilité probable du fait de la pente	>S1 et <S2 Susceptibilité Faible	>S2 et <S3 Susceptibilité Moyenne	>S2 et <S3 Susceptibilité Forte	>S0 Affleurement rocheux probable
	S0	S1	S2	S3	S0
Argile	0	10	15	20	40
Argile gonflante	0	10	15	20	40
Calcaire-dolomie	0	15	20	30	40
Cargneule	0	10	20	25	40
Cône d'avalanche	/	/	/	/	/
Cône de déjection	/	/	/	/	/
Cristallophyllien et volcanique	0	20	25	30	40
Eboulis	/	/	/	/	/
Grès-poudingue-conglomérat	0	15	20	30	40
Gypse	0	10	15	20	40
Loess	0	15	25	30	40
Marne	0	10	15	25	40
Moraines	0	10	20	25	40
Paquet glissé	0	5	10	15	40
Remblai	/	/	/	/	/
Rivière	/	/	/	/	/
Sable-gravier-cailloutis	0	15	25	30	35
Tourbe	/	/	/	/	/
Tuf	0	10	15	25	40

Tableau 4: Seuils de pente pour l'analyse de la susceptibilité aux mouvements de terrains. Les terrains dont les valeurs de pentes sont remplacées par le symbole « / » sont réputés stables.

Le croisement entre la pente des terrains établi à partir d'un modèle numérique de terrain et les couches géologiques, permet de générer des cartes de sensibilité aux glissements de terrain. Ces cartes sont ensuite exploitées lors de la cartographie de l'aléa sur le terrain en donnant des indications sur le niveau de susceptibilité des terrains dans les zones à enjeux. L'aléa est alors défini à dire d'expert, suivant des éléments visibles sur le terrain (sources, terrains mamelonnés, etc.). Le différentiel entre l'aléa effectivement cartographié et la sensibilité issue de la modélisation permet ainsi de mieux apprécier la cartographie des zones restantes où les reconnaissances sont moins détaillées.

1.2.2. Les chutes de pierres et de blocs (P)

Les chutes de pierres et de blocs correspondent au déplacement gravitaire d'éléments rocheux sur la surface topographique provenant de zones rocheuses escarpées et fracturées, de pentes raides ou de zones d'éboulis instables. On parlera de pierres lorsque leur volume unitaire ne dépasse pas le dm³ et de blocs pour les éléments rocheux de volumes supérieurs.

S'il est relativement aisé de déterminer les volumes des instabilités potentielles, il est très difficile de définir la fréquence d'apparition de ces phénomènes. Par ailleurs, les trajectoires suivies par ces masses rocheuses ne correspondent pas forcément à la ligne de plus grande pente. Elles prennent souvent la forme de rebonds, mais ces masses peuvent également rouler sur le versant et avoir des trajectoires imprévisibles, en particulier dans le cas de blocs aplatis.

Les valeurs atteintes par les masses et les vitesses peuvent occasionner des énergies cinétiques importantes et ont donc un pouvoir destructeur important. Compte tenu de ce pouvoir destructeur, les constructions seront soumises à un effort de poinçonnement pouvant entraîner, dans les cas extrêmes, leur ruine totale.

Les écroulements désignent l'effondrement de pans entiers de montagne (par exemple l'écroulement du Mont Granier dans le département de la Savoie) et peuvent mobiliser plusieurs milliers, dizaines de milliers, voire plusieurs millions de mètres cubes de rochers. La dynamique de ces phénomènes ainsi que les énergies développées n'ont plus rien à voir avec les chutes de blocs isolés. Les zones concernées par ces phénomènes subissent une destruction totale.

Aléa	Indice	Critères
Fort	P3	<ul style="list-style-type: none"> Zones exposées à des éboulements en masse et à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux) Zones d'impact Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval) Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres)
Moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ) Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10 – 20 m) Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort Pente raide dans le versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente >70 % Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 35°
Faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires) Pente moyenne boisée parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques) Zone de chute de petites pierres

de plus grande pente (à cause de la forme du bloc ou de la présence d'obstacles), il est possible de définir un cône de propagation de sommet A et d'angle β par rapport à l'horizontale. Cependant, le cône défini de cette façon impliquant généralement une déviation latérale très large, on réduit le plus souvent ce cône de propagation en appliquant un angle d'analyse α variant généralement de 15 à 30° de part et d'autre de la direction de propagation principale. L'angle choisi dans le cas présent est de 15°.

La cartographie a été réalisée avec le logiciel Rollfree® développé par IRSTEA. Ce logiciel exploite un MNT et une cartographie des zones de départ. Il détermine la zone exposée pour un angle de ligne d'énergie donné et s'applique pour des profils de pente régulière.

Limite de la méthode

La méthode de la ligne d'énergie ne prend pas en compte la topographie locale du versant entre le point de départ et le/les point(s) d'arrivée des blocs. Or, pour certaines configurations de versant, la topographie locale peut influencer directement sur la propagation des blocs. Le cas le plus simple est celui de la figure I 3, dans lequel un relief, suffisamment conséquent pour faire obstacle aux blocs, réduit considérablement le point d'arrêt maximal probable par rapport au point d'arrêt de la ligne d'énergie. Ce cas peut être généralisé à tous les versants présentant des variations locales de topographie influant sur les trajectoires des blocs, sans pour autant interférer avec la ligne d'énergie, comme les versants dont la topographie est chenalisée.

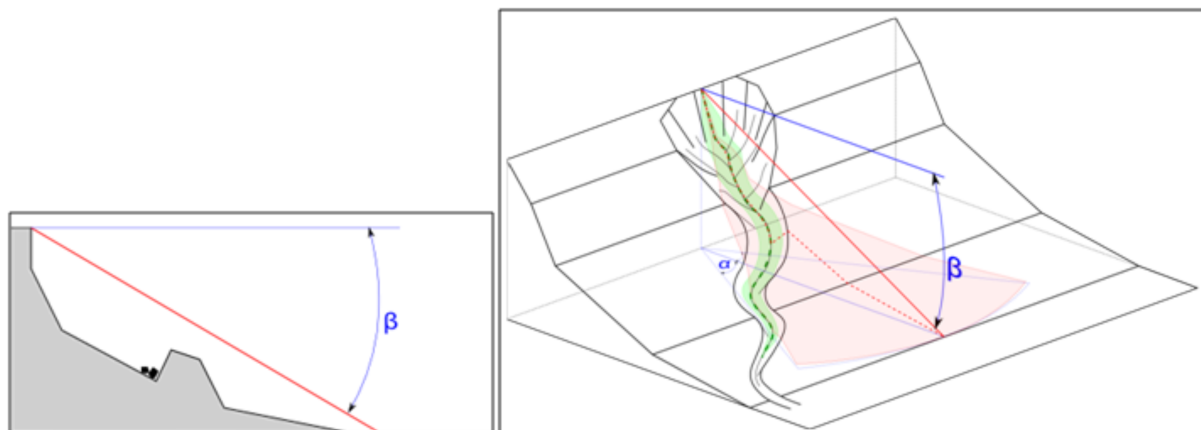


Figure I 3 : Profil (gauche) et versant (droite) présentant un relief local, pour lequel la méthode de la ligne d'énergie n'est pas appropriée (en vert la zone d'arrêt réelle des blocs, en rouge le zonage induit par la méthode de la ligne d'énergie).

1.2.2.2. Intégration des modélisations chute de blocs

La cartographie de l'aléa chutes de blocs a été réalisée à dire d'expert dans les zones à enjeux et dans les zones agricoles ou naturelles proches.

La démarche consiste à évaluer le risque de survenance du phénomène ainsi que les volumes de départ (pierres, blocs) sur la base d'observations visuelles, en s'attachant à relever des indices caractéristiques (fissuration, hauteurs de falaises, phénomènes historiques, etc.).

Le niveau d'aléa est estimé en croisant la probabilité d'occurrence avec l'intensité :

$$\text{Niveau d'aléa} = \text{probabilité d'occurrence} \times \text{intensité.}$$

La probabilité d'occurrence correspond à la probabilité de départ du bloc et à la probabilité d'atteinte du point considéré (voir tableau de croisement I 4).

