



Vu pour être annexé à l'arrêté
préfectoral n° 2019-203-008
du 22 juillet 2019

Préfecture des Alpes de Haute-Provence

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

Commune de Mézel

RAPPORT DE PRESENTATION



JUILLET 2019



Office National des Forêts
Direction territoriale Méditerranée



Service départemental de Restauration des Terrains en Montagne

SOMMAIRE

1. Cadre législatif et réglementaire	1
1.1. Objet et contenu du PPR	1
1.2. Prescription du PPR de Mézel.....	3
2. Présentation de la commune de Mézel	4
2.1. Cadre géographique	4
2.1.1. Localisation	4
2.1.2. Démographie, Habitat et occupation du sol	4
2.2. Cadre géologique	5
2.2.1. Contexte géologique général.....	5
2.2.2. Géologie détaillée	6
2.3. Données hydrologiques et météorologiques	8
2.3.1. Hydrologie	8
2.3.2. Climatologie et Pluviométrie	8
3. Les inondations et les crues torrentielles	9
3.1. Données générales.....	9
3.1.1. Description.....	9
3.1.2. La qualification de l'aléa crue torrentielle.....	10
3.2. Crues et inondations torrentielles sur Mézel	11
3.2.1. L'Asse.....	11
3.2.1.1. Description	11
3.2.1.2. Les événements recensés	11
3.2.1.3. Hydrologie.....	13
3.2.1.4. Principaux risques traduits dans le PPR	15
3.2.1.5. Aménagements et interventions dans le lit.....	16
3.2.2. Le Champlong	17
3.2.2.1. Aménagements et interventions dans le lit.....	18
3.2.3. Le Poncette	19
3.2.4. Le Tête de Ville et le Pied de Ville.....	19
3.2.4.1. Tête de Ville	19
3.2.4.2. Pied de Ville	21
3.2.5. Le Ray des Fours	21
3.2.6. Le Cuche.....	21
3.2.7. Le Sargant.....	22
3.2.8. Le Gibassier.....	22
3.2.9. Les ruissellements de versant et les inondations par dysfonctionnement de canaux d'arrosage.....	23
3.2.9.1. Les ruissellements de versant	23
3.2.9.2. Les inondations par dysfonctionnement de canaux d'arrosage	24
3.2.10. Les zones de mouillères.....	25
4. Les mouvements de terrain	26
4.1. Données générales.....	26
4.1.1. Description.....	26
4.1.2. La qualification de l'aléa mouvement de terrain.....	28
4.2. Les ravinements à Mézel	31

4.3. Les glissements de terrain à Mézel	32
4.3.1. Définition.....	32
4.3.2. Synthèse	33
4.4. Les chutes de pierres/blocs à Mézel	34
4.4.1. Evènements recensés	34
4.4.2. Tendances comportementales des terrains sujets aux chutes de pierres/blocs sur Mézel	34
5. La sismicité	38
5.1. Présentation	38
5.2. La sismicité dans les Alpes-de-Haute-Provence	39
5.3. La sismicité sur Mézel.....	40
6. Le retrait-gonflement des argiles	41
7. Enjeux et vulnérabilité	42
7.1. Définition	42
7.2. Evaluation des enjeux et niveau de vulnérabilité par type de risques.....	42
7.2.1. Les inondations, crues torrentielles et ruissellements de versant.....	42
7.2.2. Les mouvements de terrain.....	43
7.2.2.1. Les glissements de terrain	43
7.2.2.2. Les ravinements	44
7.2.2.3. Les chutes de blocs/pierres.....	44
8. Le zonage réglementaire	45
8.1. Généralités	45
8.2. Description des différentes zones à risques	46
8.3. Cas des sites protégés par des ouvrages de protection.....	47
9. Rappels des principaux termes employés	48
10. Sources bibliographiques	50
11. Annexes	52
Annexe 1 : Arrêté de prescription du PPR de Mézel	52
Annexe 2 : Textes de lois	55
Annexe 3 : Carte du zonage sismique en PACA	56
Annexe 4 : Séismes importants en France et régions limitrophes	57

1. Cadre législatif et réglementaire

1.1. Objet et contenu du PPR

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) est établi en application des lois n°82-600 du 13 juillet 1982, n° 87-565 du 22 juillet 1987 (titre II, chapitre IV) modifiée par la loi n°95-101 du 2 février 1995 (titre II, chapitre II), du décret 95-1089 du 5 octobre 1995 et du code de l'environnement.

