



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Préfet des Alpes-de-Haute-
Provence

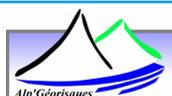
Cartographie Informatrice des Phénomènes Naturels

Commune de Malijai

Rapport de présentation

Maître d'ouvrage

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



Référence 19041381

Version 2.0

Date Juin 2019

Édition du 12/08/19

ALP'GEORISQUES - Z.I. - 52, rue du Moirond - Bâtiment Magbel - 38420 DOMENE - FRANCE

Tél. : 04-76-77-92-00 Fax : 04-76-77-55-90

sarl au capital de 18 300 € - Siret : 380 934 216 00025 - Code A.P.E. 7112B

N° TVA Intracommunautaire : FR 70 380 934 216

Email : contact@alpgeorisques.com - Site Internet : <http://www.alpgeorisques.com/>

Identification du document

Projet	CIPN 32 communes 04		
Titre	Cartographie Informatrice des Phénomènes Naturels – Malijai		
Document	Dossier_communal_Malijai_v2.0.odt		
Référence	19041381		
Proposition n°	D1505084	Référence commande	
Maître d'ouvrage	Direction Départementale des Territoires des Alpes-de-Haute-Provence	Avenue Demontzey BP 211 04002 Digne-les-Bains Cedex	

Modifications

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

Diffusion

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

Archivage

N° d'archivage (référence)	19041381
Titre	Cartographie Informatrice des Phénomènes Naturels - Malijai
Département	04
Commune(s) concernée(s)	Malijai
Cours d'eau concerné(s)	Bléone
Région naturelle	Plateau de Valensole
Thème	Carte des aléas
Mots-clefs	Bléone

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.....	5
III. PRINCIPES GÉNÉRAUX.....	6
III.1. Phénomènes naturels étudiés.....	6
III.2. L'aléa.....	6
III.2.1. La notion d'aléa.....	6
III.2.2. Notions d'intensité et de fréquence.....	7
III.2.3. Qualification de l'aléa.....	7
III.2.4. Précision et méthode de cartographie des aléas.....	8
III.2.5. Représentation cartographique des aléas.....	9
III.2.5.1. Échelle et précision de la cartographie.....	9
III.2.5.2. Mode de représentation des aléas.....	9
III.2.6. Prise en compte des ouvrages de protection.....	11
III.2.6.1. Inventaire des dispositifs de protection.....	11
III.2.6.2. Inventaires des ouvrages de protection pris en compte dans le zonage de l'aléa.....	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.....	16
IV.4. Arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.....	16
V. ZONAGE DES ALÉAS SUR LA COMMUNE.....	17
V.1. Zones à enjeux.....	18
V.1.1. Rive droite de la Bléone.....	18
V.1.2. Rive gauche de la Bléone.....	21
V.2. Hors zones à enjeux.....	22
V.3. L'aléa retrait/gonflement des sols argileux.....	24
V.4. L'aléa sismique.....	24
VI. BIBLIOGRAPHIE.....	25

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.