Probabilité d'occurrence =

probabilité de départ (ou rupture) x probabilité d'atteinte (ou propagation)

L'intensité du phénomène est définie par le volume du bloc de référence. La figure I 5 présente le tableau de croisement permettant d'aboutir à la classification de l'aléa.

L'estimation des probabilités d'atteinte s'appuie en partie sur les analyses numériques des chutes de blocs selon la méthode de la ligne d'énergie. Dans ce cas, la probabilité d'occurrence est directement liée la probabilité de départ (ou rupture) et à la probabilité d'atteinte

		Probabilité d'atteinte			
		Faible	Moyenne	Forte	Très Forte
Indice d'activité	Faible	Faible	Modérée	Elevée	Très Elevée
	Moyen	Modérée	Modérée	Elevée	Très Elevée
	Fort	Modérée	Elevée	Elevée	Très Elevée

Figure I 4: Définition de la probabilité d'occurrence de l'aléa de référence en un point

		Intensité			
		$V \leq 0,25 \text{ m}^3$	$0,25 < V \leq 1 \text{ m}^3$	$1 < V \leq 10 \text{ m}^3$	$V > 10 \text{ m}^3$
		Faible	Modérée	Elevée	Très élevée
Probabilité d'occurrence	Faible	Faible	Modéré	Elevé	Elevé
	Modérée	Faible	Modéré	Elevé	Elevé
	Elevée	Modéré	Elevé	Elevé	Très élevé
	Très élevée	Elevé	Elevé	Très élevé	Très élevé

Figure I 5: Définition du niveau de l'aléa de référence par zone homogène

1.2.3. L'aléa effondrement de cavités souterraines – Suffosion

Cet aléa correspond aux manifestations observables ou probables, à l'échelle temporelle d'une centaine d'années, de l'effondrement de cavités naturelles ou anthropiques ou de la suffosion.

Aléa	Indice	Critères
Fort	F3	<ul style="list-style-type: none"> • Zone d'effondrement existant ; • Zone exposée à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles (présence de fractures en surface) ; <ul style="list-style-type: none"> • Présence de gypse affleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement ; • Zone exposée à des effondrements brutaux de galeries de carrières (présence de fractures en surface ou faiblesse de voûtes reconnues) ; • Anciennes galeries de carrière abandonnée, avec circulation d'eau.
Moyen	F2	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de galeries de carrières en l'absence d'indices de mouvement en surface ; • Affleurement de terrain susceptible de subir des effondrements en l'absence d'indice (sauf gypse) de mouvement en surface ; <ul style="list-style-type: none"> • Affaissement local (dépression topographique souple) ; • Zone d'extension possible, mais non reconnue de galerie ; <ul style="list-style-type: none"> • Phénomène de suffosion connu et fréquent.
Faible	F1	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de galeries de carrières reconnues (type d'exploitation, profondeur, dimensions connus), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation ; <ul style="list-style-type: none"> • Zone de suffosion potentielle ;

1.2.4. L'aléa retrait/gonflement des sols argileux

La cartographie de cet aléa est établie à partir de l'étude départementale du BRGM³ : la susceptibilité des formations argileuse et marneuse est caractérisée à partir de critères lithologiques, minéralogiques et géotechniques. L'indice calculé est alors pondéré par le nombre de sinistres déclaré, en tenant compte de la moyenne départementale. Des précisions locales peuvent être apportées en fonction des données disponibles et des observations de terrains.

Aléa	Indice	Critères
Fort	R3	Susceptibilité forte : zones comportant des formations géologiques sensibles et montrant des facteurs défavorables : <ul style="list-style-type: none"> — circulation d'eau abondantes — alternance de niveaux argileux et de niveaux moins argileux — pente forte — densité importante de sinistre
Moyen	R2	Susceptibilité moyenne : zones comportant des formations géologiques sensibles et montrant des facteurs défavorables : <ul style="list-style-type: none"> — circulation d'eau abondantes — alternance de niveaux argileux et de niveaux moins argileux — pente forte — densité moyenne à importante de sinistre
Faible	R1	Zone ne présentant pas de facteur défavorable prépondérant, mais où des formations géologiques sensibles sont présentes

3 Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département des Alpes-de-Haute-Provence ; Rapport final ; BRGM/RP-54213-FR. Mars 2006.

1.3. Les avalanches

Le terme d'avalanche désigne un écoulement rapide d'une importante masse de neige sous l'effet de la gravité. Il recouvre une gamme de phénomènes très variés.

On peut distinguer :

- les avalanches coulantes, qui sont des écoulements de neige dense (de 150 à 450 kg.m⁻³), qui sont peu rapides (20 à 30 m·s⁻¹) ;
- les avalanches en aérosol, qui sont rares dans les Alpes, et correspondent à la propagation d'un mélange de neige et d'air ;
- les avalanches mixtes qui sont des avalanches coulantes accompagnées d'un aérosol.

L'aléa est défini selon les critères préconisés par le guide méthodologique pour l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles, risque d'avalanche paru en août 2015.

Aux termes de ce guide, le niveau d'aléa est défini en fonction de la pression exercée par l'avalanche. L'aléa faible est réservé à des phénomènes de petite ampleur (purges de talus, coulées très localisées, etc.)

Le guide définit, outre les trois niveaux d'aléa habituels, un aléa exceptionnel (AE) correspondant à un phénomène de période de retour supérieure à celle de l'avalanche de référence. Cet aléa exceptionnel peut être confondu avec les zones d'aléa moyen ou fort et il n'est donc représenté que lorsque son emprise est plus large que celle de ces aléas.

Aléa de référence Intensité	Centennal	Exceptionnel
P ≥ 30 kPa	A3	AE
1 kPa ≤ P < 30 kPa	A2	
Faible et non quantifiable 0 kPa < P ≤ 1 kPa purges de talus...	A1	-