Il s'inscrit dans une logique de prévention, de sécurité des personnes et d'aménagement du territoire, et reste de la compétence de l'Etat.

Il délimite des zones menacées par des risques naturels ainsi que des zones non directement exposées mais où des pratiques agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver les risques ou en créer de nouveaux.

Son champ de réglementation est vaste et il peut interdire ou prescrire dans quelles conditions les constructions, les ouvrages, les aménagements ou les exploitations peuvent être autorisés.

Il impose des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde aussi bien pour les aménagements futurs que pour les biens existants. Dans ce dernier cas, les prescriptions ne peuvent porter que sur des projets limités.

Un PPR comprend :

◆ **une note de présentation :**

- des phénomènes naturels (historique et description) et leurs conséquences en termes d'aléas
- des choix faits pour réaliser le zonage réglementaire

◆ **des documents graphiques :**

- une **carte d'historicité** qui regroupe l'ensemble des événements connus du service après dépouillement des données historiques et existantes (archives, ...)
- une **carte d'aléas** couvrant l'ensemble du territoire communal et qui, d'une part hiérarchise les zones exposées à des phénomènes connus ou potentiels, d'autre part permet d'expliquer le zonage réglementaire,
- une **carte des enjeux** qui permet de définir le périmètre du zonage réglementaire et les vulnérabilités des différents types d'occupation du sol,
- le **zonage PPR** (en trois couleurs : rouge, bleu, blanc) établi sur le périmètre du zonage réglementaire qui régit l'occupation et l'utilisation des sols avec notamment pour objectifs de :
 - définir les zones réglementaires sur des critères de constructibilité,
 - identifier clairement les zones où la construction est interdite et les zones où des prescriptions doivent s'appliquer.

D'autres cartes ont été rajoutées au dossier afin de permettre une meilleure compréhension du document :

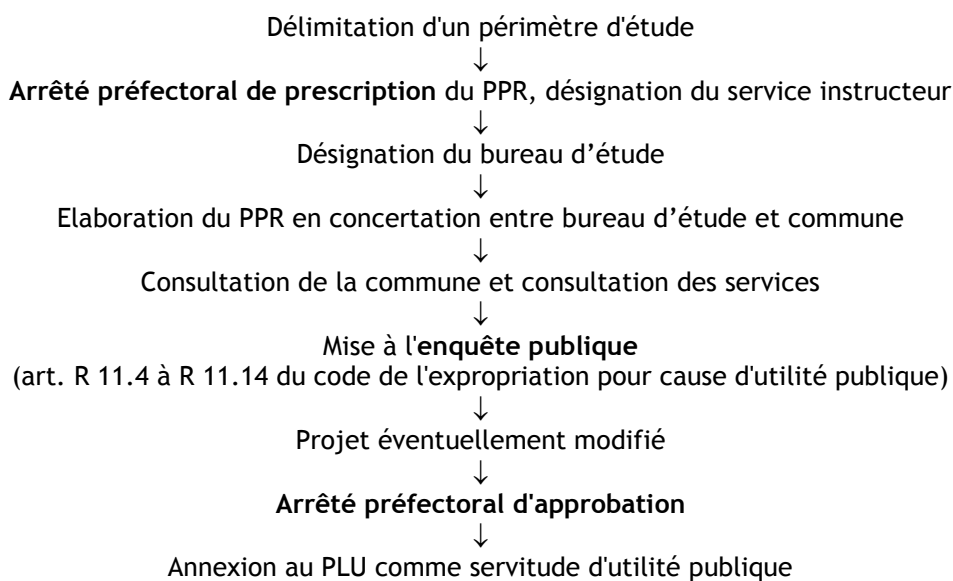
- une **carte de l'aléa retrait/gonflement des argiles**
- une **carte du zonage retrait/gonflement des argiles**
- une **carte des ouvrages de protection**