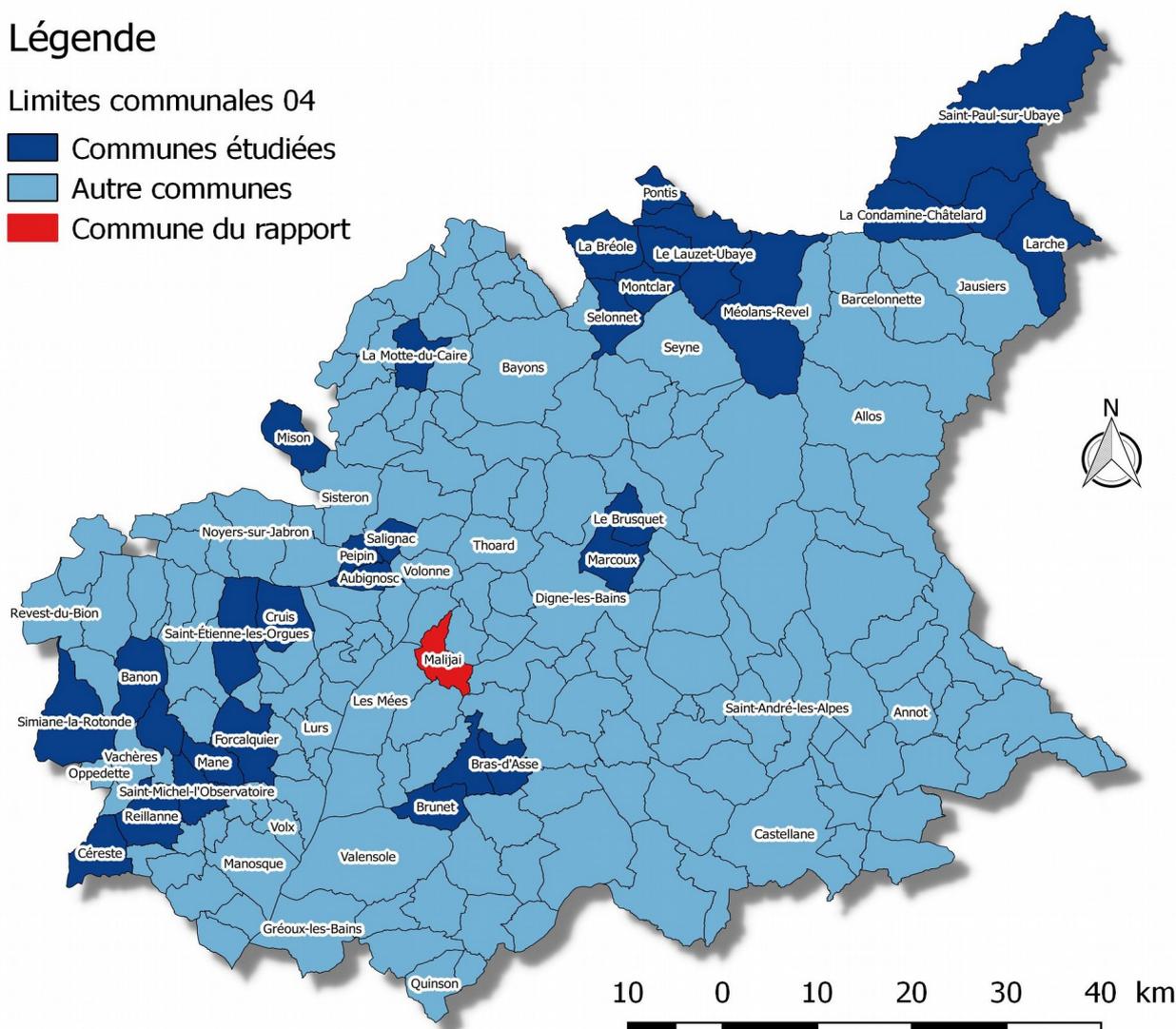
La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées en février 2016 par Lucas LHEUREUX, chargé d'études, et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'État.

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

Légende

Limites communales 04

- Communes étudiées
- Autre communes
- Commune du rapport



II. Présentation de la commune

II.1. Données générales

La commune de Malijai se situe à environ quinze kilomètres au sud-ouest de Digne-les-Bains. Elle est limitrophe avec les communes de Château-Arnoux-Saint-Auban, Mirabeau, L'Escale, Les Mées, Puimichel et le Chaffaut-Saint-Jurson. Elle est administrativement rattachée au canton de Digne-les-Bains-2 et fait partie de la communauté d'agglomération Provence-Alpes.

Le territoire de la commune de Malijai couvre une superficie d'un peu moins de 27 km². Le chef-lieu historique est installé sur les berges de la Bléone, qui traverse le territoire communal d'est en ouest. La commune possède quelques lieux-dits installés sur le versant sud de la vallée. Une zone artisanale est présente à la limite est de la commune.

Durant les dernières années, l'urbanisation, sous la forme de lotissement et d'habitat individuel, s'est répartie en périphérie du village historique formant un espace urbanisé continu jusqu'au pied du versant nord.

La majeure partie du territoire communal est couverte par les bois et les forêts, avec notamment la forêt domaniale des Pénitents. La morphologie du tissu urbain est marquée par la présence de l'ancienne voie ferrée de la ligne de Saint-Auban à Digne, suivant peu ou prou la nationale 85 dite Route Napoléon le long de la vallée de la Bléone. La commune accueille également un barrage EDF de 7,5 m sur le cours de Bléone, servant de prise d'eau pour le canal EDF de la Durance.