I.4. L'aléa sismique

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

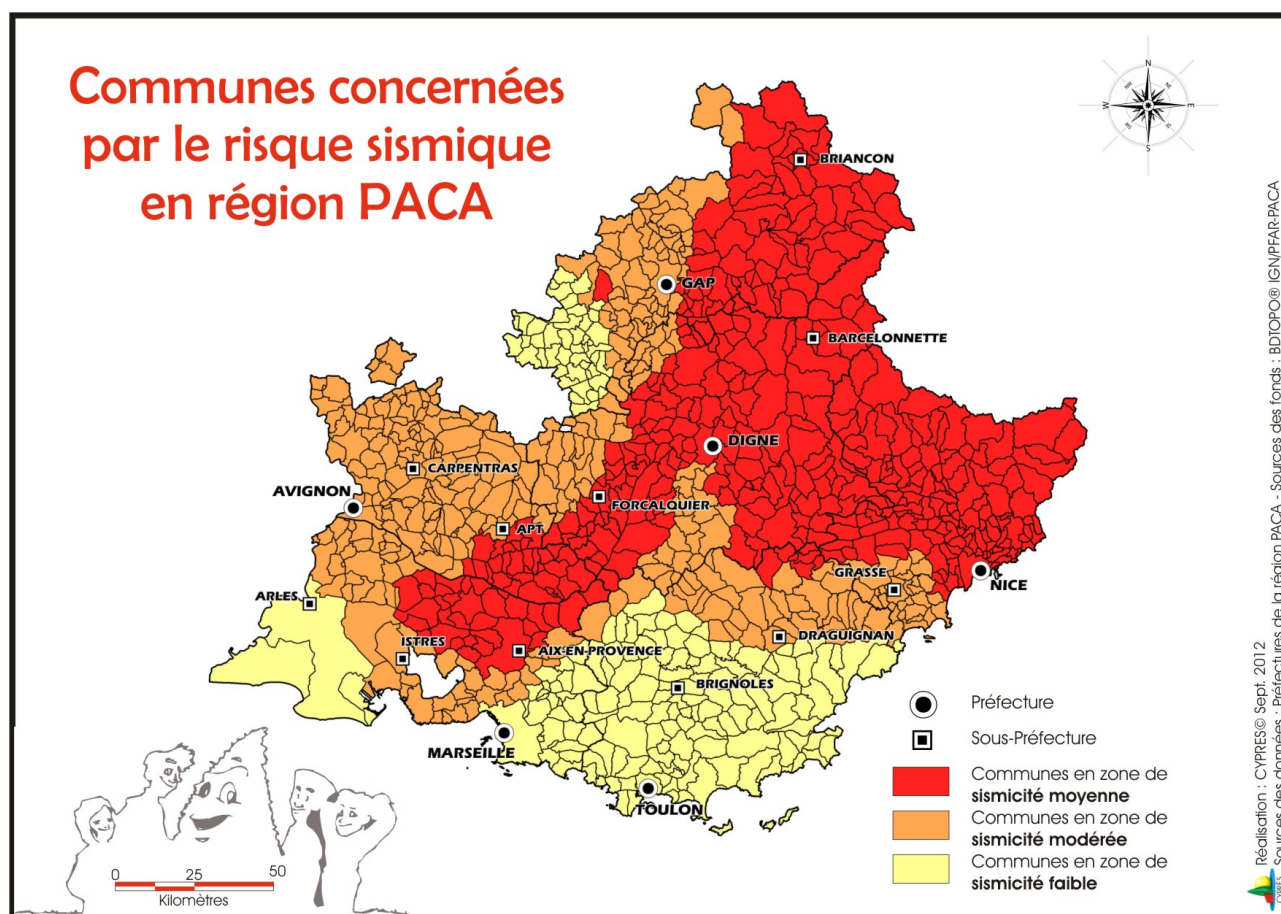


Illustration I 6: Sismicité en région PACA (Source : CYPRES)

Annexe 2 : Définition des sources documentaires

Cette annexe vise à donner la définition des différents documents ayant pu être utilisés dans la cartographie de l'aléa. **La liste des documents concernant la commune est présente au chapitre IV.**

Atlas des zones inondable (AZI)

Élaborés par les services de l'État au niveau de chaque bassin hydrographique, les atlas des zones inondables ont pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des événements historiques et de montrer les caractéristiques des aléas pour la crue de référence choisie, qui est la plus forte crue connue, ou la crue centennale si celle-ci est supérieure. L'AZI n'a pas de caractère réglementaire. (Source : www.georisques.gouv.fr).

Plan des surfaces submersibles (PSS)

Au XXe siècle, s'est établie progressivement une politique d'occupation des sols prenant en compte les risques naturels. Les premières bases législatives apparaissent il y a plus d'une soixantaine d'années lors de la promulgation du décret-loi du 30 octobre 1935 et de son décret d'application du 20 octobre 1937 instituant les plans des surfaces submersibles (PSS). Les PSS prescrivent un régime d'autorisation lorsque le risque de crue présenté par les cours d'eau le justifie ; le dépôt d'une déclaration avant réalisation de travaux susceptibles de nuire à l'écoulement naturel des eaux (digues, remblais, dépôts, clôtures, plantations, constructions) est alors nécessaire ; la mise en place des PSS a pris des décennies. **Les PSS valent PPR depuis la loi du 2 février 1995.** (Source : georisques.gouv.fr).

PPRN Mouvement de terrain – Tassements différentiels

Si le territoire de la commune est couvert par un plan de prévention des risques naturels – « *Mouvement de terrain – Tassements différentiels* », se reporter aux documents approuvés y afférant sur alpes-de-haute-provence.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Prevention-des-risques/Informations-acquereur-locataire.

Le plan de prévention des risques naturels est un document réalisé par l'État qui réglemente l'utilisation des sols en fonction des risques naturels auxquels ils sont soumis. Cette réglementation va de l'interdiction de construire à la possibilité de construire sous certaines conditions. (Source : risquesmajeurs.fr)

Les phénomènes de retrait et de gonflement des argiles ont été observés depuis longtemps dans les pays à climat aride ou semi-aride ou ils sont à l'origine de nombreux dégâts causés tant aux bâtiments qu'aux réseaux et voiries. En France, ces phénomènes n'ont été mis en évidence que plus récemment, en particulier à l'occasion des sécheresses de l'été 1976, des années 1989-1990 et plus récemment de l'été 2003.

Ces phénomènes de retrait-gonflement de certains sols argileux provoquent des tassements différentiels et les variations peuvent se manifester soit par un gonflement (augmentation de volume) soit par un retrait (réduction de volume). Ces mouvements différentiels de terrain sont susceptibles de provoquer des désordres au niveau du bâti.

Dossier communal synthétique (DCS)

Le décret n° 90-918 du 11 octobre 1990 a défini un partage de responsabilité entre le préfet et le maire pour l'élaboration et la diffusion des documents d'information. La circulaire d'application du 21 avril 1994 demandait au préfet d'établir un dossier départemental des risques majeurs (DDRM) listant les communes à risque et, le cas échéant, un dossier communal synthétique (DCS). La notification de ce DCS par arrêté au maire concerné, devait être suivie d'un document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) établi par le maire, de sa mise en libre consultation de la population, d'un affichage des consignes et d'actions de communication.

Le décret n° 2004-554 du 09 juin 2004 qui complète le précédent, conforte les deux étapes-clé du DDRM et du DICRIM. Il modifie l'étape intermédiaire du DCS en lui substituant une transmission par le préfet au maire, des informations permettant à ce dernier l'élaboration du DICRIM. (Source : www.georisques.gouv.fr).

Carte des Zones Exposées à des Risques liés aux MOuvements du Sol et du sous-sol (ZERMOS) – Région de Larche-Restefond – C.E.T.E. – 1975

Cette cartographie des risques liés aux mouvements de sol et du sous-sol correspond à des instabilités naturelles ayant pour origine les formations rocheuses et les formations meubles. La carte présente les différents types d'instabilité en fonction de la susceptibilité aux instabilités (instabilité déclarée, forte probabilité d'apparitions, faible probabilité d'apparition, pas d'instabilité déclarée ou présagée).

Les instabilités concernées sont :

- Glissement de terrain
- Chutes de blocs
- Érosion superficielle ravinements
- Épandage de coulées boueuses
- Effondrements liés au comblement d'une cavité souterraine

La cartographie est réalisée au 1/25 000 sous la forme de figurés de surface de couleurs et de trames différentes correspondant chacune à type d'instabilité et à un niveau de risque.

L'observation et l'enregistrement des phénomènes avalancheux

L'observation et l'enregistrement des phénomènes avalancheux en France existent au travers de deux dispositifs que sont les Cartes de Localisation des Phénomènes d'Avalanche (CLPA) et l'Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA). Ces dispositifs sont des outils essentiels à la compréhension des phénomènes passés, pouvant donner au mieux une estimation du niveau d'intensité et de la fréquence, mais en aucun cas un aléa. Ils restent donc des outils permettant à la fois d'entretenir la mémoire collective des risques et de fournir une première approche dans l'estimation de l'aléa. Ces documents sont réalisés et mis à jour par l'IRTSEA (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture) et consultable sur le site avalanches.fr.

Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanche (CLPA)

La carte de localisation des phénomènes d'avalanches s'articule autour de deux méthodes :

- recueil de témoignages : *« une enquête, la plus exhaustive possible, est menée par un chargé d'étude d'Irstea. Celui-ci recueille des informations auprès de la population locale, habitants et professionnels, et dans les documents qui lui sont mis à disposition (écrits, photographies, rapports, études, journaux, archives...). Les informations ainsi récoltées permettent de délimiter les emprises des avalanches connues (**figurés magenta**). Ces emprises d'avalanche sont ensuite numérotées et accompagnées d'une fiche signalétique qui synthétise les renseignements collectés tels que la localisation, l'historique et le fonctionnement de l'avalanche, ainsi que l'ensemble des informations apportées par le témoignage. »* Source : avalanches.fr
- photo-interprétation : *une étude stéréoscopique est réalisée à partir de couples de photographies aériennes prises en été. Le photo-interprète analyse ces photographies dans l'objectif d'en révéler les traces de passage d'avalanches : trouée dans la végétation, arbres cassés, moraines nivales... Cette étude est ensuite complétée par une analyse de terrain qui permet de déceler des indices invisibles sur les photographies. Les informations ainsi récoltées permettent de délimiter les emprises des avalanches dont les traces sont visibles sur le terrain (**figurés orange**).* Source : avalanches.fr

Les avalanches historiques sont systématiquement représentées dans leurs enveloppes maximales connues. Les fiches signalétiques des avalanches sont systématiquement dépouillées afin de compléter la liste des événements historiques.