◆ **un règlement associé à la carte de zonage.**

Ces objectifs peuvent être modulés et les textes relatifs aux PPR permettent une approche pragmatique qui n'impose pas une relation systématique entre une forte exposition aux risques et des mesures d'interdiction d'une part, et entre une exposition moyenne et des autorisations sous conditions d'autre part.

Les prescriptions portent sur des règles d'urbanisme (implantation, volume, densité...), sur des règles de construction (fondations, structures, matériaux, équipements...) et d'utilisations du sol et sur des mesures de sauvegarde. En particulier, la loi 2001-602 du 9 juillet 2001 a confirmé la possibilité de prévoir des règles de gestion et d'exploitation forestière (*article L.425-1 du Code Forestier*).

La procédure d'établissement du PPR est la suivante :



Les textes prévoient des sanctions pénales en cas de non-respect des interdictions et prescriptions du PPR. Elles suivent les dispositions de l'article L.480-4 du Code de l'Urbanisme.

1.2. Prescription du PPR de Mézel

Le PPR de la commune de Mézel a été prescrit par l'arrêté préfectoral de prescription N° 2008-3056 du 02/12/2008. Il figure en *Annexe 1*.

L'instruction du PPR est à la charge de la Direction Départementale des Territoires, et sa réalisation a été confiée au Service Départemental de Restauration des Terrains en Montagne de l'Office National des Forêts.

Les phénomènes naturels pris en compte sur le périmètre d'étude sont :

- ◆ les inondations, inondations torrentielles et les crues torrentielles,
- ◆ les mouvements de terrain (y compris glissements de terrains, chutes de pierres/blocs, ...)
- ◆ le retrait et le gonflement du sol entraîné par les cycles d'humidification et de dessiccation (sécheresse)
- ◆ les séismes

Depuis le 1^{er} mai 2011, le **risque sismique** fait l'objet d'un nouveau zonage national fixé par décret n° 2010-1255 du 20 octobre 2010. La commune est classée en zone de **sismicité modérée** et les textes réglementaires s'appliquent en conséquence. Ce risque ne fait donc pas l'objet d'un zonage spécifique dans le cadre du présent document.

Le risque d'incendie de forêt, présent sur la commune de Mézel, ne sera pas étudié et ne fera pas l'objet d'un zonage dans le cadre du PPR.

2. Présentation de la commune de Mézel

2.1. Cadre géographique

2.1.1. Localisation

La commune de Mézel est située à 14km de Digne-les-Bains dans le département des Alpes de Haute Provence. Le village tirerait son nom de l'occitan *mezel* signifiant lépreux.

Sa superficie est de 21,36 km². Son altitude minimum est de 537m et son point culminant se situe à 971m.

La commune de Mézel est membre de la Communauté d'agglomération « Provence Alpes Agglomération » depuis le 1^{er} janvier 2017.

2.1.2. Démographie, Habitat et occupation du sol

Aujourd'hui la commune compte 680 habitants permanents, les mézélien(ne)s.