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 installées 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).

II.3. Le réseau hydrographique

La commune est traversée d'est en ouest par la Bléone dans laquelle l'ensemble des cours d'eau de la commune trouve leurs exutoires.

- La Bléone est une rivière torrentielle, à pente relativement faible et présentant un lit tressé dans sa traversée de la commune. Ses débordements dans un lit faiblement encaissé, provoquent de larges inondations, particulièrement en amont du barrage EDF.

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.)

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 Malijai sont listés dans le Tableau 7 du chapitre V.

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

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

III.2. L'aléa

III.2.1. La notion d'aléa

La notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies.

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

III.2.2. Notions d'intensité et de fréquence

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

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

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

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

III.2.3. Qualification de l'aléa

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

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

Degré d'aléa	Notation
Fort	3
Moyen	2
Faible	1

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

III.2.4. Précision et méthode de cartographie des aléas

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

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

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

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

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

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

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

Type de zones	Critères de délimitation	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 chapitre VI) est à l'échelle du 1/50 000. Afin de permettre une plus grande lisibilité, les cartes ont été produites à une échelle supérieure, adaptée au contexte communal, sur un fond simplifié issu de la BDTOPO® de l'IGN.

III.2.5.2. Mode de représentation des aléas

La représentation utilisée repose sur le principe suivant :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

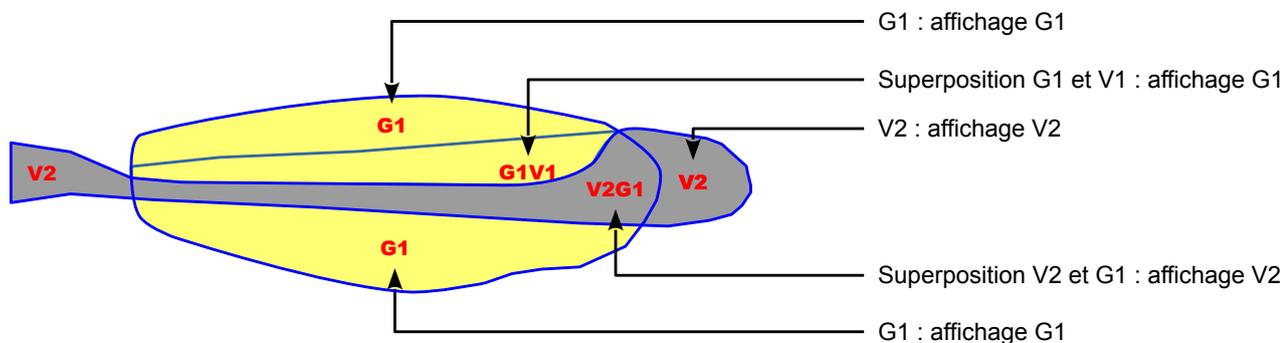


Figure III 2: Principe de représentation des aléas en cas de superposition.

III.2.6. Prise en compte des ouvrages de protection

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

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

III.2.6.1. Inventaire des dispositifs de protection

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

Tableau 5: Nomenclature des dispositifs de protection.

Classe de phénomène	Classe de dispositif de protection
Crue torrentielle et Inondation	Barrages, seuils Plage de dépôts Endiguement longitudinal Autres ouvrages de stabilisation du lit Chenal de décharge
Ravinement	Petite correction pour ravin Traitement de versant
Chutes de blocs	Masque, clouage, filet, grillage Soutènement Ouvrage d'arrêt ou déflecteurs Galerie
Glissement de terrain	Drainage Soutènement, renforcement
Avalanche <i>Dispositif de protection permanents actif (A) ou passif (P)</i>	Déviation (P) : Galerie, tremplin, tourne, digue, étrave Freinage (P) : tas, dents, obstacle ajouré Arrêt (P) : Mur, digue Adaptation, renforcement des constructions (P) Modification de la rugosité du sol (A) : 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.

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	Moyenne Durance
CLPA	NON	
DCS	NON	
EPA	NON	
PPRN	OUI	PPRN « Mouvement de terrain – Tassements différentiels » - Prescrit le 04/08/2008, approuvé le 12/10/2010
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 :

- *La Bléone à Malijai – Expertise hydraulique.* Koulinski et Lefort, Avril 1998. Syndicat mixte d'aménagement de la Bléone

Cette étude fait suite aux crues constatées au cours de l'année 1994, durant lesquelles les forts débits liquides et les apports solides qui en ont résulté ont provoqué des débordements et des dépôts de gravier importants.