L'Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA)

À son origine, l'EPA a été conçue au début du 20e siècle pour mieux connaître les événements d'avalanche et leurs dégâts sur la forêt. Son principe est d'inventorier tous les événements survenus dans des endroits préalablement choisis : les sites EPA. Il faut enregistrer alors systématiquement de nombreuses caractéristiques prédéterminées de ces événements. Les informations sont collectées sous forme de textes et de nombres. Source : avalanches.fr

La collecte des données est assurée par des agents observateurs de l'ONF (Office National des Forêts). À la différence de la CLPA, l'observation par des témoins avertis des phénomènes permet de donner quand cela est possible les caractéristiques détaillées qui sont consignées dans les carnets EPA : dates, enneigement, altitudes de départ et d'arrivée, type d'avalanche, description du dépôt...

Même s'il existe de nombreuses informations dans des archives historiques locales, l'EPA est à ce jour le seul dispositif régulier d'observation des avalanches en France. Elle donne accès à un inventaire, le plus complet possible, des événements d'avalanche ayant eu lieu sur les sites observés pendant la saison hivernale. Source : avalanches.fr

Annexe 3 : Compte-rendu de l'enquête auprès des représentants de la commune

<p align="center">Compte-rendu de réunion Réunion de recueil d'informations historiques</p> <p align="center">Commune de Brunet N° de Dossier : D1505084</p>			
Date de la réunion	25/01/2016		
Lieu de la réunion	Mairie de Brunet		
Date de rédaction	22/03/2016		
Rédacteur	L. Lheureux		
Version	1		
Participants			
Nom	Qualité	Organisme	Diffusion
M. BERARD	Maire	Mairie	Mail
M. ALENGRY	1 ^{er} Adjoint	Mairie	
Lucas LHEUREUX	Chargé d'études	Alp'Géorisques	

Objet de la réunion

La réunion a pour objet principal le recueil d'information sur les événements historiques naturels ayant eu lieu sur le territoire communal. Certains événements ont été recueillis par le bureau d'études auprès des archives départementales et dans la base donnée des services RTM (Restauration des Terrains en Montagne), et demandent à être complétés par des représentants de la commune. Ceux-ci sont également invités à faire part de tout autres événements naturels (crue torrentielle, avalanche, chute de blocs/pierres, glissement de terrain, ruissellement, effondrement, inondation) ayant eu lieu sur le territoire communal et qui serait absent de l'historique ainsi constitué.

Des précisions peuvent être également apportées sur les projets de développement de la commune et sur la présence d'ouvrages de protection.

Déroulement de la réunion

- La commune souhaite faire part des précisions suivantes pour les événements historiques connus :

- 1994 : Glissement signalé sur la route communale 3, dans les virages descendant du plateau de Valensole.

- 1994 : Crue de l'Asse : exhaussement remarqué du lit lors de la crue de 1994. Les terrains agricoles en bordure sont quasiment au niveau du lit de l'Asse. Enrochements secs sur les berges réalisées par le Syndicat des Barges de l'Asse suite à la crue. Rupture volontaire de la levée du Pont de la D108 (emplacement actuel de la buse traversant la levée) pour éviter la rupture brutale de l'ouvrage (niveau d'eau équivalent à la hauteur de la levée). Le hangar de la ferme de Lincel est inondé, les débordements de l'Asse atteignent la D108 entre Lincel et les Allées. L'habitation des Allées est évacuée par les pompiers à l'aide de corde entre les poteaux électriques. Une grande partie des écoulements sont détournés par le ruisseau/talus en amont de la maison vers le lit majeur de l'Asse.

- La commune souhaite rapporter les événements et faits suivants :

- Grand Vallon de Lincel : 1^{er} Adjoint à souvenir d'ornière bien marqué (jusqu'à 2m de profondeur) à l'apex du cône de déjection (date incertaine, 1994 ?), historique réfuté par le Maire.

- Concernant le Vallon du Lavoir, des débordements sont régulièrement signalés sur la chaussée et ceux-ci peuvent toucher des habitations.

- Projet de développement et enjeux :

- Pas de projet de développement particulier

- Ouvrages de protection sur la commune :

- Levées de terre (Épi) transversale sur l'Asse (non classée comme ouvrage intéressant la sécurité publique)

Annexe 4 : Tableaux des événements historiques

Acronymes	Sources
AR	Archives issues de la base de donnée des services de Restauration des Terrains en Montagne (RTM) consultable sur www.rtm-onf.ifn.fr .
AD	Archives issues des archives départementales
CLPA	Archives issues des cahiers CLPA consultable sur avalanches.fr
GEORISQUES	Données issues du site www.georisques.gouv.fr , application nationale regroupant l'ensemble des données connues sur les risques naturels et technologique sur un territoire donné.
Mairie	Données issues des rencontres avec les représentants de la municipalité
Témoins	Issue de témoignages des populations locales lors de la phase de cartographie de terrain.

N°	Phénomène	Site	Date et Sources	Observations
1	Crue torrentielle	L'Asse	23/05/1863 – AR	Lieu-dit la Trabaye, 25 gabions détruits
2	Crue torrentielle	L'Asse	janvier 1867 – AR	Lieu-dit La Trabaye, gabions dégradés ou emportés
3	Crue torrentielle	L'Asse	octobre 1872 – AR	Les travaux de construction de digues, en cours, ont pu aggraver les conséquences des crues. Digues de la Julienne et du Plan endommagées
4	Crue torrentielle	L'Asse	année 1878 – AR	lieu-dit Couvent, gabions endommagés
5	Crue torrentielle	L'Asse	27/05/1879 – AR	Terres submergées quartier de Trabaye
6	Crue torrentielle	L'Asse	année 1879 – AR	Terres submergées à Peye. Digues du Plan et des Allées endommagées
7	Crue torrentielle	L'Asse	27/10/1882 – AR	Crue importante, atteignant presque la hauteur de celle de 1843. Hauteur atteinte à l'échelle de Mézel : 2.3m Fortes pluies sur une période antérieure déjà très pluvieuse. Plus de 160 gabions emportés, fortifications détruites, terres submergées en rive droite, quartier de Trabaye. Débordements en rive gauche également..Digues du Plan, du Couvent et des Allées endommagées.
8	Crue torrentielle	L'Asse	année 1885 – AR	Digues de la Julienne endommagées
9	Crue torrentielle	L'Asse	octobre 1886 – AR	Hauteurs atteintes à l'échelle de Mézel lors des 3 pics de crue : 2.0, 1.5, et 2.4m . Gabions de la Julienne totalement détruits. Digues du Plan et des Allées détruites (300 gabions emportés). 40 gabions emportés au Couvent.
10	Crue torrentielle	L'Asse	hiver 1891 -AD	Dégradation du pont de Brunet sur l'Asse
11	Crue torrentielle	L'Asse	01/10/1907 – AR	Terres submergées à 3 reprises en rive