ANNEE	POPULATION
1315	66
1471	64
1765	656
1793	792
1800	709
1806	738
1821	819
1831	855
1836	903
1841	985
1846	963
1851	869
1856	811
1861	805

ANNEE	POPULATION
1866	806
1872	772
1876	774
1881	794
1886	929
1891	841
1896	695
1901	651
1906	649
1911	626
1921	516
1926	519
1931	525
1936	515

ANNEE	POPULATION
1946	404
1954	368
1962	363
1968	346
1975	326
1982	335
1990	423
1999	536
2006	633
2009	680

Illustration 1 : Évolution démographique

(Sources : Base CASSINI de l'EHESS jusqu'en 1962 et base INSEE à partir de 1968)

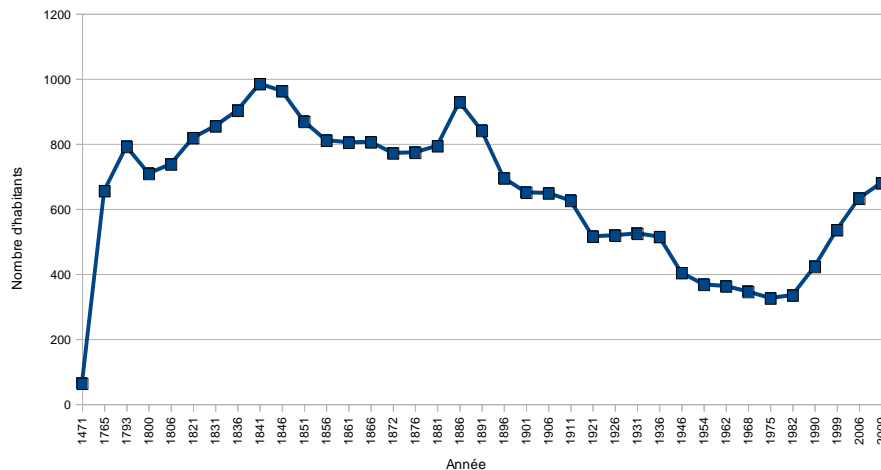


Illustration 2: Courbe d'évolution démographique de Mézel depuis 1315

La commune s'est urbanisée à proximité et autour des axes d'écoulements.

Les habitants se répartissent essentiellement dans le village proprement dit et dans le lit majeur de l'Asse. On trouve quelques habitats diffus notamment dans les hameaux de Préfaissal, La Tour et Champlong.

Les principales activités de la commune sont : l'agriculture, les sentiers de randonnées et de découverte, la culture de l'olivier...

2.2. Cadre géologique

2.2.1. Contexte géologique général

La moitié du territoire communal est recouvert par les « Conglomérats de Valensole ». Ces derniers sont constitués de matériaux détritiques d'origine fluviale. Il s'agit donc d'une formation continentale présentant d'importantes variations de faciès latérales et verticales. Ces conglomérats peuvent contenir des enclaves marneuses, gréseuses ou des lentilles d'argiles. Ces dernières sont particulièrement difficiles à déceler car aucun indice de surface ne permet leur repérage. Des lentilles d'argiles mises à jour lors de glissements montrent des dimensions de l'ordre de 1 ou 2 m de hauteur sur 20 m de largeur. Associées à des circulations d'eau, elles sont la cause de glissements de terrain brutaux survenant sans indices précurseurs.

De plus les conglomérats lorsqu'ils sont incisés par les torrents et les rivières, dessinent des escarpements parfois hauts de plusieurs dizaines de mètres, l'érosion est à l'origine de chutes de volumes rocheux et d'éboulements.

Cette formation repose sur la série miocène marine ou continentale composée de marnes, de marnes sableuses de Préfaissal, de grès et de grès jaunes continentaux.

2.2.2. Géologie détaillée

(cf. Illustration 3)

■ Terrains sédimentaires Quaternaires

Fz Alluvions récentes ou actuelles.

Jz Cône de déjection actif ou entretenu

Jy Cône de déjection ancien ou fixé

Ey Eboulis ancien ou fixé et formations de pente anciennes.

C Colluvions (dépôts superficiels d'érosion et d'altération).