Au niveau de la mairie de Malijai, on a observé des exhaussements du lit liés à l'apport des matériaux sortant de la retenue du barrage EDF. Les sections en amont du pont-canal se sont

également engraisées et les terres riveraines ont été inondées. Afin de cerner les actions à entreprendre pour mieux gérer ces phénomènes à l'avenir, les communes de Malijai et de l'Escale ont souhaité que soit réalisée une expertise hydraulique sur le tronçon de la Bléone situé entre le barrage de prise et le pont-canal.

Les points de l'étude suivants peuvent être notés :

- les extractions de granulats en amont de Malijai ont stoppé ou ralenti considérablement les apports de matériaux charriés par la Bléone dans la traversée de Malijai. En limitant le débit solide aval, les extractions ont largement contribué à l'abaissement du lit ;
- d'après les plans EDF, la cote de retenue normale est de 433.75 m NGF, soit une capacité d'écoulement du barrage sous la cote à 850 m³/s environ. Le barrage relève les niveaux d'étiage sur une longueur d'environ 600 m par rapport à 1911. Sur les 1000 m suivants, donc jusqu'à 1600 m du barrage, le niveau de 1997 est inférieur de 0,75 m à 1,25 m au niveau de 1911 ;
- les dimensions des matériaux de la Bléone sont relativement petites en regard des pentes et des débits. C'est donc une rivière à Charriage fréquent et intense, ce qui donne au lit une structure fortement tressée, lorsqu'elle coule librement dans ses alluvions.

Cette étude visant principalement à avancer des propositions d'aménagement, elle ne fournit guère d'éléments sur l'emprise des zones soumises aux débordements.

- *Schéma de restauration et de gestion de la Bléone et de ses affluents*. SOGREAH, 2007. Syndicat mixte d'aménagement de la Bléone.

Volet Hydrologie

D'après la bibliographie, le débit des crues estimé approximativement pour les événements antérieurs sont :

- de 300 à 400 m³/s pour la crue du 7 janvier 1994, pour une période de retour estimé légèrement inférieur à 10 ans ;
- entre 350 et 500 m³/s pour la crue du 6 novembre 1994, pour une période de retour estimé à environ 10 ans ;
- l'expertise ETRM du pont du Chaffaut amène à une estimation de 260 m³/s à ce même pont, ce qui pourrait correspondre à une estimation de 320 m³/s à Malijai, correspondant à une période de retour inférieure à 10 ans. D'après EDF, on aurait approché à deux fois le débit de crue cinquantennale au barrage de Malijai lors de cette crue. Or le débit cinquantennal est estimé à 500 m³/s par EDF.

Le débit centennal avancé par le volet hydrologique de l'étude est d'environ 908 m³/s, ce qui correspond au débit retenu par EDF. Il faut rester néanmoins prudent sur ce bassin versant non jaugé, où l'insuffisance des mesures sur la Bléone est la cause la plus évidente de l'écart entre les estimations anciennes et actuelles (Lefort, 2006).

Volet Hydraulique

Le modèle hydraulique général sur la Bléone a été réalisé à partir d'un plan au 1/5 000 levé en 2002 par le cabinet Rollin pour le compte de la DDE à partir d'une restitution photogrammétrique de 1999. La précision altimétrique de ce type de document est d'environ 1 m avec 50 % des erreurs comprises entre + ou moins 0,30 m.

Des modélisations hydrauliques ont été réalisées sur le tronçon de Digne à la confluence dans les situations suivantes :

- lit actuel ;
- lit exhausé.

La modélisation liée à la situation du lit exhausé correspond à l'exhaussement prévisible du fond du lit, notamment lié à l'arrêt des extractions à l'amont du barrage de Malijai.

La cartographie associée présente le champ d'inondation dans les deux situations à l'amont du barrage de Malijai. Au vu de la topographie rencontrée sur le terrain, le champ d'inondation a été étendu dans le secteur des Iscles (**I1** et **I2**).