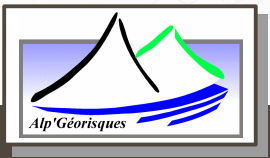
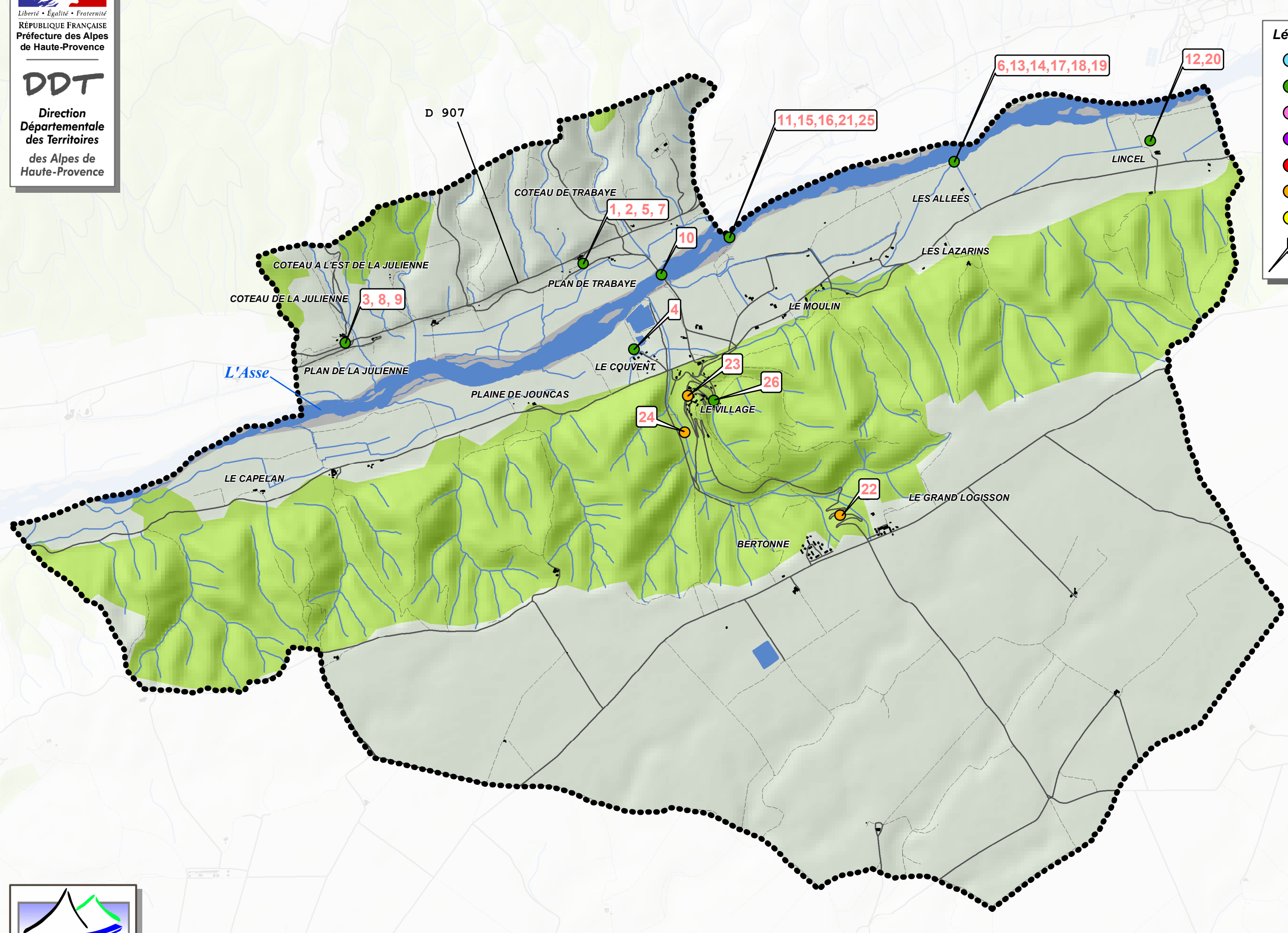
				gauche.
12	Crue torrentielle	L'Asse	01/10/1916 – AR	Terres endommagées à Lincel. Digos endommagées au Plan et à Lincel
13	Crue torrentielle	L'Asse	01/12/1923 – AR	Lieu-dit Le Plan, levée en terre emportée sur 100m au quartier du Plan, en rive gauche. Terrains engravés
14	Crue torrentielle	L'Asse	03/10/1924 – AR	20 ha de terrains engravés aux Plans et aux Allées
15	Crue torrentielle	L'Asse	19/11/1926 – AR	Ouvrages de défense emportés en RG en amont du pont de Brunet : terres agricoles inondées (environ 20ha)
16	Crue torrentielle	L'Asse	année 1931 – AR	Terrain emporté
17	Crue torrentielle	L'Asse	09/11/1951 – AR	Pont de la RD108 détruit, 5ha de terres emportées, 3 ha engravées, 60m ³ de gabions enlisés. Digos du Plan et des Allées endommagées
18	Crue torrentielle	L'Asse	01/01/1955 – AR	Digos de Plan et des Allées endommagées ou détruites
19	Crue torrentielle	L'Asse	02/12/1959 – AR	Digos endommagés (A.S.A des quartiers du Plan et des Allées) Digos endommagés et berges érodées en RG (A.S.A de Lincel, A.S.A du quartier de Val d'Asse), diges endommagés et berges érodées en RD entre le pont de Brunet et le Taillason (A.S.A rive droite), Terres emportées
20	Crue torrentielle	L'Asse	06/10/1960 – AR	Terres agricoles riveraines de l'Asse inondées, à la hauteur de Lincel et du pont de Brunet. Pont de Brunet en partie affaissé
21	Crue torrentielle	L'Asse	07/01/1994 – AR	Crue, débordements et affouillements. Débits estimés à l'aval du pont de Mézel : 440m ³ /s (période de retour 50 ans), et au pont de Valensole : 750m ³ /s (période de retour 100 ans). (lieu-dit : Les Pièces Nobles, Les Borbegiès): Plaine recouverte entre le Plan de Brunet et Val d'Asse. Habitations inondées en amont du pont. Cultures inondées, 2 maisons évacuées, pont de Brunet coupé, route départementale inondée et coupée 100m avant le nouveau pont. D108 submergée et impraticable entre le Domaine de la Chapelle et Brunet. Une brèche a du être pratiquée sur la D108, à proximité du pont, pour laisser les eaux s'écouler.
22	Glissement de terrain	Route du Ravin de l'Algérie	Année 1994 Mairie	Glissement de terrain dans les terrains argileux de la montée du plateau de Valensole.