■ Terrains Tertiaires

m-p Conglomérats de Valensole (Miocène supérieur - Pliocène terminal).

m2-3 Marnes et grés jaunes stériles continentaux issus des épandages continentaux de la paléo-Asse (épaisseur environ égale à 100m)

m2-3 M Grés et marnes sableuses (de Gaubert et) de Préfaissal (Miocène supérieur)

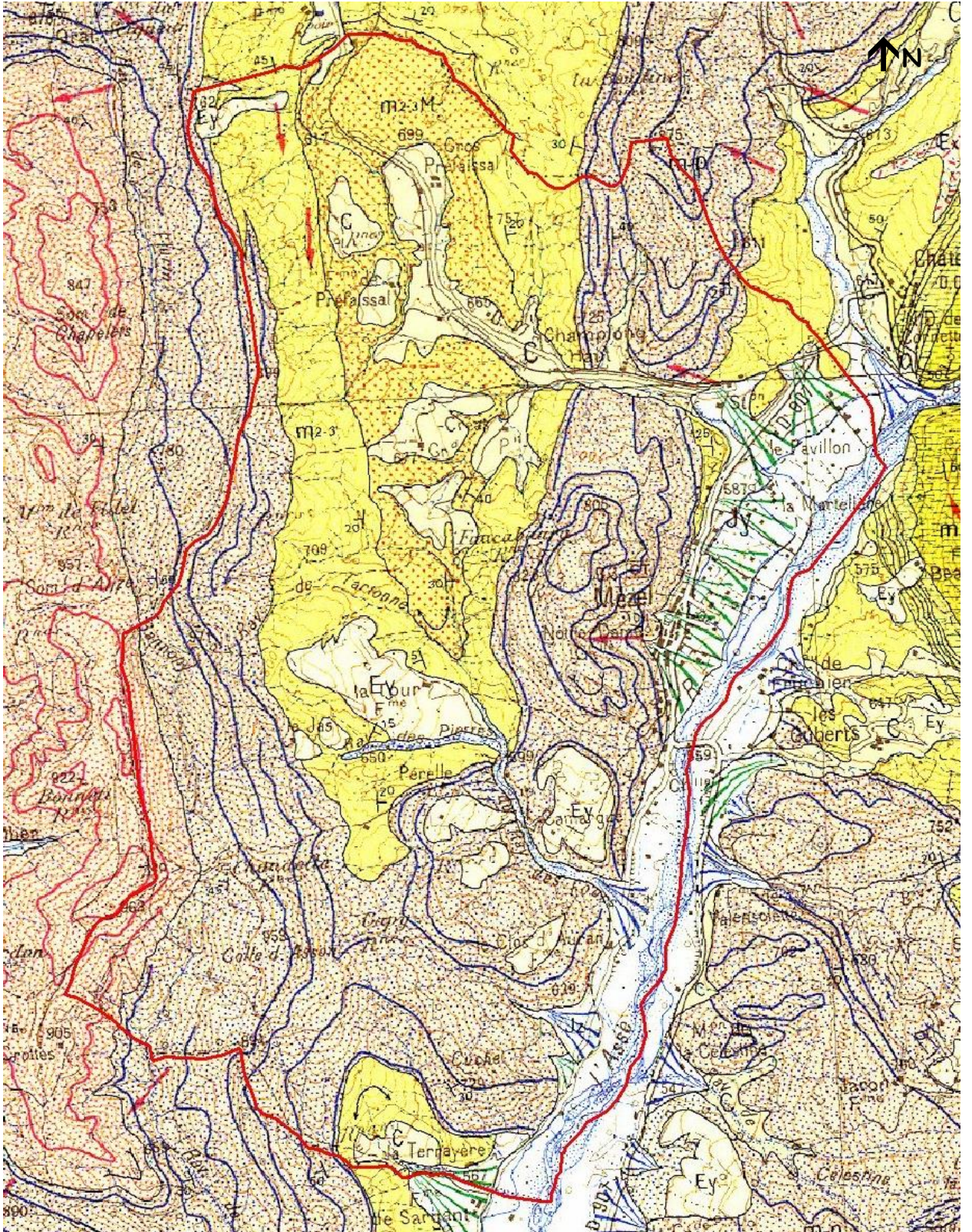


Illustration 3 : Extrait carte géologique de Digne (BRGM).