- *Inventaire des digues sur le bassin versant de la Bléone et application du décret de 2007*. Syndicat mixte d'aménagement de la Bléone, Mars 2014.

Le premier ouvrage présent sur le territoire de la commune est la digue amont du barrage EDF, d'un linéaire d'environ 680 m, et de hauteur maximale de 3,6 m. L'inventaire signale qu'aucun arrêté de classement n'a été pris, et qu'a priori, aucune démarche n'a été entreprise en ce sens par le propriétaire (EDF).

Le second ouvrage de l'inventaire est la digue du Château, qui ne fait également pas l'objet d'un arrêté de classement, et aucune démarche n'a été entreprise dans ce sens par le propriétaire (commune de Malijai). Il s'agit ici d'un mur de soutènement en pierres maçonnées situé au pied du château de Malijai.

- *Expertise suite à une inondation torrentielle intervenue au lotissement Ferrer*. Rapport de visite RTM, 18/12/2015.

Suite à un violent orage le 24 août 2015, trois habitations du lotissement Ferrer ont été inondées par le ravin de Coué Longne. Cette crue a fait l'objet d'un fort transport solide avec dépôts importants sur la parcelle 412. En effet, le ravin avait été dévié dans le cadre de la construction d'une habitation sur la parcelle 418 (située à l'exutoire de la combe) en direction de la parcelle 412, où une construction a été édifiée en 2002. Le ravin avait été bétonné au niveau de cette parcelle.

La zone amont est bien boisée, un début d'incision a été constaté à l'amont direct de la zone bétonnée, qui semble être à l'origine d'une partie des matériaux charriés.

Le ravin ne possède pas d'exutoire, il se termine à l'extrémité ouest de la parcelle 412. Lors d'une prochaine crue, le débordement qui se produirait au droit de l'habitation se ferait un peu plus à l'ouest, et les habitations en aval (277 et 327 en particulier) seraient à nouveau impactées.

Le tracé actuel du ravin est traduit par un aléa fort de ruissellement. L'ensemble du cône de

déjection est concerné par un aléa moyen (**V2**) lié aux possibles divagations.

- Correspondance RTM/Mairie sur glissement de la piste des Bellois (1996)

La commune de Malijai a sollicité l'avis du service RTM sur un glissement ayant concerné la piste des Bellois, après la bifurcation de la ferme du Défens, en 1996. Une reconnaissance du service indique que la piste est affectée par un glissement de terrain qui concerne une grande partie du versant. L'emprise du glissement, en partie visible sur la photographie aérienne de 2000 est traduite par un aléa fort (**G3**).

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
Glissement de terrain	05/01/1994	08/01/1994	28/10/1994	20/11/1994
Inondations et coulées de boue	05/01/1994	08/01/1994	26/01/1994	10/02/1994
Inondations et coulées de boue	08/09/1994	08/09/1994	20/04/1995	06/05/1995
Inondations et coulées de boue	04/11/1994	06/11/1994	03/03/1995	17/03/1995

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
	T _A	Hauteur d'eau dans la zone d'accumulation
Ruissellement de versant et le ravinement	V	Activité érosive et importance des écoulements
	V _A	Hauteur d'eau dans la zone d'accumulation
Glissement de terrain	G	Activité et susceptibilité de mouvements
Chute de pierres et de blocs	P	Croisement de la probabilité d'occurrence du phénomène et de son intensité (volume mobilisé)

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

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

V.1. Zones à enjeux

V.1.1. Rive droite de la Bléone

- **Observations de terrains**

Au niveau de la zone artisanale des Iscles, le volet hydraulique de l'étude SOGREAH de 2003 met en avant l'inondabilité du secteur. Les résultats des modélisations hydrauliques disponibles dans la zone, réalisées à partir de levés de 2002, montrent qu'en amont du pont de la RD 4, une partie de la zone artisanale et de la sablière sont concernées par les débordements. Au vu de la topographie du terrain, il apparaît que des débordements de faibles ampleurs sont susceptibles de concerner l'ensemble du site de la sablière, se trouvant à l'arrière du canal d'irrigation. Les bâtiments de la zone d'activité ne sont concernés que par des faibles hauteurs d'eau, même si au centre de la zone, une légère dépression peut accueillir des débordements supérieurs à 0,5 m.