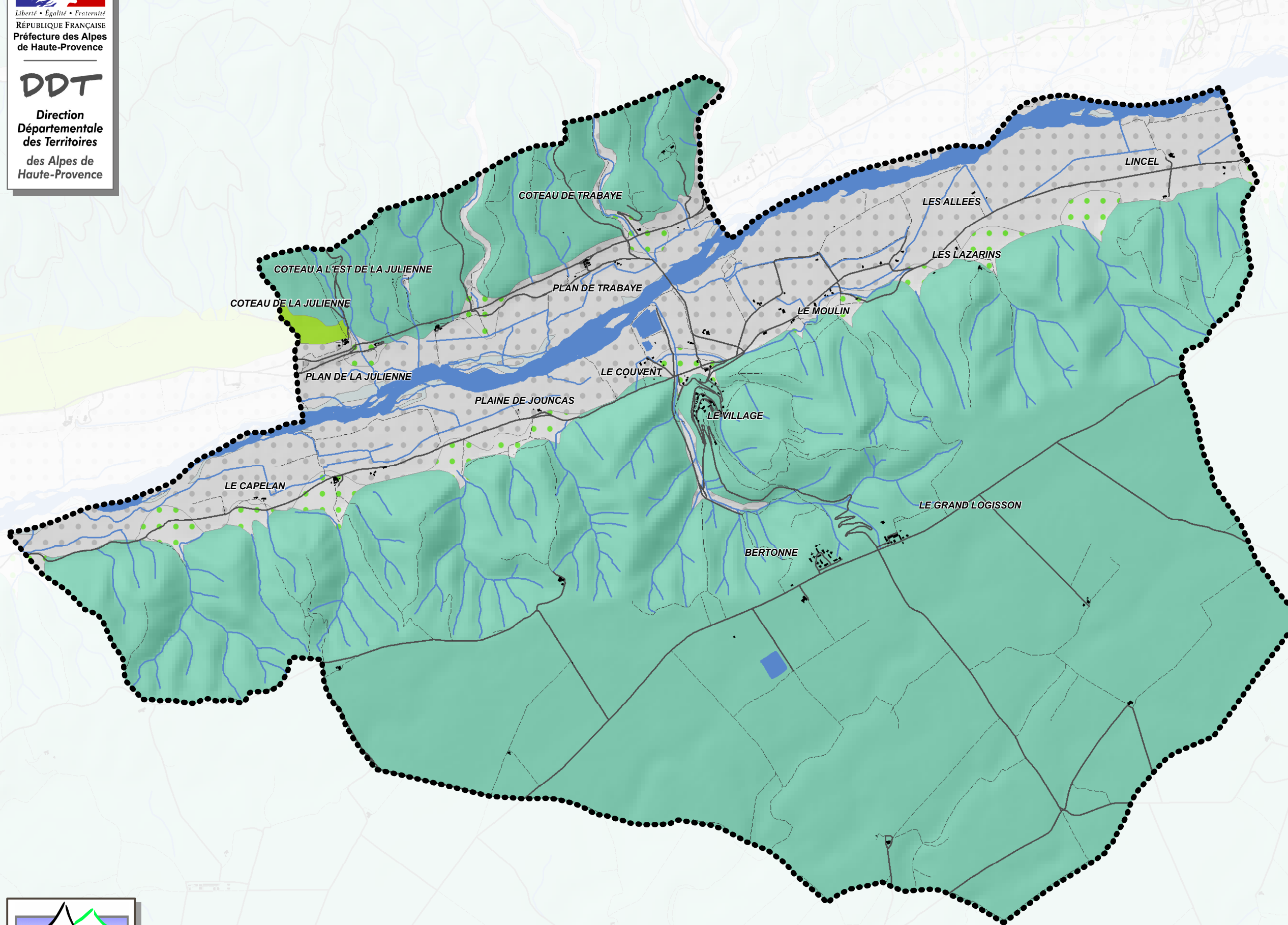
23	Glissement de terrain	Le Village	19/01/2014 – AR	Glissement de talus avec écroulement d'un mur de soutènement (L 15m- H 6m -Épaisseur 0.40m), lieu-dit Route des 4 vents sur chemin piétonnier ; En amont du mur impraticable, parcelle en aval du mur interdit d'accès.
24	Glissement de terrain	RC3	19/01/2014 – AR	Zone de départ : Talus aval de la RC3 Zone d'arrivée : Fond du vallon Pente de versant importante entre la route et le fond du vallon. Présence de nombreuses zones de décrochement. Incision du lit au droit de la route (lieu-dit : RC3): Déstabilisation de l'accotement avec apparition de fissures sur le bicouche de la chaussée.
25	Crue torrentielle	L'Asse	19/01/2014 – AR	Érosion de berge en RD : une parcelle agricole inondée
26	Crue torrentielle	Ravin du lavoir	Récurrent - Mairie	Vallon du lavoir sort régulièrement de son lit.



Légende :

- Inondation
- Crue torrentielle
- Ravinement
- Avalanche
- Chute de blocs
- Glissement de terrain
- Retrait-gonflement des argiles
- 2 Cf Tableau des Phénomènes





Légende :

Formations superficielles

- Tufs
- Loess
- Tourbe
- Alluvions fluviales
- Cônes de déjection torrentiels
- Cônes d'avalanche
- Éboulis
- Sables, graviers et cailloutis
- Moraines

Formations calcaires et gréseuses

- Grès, poudingues et conglomérats
- Calcaires et dolomies

Formations cristallophylliennes

- Cristallophylien et volcanique

Formations argileuses

- Argiles
- Argiles gonflantes
- Marnes

Évaporites

- Gypse
- Cargneules

Autres formations

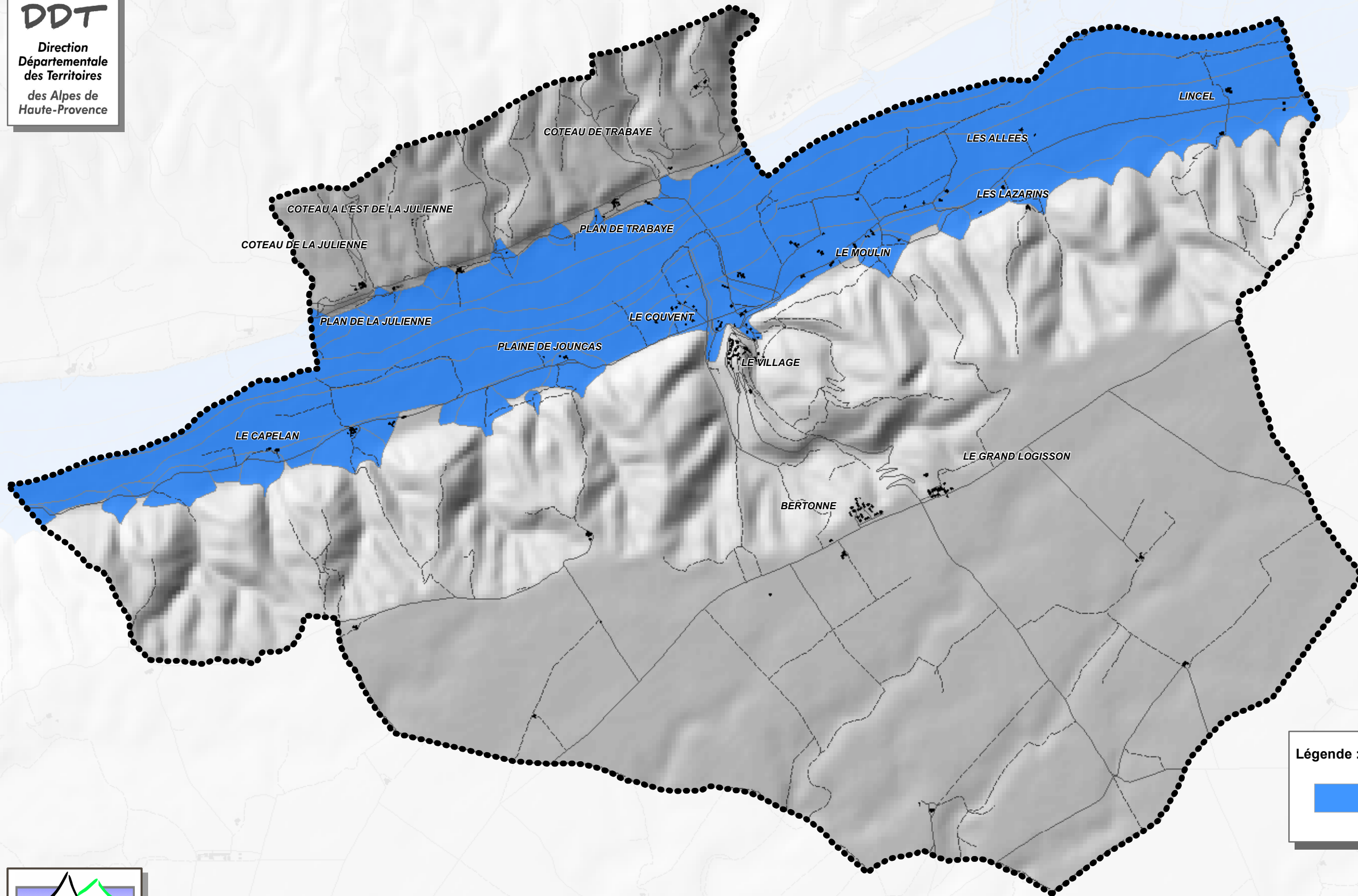
- Olistholithes
- Remblais
- Cavité naturelle
- Cavité anthropique
- Cours d'eau




Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Préfecture des Alpes
de Haute-Provence

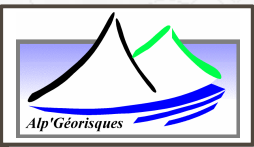
DDT

Direction
Départementale
des Territoires
des Alpes de
Haute-Provence



Légende :