2.3. Données hydrologiques et météorologiques

2.3.1. Hydrologie

Sur la commune, le réseau hydrologique est caractérisé par :

- la rivière torrentielle : l'Asse qui traverse la commune du NNE-SSW et qui draine un bassin versant d'environ 400 km² à l'entrée du territoire communal. Le régime de l'Asse est de type nivo-pluvial (dominante pluviale), avec les débits les plus forts au printemps et une période d'étiage assez marquée de juillet à septembre. Le cours d'eau et la nappe sous-jacente sont exploités par les communes, les agriculteurs et les particuliers.
- le Champlong dont le bassin versant avoisine les 4,1 km² à la confluence avec l'Asse.
- des torrents affluents rive droite de l'Asse:
 - Le Saint-Jean dont la superficie égale les 5,3 km².
 - le Poncette draine un bassin versant d'environ 0,6 km² à la confluence avec l'Asse,
 - le Ray des Fours (Sbv = 6,62km²)
 - plusieurs petits ravins secs : le Pied de Ville, tête de ville, le Cuche, ...

2.3.2. Climatologie et Pluviométrie

Mézel connaît un climat soumis à une double influence (montagnarde et méditerranéenne) qui se traduit par des conditions climatiques très contrastées caractéristiques du département des Alpes de Haute Provence.

La période estivale est marquée par de longues périodes sèches qui sont souvent ponctuées par de violents orages notamment au mois d'août.

Les périodes de précipitations marquées se situent à l'automne et au printemps.

Les précipitations moyennes enregistrées à la station pluviométrique située dans la commune de Saint-Jurs donnent des résultats de 720 mm/an.

On peut distinguer :

- des périodes très pluvieuses au cours du printemps (essentiellement en Mars et en Mai) et de l'automne,
- des averses et des orages d'été (mois de Juillet et Août), très rapides, qui déversent de grandes quantités d'eau pouvant engendrer des phénomènes torrentiels.

3. Les inondations et les crues torrentielles

3.1. Données générales

3.1.1. Description

Les torrents sont des cours d'eau à forte pente présentant des débits irréguliers et des écoulements très chargés. Ils sont générateurs de risques d'inondation accompagnés de phénomènes d'érosion, d'affouillement et d'accumulation massive de matériaux. Plusieurs phénomènes sont à distinguer :

Les inondations rapides

Elles correspondent à des crues dont le temps de concentration des eaux est, par convention, inférieur à 12 heures. Elles se forment dans une ou plusieurs des conditions suivantes : averse intense à caractère orageux et localisé ou pluie intense faisant suite à une longue période pluvieuse, pentes fortes, vallée étroite et sans effet d'amortissement ou de laminage.

La brièveté du délai entre la pluie génératrice de la crue et le débordement rend très difficile voire impossible l'alerte et l'évacuation des populations. Par ailleurs, la hauteur de submersion, la vitesse des écoulements et leur forte charge en matériaux, rendent leurs effets destructeurs.

Les crues torrentielles

Elles correspondent à des temps de concentration encore plus rapides (quelques heures) et se caractérisent par un très fort transport solide pouvant faire varier le fond du lit de plusieurs mètres.

Les laves torrentielles

Elles représentent une des manifestations torrentielles les plus dommageables. Ce sont des écoulements mêlant intimement l'eau et des matériaux de toutes tailles dans une proportion considérable (50 % et plus du volume total). Elles se produisent soudainement et pendant une courte durée, de l'ordre de l'heure, généralement à la suite d'un orage ou de pluies prolongées.