Au droit de la zone artisanale, en amont du talus de l'ancienne voie ferrée, une ravine est bien marquée dans le versant et s'écoule en direction des habitations du Pieuré. L'ouvrage de franchissement de la voie ferrée semble hors d'usage (entrée de l'ouvrage embroussaillé ou enfoui) et les écoulements suivant la plus grande pente vont se diriger sur le chemin longeant la voie jusqu'à franchir le talus par le pont de la voie d'accès du hameau. Les écoulements de faible hauteur sont alors susceptibles de se disperser sur la chaussée puis dans la zone d'activité, partiellement protégée par une levée de terre.

Au niveau du lotissement Les Jardins des Oliviers, un talweg de petite taille entaille le versant constitué de poudingue de la formation de Valensole. Les bassins versants étant réduits, seuls des écoulements de faible hauteur sont susceptibles de concerner les habitations à l'aval. Les écoulements sont ensuite renvoyés jusqu'au niveau du stade.

Au niveau du lotissement surplombant le stade de football, le ravin de la Combe Julienne est susceptible de déborder au niveau de l'habitation la plus en amont. Le chemin du Pigeonnier constitue en effet le lit de la combe. La route de desserte du lotissement forme un Y avec le chemin du Pigeonnier, et les écoulements peuvent se propager de part et d'autre sur les deux voiries. Le chemin du pigeonnier n'étant pas bitumé, il est fréquemment raviné (jusqu'à 1,5 m constaté par un riverain). Cependant, le chemin étant bien encaissé jusqu'en amont du stade, d'éventuels débordements ne concerneraient que le stade. Au niveau du lotissement, les écoulements vont suivre la chaussée. Celle-ci formant un angle droit dans la pente, une partie des écoulements va se propager dans l'axe de la pente. Toutefois le léger dénivelé de la route permet à une partie des écoulements de rester concentrés sur la chaussée, distribuant les écoulements sur le versant. Un ouvrage de franchissement de la voie ferrée permet aux écoulements à l'est du stade de rejoindre l'avenue de Provence avant de s'épancher dans les prés protégés par la digue du barrage. Au niveau du chemin du Pigeonnier, le franchissement de la voie ferrée se fait par un chemin piétonnier. Celui-ci forme une cuvette en amont de l'avenue. Lors des crues du ravin, cette dépression fait office de plage de dépôt, des dépôts de 0,5 m de graviers (correspondant à la revanche de la chaussée) ayant déjà été constatés par les riverains. Les deux bâtiments de part et d'autre ont déjà connu plusieurs inondations. Le bâti à l'ouest est particulièrement sensible étant construit dans un décaissement. Les écoulements se diffusent de part et d'autre, pouvant inonder les parcelles les plus à l'est, celles-ci étant dans un caisson formé par le remblai de la chaussée et

de l'ancienne voie ferrée. Le reste des écoulements se dispersent sur la voirie (avenue de Haute-Provence et chemin des Pescadous).

Dans le secteur du lotissement Ferrer, la combe débouchant à l'arrière de la parcelle 418 à engravée une partie de la parcelle 412 et inondé trois habitations du lotissement le 24 août 2015. En effet, le lit du ravin est dévié à l'ouest sur la parcelle 412 et 277. Le service RTM a produit un rapport de visite suite à l'inondation en décembre 2015, proposant de dévier les écoulements à l'est. Faute d'accès public à la zone concernée, la cartographie précise de ce secteur n'a pu être réalisée. L'ensemble du cône de déjection apparaît soumis à des divagations des écoulements à partir de la parcelle 412 et 418.

À l'est, la ravine de la Médecine débouche dans une zone boisée à l'amont d'un lotissement. Les écoulements de cette ravine ainsi que ceux du lotissement Ferrer sont piégés dans la cuvette entre le versant et le canal du Moulin qui est bordé par un talus servant de chemin d'exploitation.