 Champ d'inondation AZI

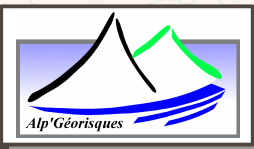
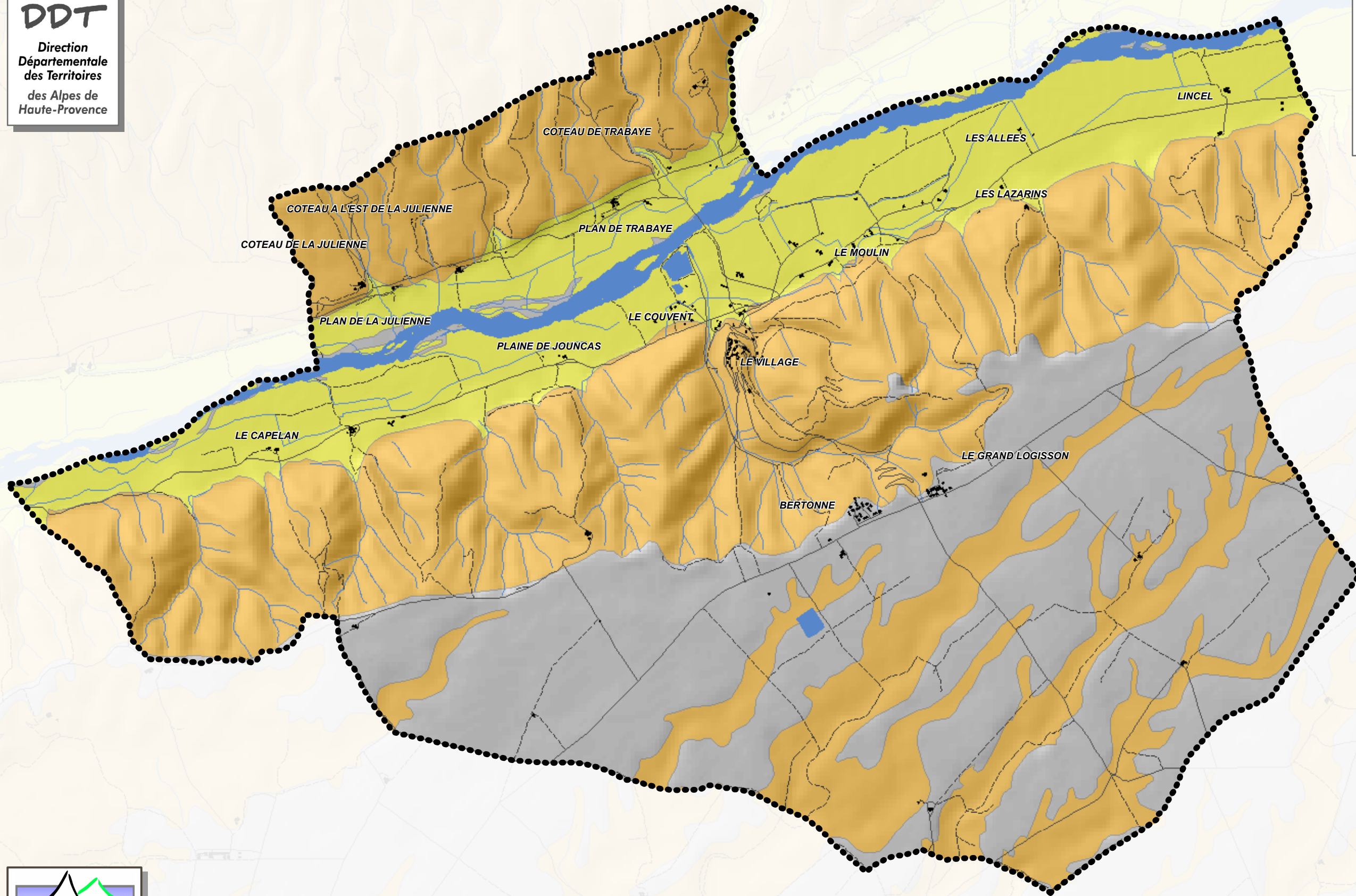


Cartographie informative de phénomènes naturels
Commune de BRUNET - Retrait, gonflement des argiles



Légende :

- Aléa fort
- Aléa moyen
- Aléa faible
- Cours d'eau





ÉLÉMENTS D'AIDE A LA DÉCISION POUR LA PRISE EN COMPTE DES RISQUES NATURELS DANS UNE COMMUNE AYANT FAIT L'OBJET D'UNE CARTOGRAPHIE INFORMATIVE DES PHÉNOMÈNES NATURELS

Préambule

En l'absence d'un PPR opposable sur le territoire de la commune, la prise en compte des aléas identifiés lors du dépôt d'une demande d'autorisation d'urbanisme relève de la responsabilité du pétitionnaire.

- articles L111-13 et L111-14 du code de la construction et de l'habitation : *"tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit,...., des dommages, même résultant d'un vice du sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage"*. À cet égard, le non-respect des prescriptions indiquées est susceptible d'entraîner des dommages en cas de survenance du phénomène naturel susvisé

Dans le cas d'un projet sensible (station d'épuration, école, hôpital, service de secours, lotissement, construction de plus de 500 m²...), la **consultation du pôle risque de la DDT04 reste nécessaire**.

Si la collectivité ou le pétitionnaire fournissent une étude établie par un bureau d'étude reconnu, précisant le niveau des aléas et les mesures adaptées pour les prévenir, en substitution aux règles générales ci-après, la **consultation du pôle risque de la DDT04 reste nécessaire pour analyser le dossier**.

Dans tous les autres cas, il devra être fait **application des règles définies ci-après au titre de l'article R111-2 du code de l'urbanisme**.

Règles applicables dans les cas standards

Les pièces du dossier doivent permettre de juger de l'exposition aux risques du projet. A ce titre, le plan masse exigé doit être coté dans les trois dimensions (article R431-9 du CU) afin de pouvoir juger l'impact des phénomènes.

Sont autorisés sans prescriptions sauf mentions contraires :

- les travaux d'entretien et de gestion courante des constructions existantes ;
- tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques sur les biens et les personnes. Ces cas devront faire l'objet d'une demande spécifique préalable auprès du pôle risques de la DDT04.
- les aménagements ou extensions de terrains à vocation sportive ou de loisirs non couverts, sans hébergement (locaux sanitaires possibles) ;
- les ouvrages ou outillages nécessaires au fonctionnement des équipements de services publics, sous réserve d'avoir démontré l'absence d'alternative en zone moins exposée et d'adapter les ouvrages aux risques présents ;
- les utilisations agricoles, forestières et piscicoles (parcs, prairies de fauche, cultures, gestion forestière, bassins, structures strictement nécessaires à ces activités) ;
- les constructions ou aménagements annexes aux bâtiments existants inférieurs à 20 m² sans occupation humaine permanente.

Considérant à rappeler dans les cas de refus en application de l'article R111-2 du CU :

- "Considérant que le projet, par sa situation dans un secteur exposé à des risques naturels est susceptible de porter atteinte à la sécurité des personnes".