Elles déplacent des quantités de matériaux considérables qui peuvent atteindre la dizaine de milliers de mètres cubes, qui sont arrachés au bassin de réception et au lit du torrent et qui peuvent être déposés assez brutalement dès que la pente devient plus faible. Ce dépôt provoque souvent un changement de lit et finalement, de crue en crue, le balayage du cône de déjection. Les laves torrentielles ne s'étalent pas dans un champ d'inondation comme les écoulements liquides. Leur soudaineté, leur charge solide considérable, le balayage de leur zone de dépôt sont des facteurs de risque très importants auxquels s'ajoute parfois la rareté du phénomène qui confère au torrent un aspect faussement débonnaire.

Trois facteurs sont également à prendre en compte pour estimer le niveau atteint par les eaux :

- ✓ **L'évolution systématique du fond** : il s'agit du lit et du dépôt de matériaux sur le cône de déjection ;
- ✓ **La respiration du lit durant la crue** : l'apport en matériaux n'étant pas constant au cours d'une crue, les évolutions importantes mais temporaires du niveau du lit, surtout latérales sont à prendre en compte ;
- ✓ **La hauteur d'eau** : elle est difficile à calculer dans les zones de forts dépôts. De façon générale, l'écoulement se concentre sur quelques mètres, un ou plusieurs bras, et non pas sur une grande largeur. Il faut tenir compte de la géométrie du lit.

3.1.2. La qualification de l'aléa crue torrentielle

Les niveaux d'aléas sont déterminés en croisant la probabilité estimée et l'intensité (hauteur, vitesse et composante solide) des phénomènes susceptibles de se produire.

Aléa	Indice	Exemples de critères
Fort	T3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lit mineur du torrent ou de la rivière torrentielle avec bande de sécurité de largeur variable ✓ Zone où les écoulements ont une très forte probabilité d'occurrence (thalwegs, combes en forte pente...) ✓ Zones affouillées et déstabilisées par le torrent ✓ Zones soumises à des phénomènes de débâcles ✓ Zones de divagation fréquentes entre lit majeur et lit mineur ✓ Zones atteintes par des crues historiques (sans modification de la topographie depuis) ✓ Zones de parcours de crues avec une vitesse > 0,5m/s et une lame d'eau > 1m ✓ Parcours de laves torrentielles et de crues avec transport solide (matériaux et flottants)
Moyen	T2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zones situées à l'aval d'un point de débordement avec transport solide ✓ Zones situées à l'aval d'un point de débordement avec écoulement d'eau boueuse (sans transport solide) de hauteur > 0,5m
Faible	T1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zones situées à l'aval d'un point de débordement avec écoulement d'eau boueuse (éléments fins, sans transport solide) de vitesse < 0,5m/s et de hauteur < 0,5m ✓ Zone destinée à attirer l'attention des habitants et des utilisateurs du sol, de la présence d'un cône de déjection et donc d'une historicité même lointaine liée au processus de formation de ce cône torrentiel.

Les lits mineurs des torrents sont systématiquement classés en aléa fort de crue torrentielle (T3). Cet aléa s'applique sur une bande de terrain de 5 à 10 m de part et d'autre de l'axe hydraulique (soit 10 à 20 m au total) suivant les cours d'eau considérés.

D'une façon générale, ces ruisseaux et torrents s'écoulent dans un lit bien marqué où les débordements sont rares. Cependant, en raison de la pente et des vitesses d'écoulement, des érosions de berges peuvent se manifester. Ces phénomènes d'érosion sont, de fait, intégrés dans cette bande forfaitaire de 10 à 20 m.

3.2. ***Crues et inondations torrentielles sur Mézel***

3.2.1. **L'Asse**

3.2.1.1. *Description*

Le bassin versant de l'Asse, en forme d'entonnoir, a une superficie de 409 km² en amont de la confluence avec le ravin de St Jean.