Au niveau du ravin des Brugnas, celui-ci a connu des débordements en 1994 et 2015 d'après les témoins. Dans les deux cas, l'obstruction des buses des ouvrages de franchissement d'accès aux propriétés en rive droite est à l'origine des débordements. Ceux-ci ont déjà déposé des galets sur la chaussée en rive gauche. Une partie des écoulements est alors susceptible de récupérer la voirie du lotissement du Petit Nice. Ces écoulements sont interceptés par le canal du Moulin, mais restent susceptibles de se propager à l'aval en cas de colmatage du canal. Au niveau du talweg principal, les écoulements sont récupérés en amont de Chemin des Oliviers par un avaloir notoirement insuffisant, dont l'obstruction entraîne les écoulements sur la chaussée traversant le canal. Lors de l'événement d'août 2015, les habitations en pied de versant ont ainsi été inondées par une nappe d'eau de très faible hauteur, les écoulements étant piégés par le remblai de la voie ferrée.

Il est à noter que les berges du canal du moulin, le long de l'impasse du Roseau, constituées de remblais argileux pouvant atteindre des hauteurs importantes (4 à 5 m) sont susceptibles de rompre en cas de surverse du canal. Plusieurs habitations se trouvant à des distances faibles de ce talus sont susceptibles d'être concernées par des coulées boueuses par sa ruine.

Enfin, à proximité de la limite de commune avec Château-Arnoux-Saint-Auban, deux ravines avec des bassins versants faibles s'écoulent en direction des habitations du lieu-dit Chabimon. Ces deux racines franchissent le canal du Moulin qui est couvert au droit des talwegs. Anciennement, un témoin rapporte que la protection du canal du moulin pour la combe la plus à l'est serait liée à la ruine du canal par les écoulements provenant de la combe. Cet aménagement daterait du milieu du XIX^e siècle. Les écoulements, ne trouvant pas d'exutoire naturel, viennent s'accumuler en pied de versant.

Le versant dominant les zones urbanisées depuis le ravin de Combe Julienne jusqu'à la limite de commune à l'ouest est constitué d'un conglomérat à matrice argileuse

Au niveau de la Bléone, l'étendue de la zone inondable sous influence de la digue du barrage, a été définie à partir des documents historiques existant, notamment la carte d'état-major de 1859 et les photos aériennes de 1939, ainsi que par l'étude de la topographie. Le refoulement lié au canal EDF est représenté dans la continuité du PPRN de Château-Arnoux-Saint-Auban.

- **Qualification de l'aléa**

Les lits mineurs des torrents du **ravin de Courneiret, de Combe de Garce, de Combe Julienne et du ravin des Brugnans**, ainsi que les zones soumises aux divagations importantes de ces cours d'eau pouvant entraîner un engravement des terrains ont été classés en aléa fort (**T3**) de crue torrentielle. Les débordements ont été traduits en aléa moyen (**T2**) ou faible (**T1**) de crue torrentielle en tenant compte des bassins versants drainés (donc des débits susceptibles d'être rencontrés), de l'éloignement ou non des points de débordement, etc.

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

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). Les zones d'accumulation des écoulements, notamment sur les versants, où ceux-ci restent de faible hauteur (< 0,30 m) sont traduites en aléa faible (**V1**) de ruissellement. L'aléa moyen (**V2**) associé à un aléa moyen de glissement de terrain (**G2**) concerne également les coteaux abrupts et instables soumis à l'érosion, susceptible de produire des eaux boueuses.

Les zones concernées par l'accumulation des écoulements sont indiquées avec l'indice **A**, associé à l'indice du phénomène à l'origine des écoulements. Le degré d'aléa est fonction de la hauteur d'eau attendue.

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).

V.1.2. Rive gauche de la Bléone

- **Observations de terrains**

Le ravin du Champ de la Piche s'écoule dans une large Combe dans le secteur de Saint-Bonnet. En pied de versant, il émerge au niveau de l'avenue de Saint-Bonnet, où il est capté par un busage. Celui-ci est facilement colmatable par les écoulements chargés du ravin, mais également par les ruissellements chargés de petites pierres provenant de l'érosion du talus amont de la montée de l'avenue de Saint-Bonnet. Les écoulements se dispersent sur la voirie et sur les propriétés riveraines avant de rejoindre le canal EDF.

Le lotissement des Tilleuls est également concerné par les écoulements du ravin de Saint-Bonnet. Celui-ci débouche sur un chemin en amont des habitations qui distribue les écoulements sur l'ensemble du bas de versant.

Un décaissement dans le haut du lotissement de Saint-Bonnet permet d'apprécier le terrain d'assise des constructions, présentant des terrains essentiellement argileux, avec peu d'éléments grossiers. Ces terrains aux propriétés géomécaniques médiocres sont sensibles aux glissements, particulièrement dans le cas de circulation d'eau.