Risque Avalanche

Aléa fort	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Refus. Le cas des cabanes et abris pastoraux en zone de haute montagne pourra faire l'objet d'une demande d'avis à la DT04-SER-PR.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Refus.</i>

Aléa moyen	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord si façades exposées aveugles sur toute leur hauteur et mention dans la notice explicative de l'engagement du maître d'ouvrage que les façades exposées sont résistantes à une pression de 30 kPa sur toute leur hauteur. Les toitures débordantes sur les façades exposées sont interdites.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord si façades exposées aveugles sur toute leur hauteur et mention dans la notice explicative de l'engagement du maître d'ouvrage que les façades exposées sont résistantes à une pression de 30 kPa sur toute leur hauteur. Les toitures débordantes sur les façades exposées sont interdites.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord si façades exposées aveugles sur toute leur hauteur et mention dans la notice explicative de l'engagement du maître d'ouvrage que les façades exposées sont résistantes à une pression de 30 kPa sur toute leur hauteur. Les toitures débordantes sur les façades exposées sont interdites.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour les extensions protégées du phénomène par le bâtiment existant.</i>

Aléa faible	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord si façades exposées aveugles sur toute leur hauteur et mention dans la notice explicative de l'engagement du maître d'ouvrage que les façades exposées sont résistantes à une pression de 10 kPa sur toute leur hauteur. Les toitures débordantes sur les façades exposées sont interdites.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord si façades exposées aveugles sur toute leur hauteur et mention dans la notice explicative de l'engagement du maître d'ouvrage que les façades exposées sont résistantes à une pression de 10 kPa sur toute leur hauteur. Les toitures débordantes sur les façades exposées sont interdites.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour les extensions protégées du phénomène par le bâtiment existant. Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants ou à créer.</i>

Risque Inondations

Aléa fort	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Refus.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Refus. Le cas des stations d'épuration fera l'objet d'une demande d'avis à la DDT04-SER-PR.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour travaux d'aménagement aux étages supérieurs.</i>
Aléa moyen	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord si pas d'ouvertures jusqu'à 1 m au dessus du terrain naturel. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements. La totalité de l'assiette des remblais de surélévation hors bâti ne devra pas excéder 50% de l'emprise du bâti.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord si pas d'ouvertures jusqu'à 1 m au dessus du terrain naturel.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord si pas d'ouvertures jusqu'à 1 m au dessus du terrain naturel. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements. La totalité de l'assiette des remblais de surélévation hors bâti ne devra pas excéder 50% de l'emprise du bâti.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Les constructions annexes (garages, vérandas, ...) ne sont pas tenues de respecter la surélévation à + 1 m. Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants ou à créer.</i>
Aléa faible	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord si pas d'ouvertures jusqu'à 0,5 m au dessus du terrain naturel. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements. La totalité de l'assiette des remblais de surélévation hors bâti ne devra pas excéder 50% de l'emprise du bâti.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord si pas d'ouvertures jusqu'à 0,5 m au dessus du terrain naturel. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements. La totalité de l'assiette des remblais de surélévation hors bâti ne devra pas excéder 50% de l'emprise du bâti.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Les constructions annexes (garages, vérandas, ...) ne sont pas tenues de respecter la surélévation à + 0,5 m. Accord pour l'aménagement de niveaux supérieurs existants ou à créer.</i>

Risque Crues Torrentielles

Aléa fort	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Refus.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Refus. Le cas des stations d'épuration fera l'objet d'une demande d'avis à la DDT04-SER-PR.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour l'aménagement des étages supérieurs existants.</i>

Aléa moyen	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord si mention dans la notice explicative de l'engagement du maître d'ouvrage que les façades exposées sont aptes à résister à des pressions de 30 kPa sur une hauteur de 1,5 m par rapport au TN et que leurs fondations peuvent résister à des affouillements de 1,5 m sous le TN. Pas d'ouvertures sur les façades exposées jusqu'à 1,5 m au dessus du TN. Pas de sous-sols. La plus grande dimension du bâti sera parallèle au sens d'écoulement des eaux. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Pas d'ouvertures sur les façades exposées jusqu'à 1,5 m au dessus du TN.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord si mention dans la notice explicative de l'engagement du maître d'ouvrage que les façades exposées sont aptes à résister à des pressions de 30 kPa sur une hauteur de 1,5 m par rapport au TN et que leurs fondations peuvent résister à des affouillements de 1 m sous le TN. Pas d'ouvertures sur les façades exposées jusqu'à 1,5 m au dessus du TN. Pas de sous-sols. La plus grande dimension du bâti sera parallèle au sens d'écoulement des eaux. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Les garages ne sont pas tenus de respecter la surélévation à + 1,5 m. Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants.</i>

Aléa faible	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord si mention dans la notice explicative de l'engagement du maître d'ouvrage que les façades exposées résistent à des pressions de 20 kPa sur une hauteur de 0,7 m par rapport au TN. Pas d'ouvertures sur les façades exposées jusqu'à 0,7 m au dessus du TN et fondations d'au moins 1,0 m sous le TN. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements. La plus grande dimension du bâti sera parallèle au sens d'écoulement des eaux.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord si mention dans la notice explicative de l'engagement du maître d'ouvrage que les façades exposées devront résister à des pressions de 20 kPa sur une hauteur de 0,7m par rapport au TN. Pas d'ouvertures sur les façades exposées jusqu'à 0,7m au dessus du TN et fondations d'au moins 1,0m sous le TN. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements. La plus grande dimension du bâti sera parallèle au sens d'écoulement des eaux.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Les garages ne sont pas tenus de respecter la surélévation à +0,7m. Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants ou à créer.</i>

Risque Ravinement

Aléa fort	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Refus.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord si mention dans la notice explicative de l'engagement du maître d'ouvrage que les façades exposées sont résistantes à une pression de 30 kPa sur 1 m par rapport au terrain naturel. Façades exposées aveugles sur 1 m par rapport au terrain naturel</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants ou à créer.</i>
Aléa moyen	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord si façades exposées aveugles sur 1,0 m par rapport au terrain naturel. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord si façades exposées aveugles sur 1,0 m par rapport au terrain naturel. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Les garages ne sont pas tenus de respecter la surélévation à +1,0m. Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants ou à créer</i>
Aléa faible	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord.</i>

Risque Chutes de blocs

Aléa fort et moyen	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Refus.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Refus.</i>

Aléa faible	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord si mention dans la notice explicative de l'engagement du maître d'ouvrage que les façades exposées sont aptes à encaisser une énergie de 100 kJ sur une hauteur de 2 m.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord si mention dans la notice explicative de l'engagement du maître d'ouvrage que les façades exposées sont aptes à encaisser une énergie de 100 kJ sur une hauteur de 2 m.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants ou à créer. Accord pour les extensions d'annexes protégées du phénomène par le bâtiment existant.</i>

Risque Glissements

Aléa fort	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Refus.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord si mention dans la notice explicative de la prise en compte d'une étude géotechnique préalable par un expert agréé dans le projet (construction, fondations, terrassements et drainages).</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour la construction de surfaces annexes de type garage ou véranda, sans habitation permanente.</i>

Aléa moyen	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord si mention dans la notice explicative de la prise en compte d'une étude géotechnique préalable par un expert agréé dans le projet (construction, fondations, terrassements et drainages), et en cas d'impossibilité de raccordement aux réseaux public d'assainissement ou de pluvial, de l'absence d'impact sur la stabilité des terrains du projet et des terrains environnants.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord si mention dans la notice explicative de la prise en compte d'une étude géotechnique préalable par un expert agréé dans le projet (construction, fondations, terrassements et drainages).</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord si mention dans la notice explicative de la prise en compte d'une étude géotechnique préalable par un expert agréé dans le projet (construction, fondations, terrassements et drainages), et en cas d'impossibilité de raccordement aux réseaux public d'assainissement ou de pluvial, de l'absence d'impact sur la stabilité des terrains du projet et des terrains environnants.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord si mention dans la notice explicative de la prise en compte d'une étude géotechnique préalable par un expert agréé dans le projet (construction, fondations, terrassements et drainages), et en cas d'impossibilité de raccordement aux réseaux public d'assainissement ou de pluvial, de l'absence d'impact sur la stabilité des terrains du projet et des terrains environnants.. Accord pour la construction de surfaces annexes de type garage ou véranda, sans habitation permanente.</i>

Aléa faible	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord si mention dans la notice explicative de la prise en compte d'une étude géotechnique préalable par un expert agréé dans le projet (construction, fondations, terrassements et drainages), et en cas d'impossibilité de raccordement aux réseaux public d'assainissement ou de pluvial, de l'absence d'impact sur la stabilité des terrains du projet et des terrains environnants.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord si mention dans la notice explicative de la prise en compte d'une étude géotechnique préalable par un expert agréé dans le projet (construction, fondations, terrassements et drainages), et en cas d'impossibilité de raccordement aux réseaux public d'assainissement ou de pluvial, de l'absence d'impact sur la stabilité des terrains du projet et des terrains environnants.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord</i>