- **Qualification de l'aléa**

Les lits mineurs des torrents du **ravin de la Gardette et du ravin de Fontette**, ainsi que les zones soumises aux divagations importantes de ces cours d'eau pouvant entraîner un engravement des terrains, ont été classés en aléa fort (**T3**) de crue torrentielle. Les débordements ont été traduits en aléa moyen (**T2**) ou faible (**T1**) de crue torrentielle en tenant compte des bassins versants drainés (donc des débits susceptibles d'être rencontrés), de l'éloignement ou non des points de débordement, etc.

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 à des hauteurs et des vitesses plus faibles sans phénomène d'affouillement important sont traduites par un aléa moyen (**I2**) de crue.

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). Les zones d'accumulation des écoulements, notamment sur les versants, où ceux-ci restent en principe de faible hauteur (< 0,30 m) sont traduites en aléa faible (**V1**) de ruissellement.

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

pentres 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).

V.2. Hors zones à enjeux

• Observations de terrains

Les archives RTM font état d'un glissement de terrain dans le secteur de la piste des Bellois en 1996. On peut également observer un glissement récent sur le versant en rive droite du ravin des Couletons. Plusieurs glissements de talus sont également observés sur les talus amonts de la RD 12 dans ce secteur.

• Qualification de l'aléa

Phénomènes	Codes	Définition des zones exposées
Inondation	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
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
	T3A T2A T1A	Hauteur d'eau dans la zone d'accumulation <ul style="list-style-type: none"> – T1A : inférieure à 0,5 m – T2A : comprise entre 0,5 et 1 m – T3A : supérieure à 1 m
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

Phénomènes	Codes	Définition des zones exposées
		<ul style="list-style-type: none"> – Écoulement d'eau boueuse lié aux ravinements – Dispersion des écoulements des axes de concentrations avec des hauteurs moyennes (<0,50 m) ou vitesse importante - Axe de concentration peu marqué (combe à large fond plat)
	V1	<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)
	V3 _A V2 _A V1 _A	Hauteur d'eau dans la zone d'accumulation <ul style="list-style-type: none"> – T1A : inférieure à 0,5 m – T2A : comprise entre 0,5 et 1 m – T3A : supérieure à 1 m
Glissement de terrain	G3	<ul style="list-style-type: none"> – Glissement actif et auréole de sécurité associée – Glissement ancien ayant provoqué de fortes perturbations du terrain – Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités lors de crues
	G2	<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.
Chute de pierres et de blocs	P3	<ul style="list-style-type: none"> – Chute de blocs supérieurs à 1 m³ ou blocs >0,25 m³ avec probabilité d'atteintes élevée – Chute de blocs >0,25 m³ avec probabilité d'atteintes élevée
	P2	<ul style="list-style-type: none"> – Chutes de blocs de plus faible importance (<1 m³) avec des probabilités d'atteintes faibles à modérés – Chutes de blocs et de pierres de faible importance (<0,25 m³) mais avec des probabilités d'atteintes fortes
	P1	<ul style="list-style-type: none"> – Versants producteurs de petites pierres dont les propagations et les volumes restent très limités (quelques litres)

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

La commune est couverte par un Plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) « Mouvement de terrain – Tassements différentiels » prescrit le 04/08/2008 et approuvé le 12/10/2010. Se reporter aux documents approuvés y afférant.

V.4. L'aléa sismique

La commune de Malijai 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°0943N (FORCALQUIER)
3. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune de Malijai
4. Photographies aériennes de 2000 et 2004 (IGN, geoportail.fr)
5. Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département des Alpes-de-Haute-Provence ; Rapport final ; BRGM/RP-54213-FR. Mars 2006.
6. rtm-onf.ifn.fr – Base de donnée des archives des services RTM
7. avalanches.fr – Programmes institutionnels d'observation des avalanches soutenus par le ministère de l'environnement - IRSTEA
8. georisques.gouv.fr
9. risquesmajeurs.fr
10. infoterre.brgm.fr – visualiseur de données géoscientifiques du BRGM.
11. cypres.org – Centre d'information pour la prévention des risques majeurs,.
12. prim.net

Glossaire

D

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

E

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