La partie supérieure culmine à 2282 m (montagne du Cheval Blanc) et son exutoire à 320 m (confluence avec la Durance). L'Asse de Clumanc, l'Asse de Moriez et l'Asse de Blieux se rejoignent à Barrême pour former l'Asse. Cette rivière est sensible aux orages violents.

Le profil en long met en évidence 3 sections dont la pente varie comme suit :

- ✓ 1,4 à 2,1% pour les trois Asses en amont de Barrême,
- ✓ 0,85% de Barrême à Chabrières,
- ✓ 0,76% de Chabrières à la Durance.

A partir de la cluse de Chabrières et jusqu'à la confluence avec la Durance, le lit de l'Asse est large (105 m en moyenne) et divaguant. Au niveau du territoire communal de Mézel, le lit de la rivière est aménagé : digues latérales, enrochements,... Le lit majeur y est caractérisé par une végétation faible ou absente. L'Asse y présente un tracé "en tresse". Il s'agit donc d'une zone de dépôt de la charge alluviale apportée par le haut bassin et par les torrents descendant du plateau de Valensole.

L'Asse est essentiellement caractérisée par des crues très rapides pour une rivière (temps de concentration de l'ordre de 1 jour et retour au niveau de base en 1 à 5 jours selon les cas). Ces crues interviennent le plus souvent en automne et hiver.

3.2.1.2. *Les événements recensés*

Exception faite des crues contemporaines, les caractéristiques des crues (extension, intensité) sont difficilement identifiables à partir des archives (privées, communales, départementales, ...). Les rapports mentionnent toutefois des dégâts ou des perturbations qui permettent d'apprécier qualitativement l'importance que peuvent prendre les crues de la rivière :

Date	Commentaires
1637	Crue de l'Asse aux abords du village. 6 victimes
Octobre 1703	Crue. Pont emporté
1710	Crue. Pont sur l'Asse emporté. Traversée de l'Asse impossible.
1724	Crue
Octobre 1747	Crue
1748	Crue
16 juillet 1760	Crue et débordement de l'Asse suite à orage de grêle. Dégâts importants aux cultures
1765	Crue
Septembre 1771	Crue durant 8 jours
1 ^{er} semestre 1773	Plusieurs jours de crue
2 ^{ème} trimestre 1774	Crue
1787	Crue
1810	Crue
1816	Crue
1819 ou début 1820	Crue. Terres submergées à Saint-Jean
1 ^{er} Novembre 1843	Crue
Mai 1848	Crue
Janvier 1856	Crue

Date	Commentaires
2 ^{ème} trimestre 1856	Plusieurs crues
Novembre 1857	Crue
26 septembre 1860	Digues détruites en digue droite au quartier du Clos d'Aurent
23 Mai 1863	Crue
2 ^{ème} trimestre 1863	Crues
Octobre 1864	Crue
2 ^{ème} trimestre 1866	Crues
Janvier 1867	Crue
1868	Crue
Novembre 1870	Crue
Octobre 1871	Plusieurs crues
4 ^{ème} trimestre 1872	Crue
Mars 1873	Crue
24 Mai 1875	Crue
1878	Crue(s)
27 Mai 1879	Crue
1880	Crue(s)
1881	Crue(s)
9 juillet 1882	Crue
27 Octobre 1882	Crue
09 Décembre 1882	Crue
Juin 1883	Crue
1885	Crue(s)
4 ^{ème} trimestre 1886	3 crues
Décembre 1888	Crue
17 Mars 1891	Crue
Janvier 1895	Crue
1 ^{er} Octobre 1897	Crue
Novembre 1898	Crue. Digue emportée en rive droite. Quartier du Petit Sargan.
24 septembre 1901	Crue. Embouchure du ravin corrodée.
Octobre 1901	Crue
Fin Octobre 1903	Crue. Impacts non précisés.
1906	Crue(s)
4 ^{ème} trimestre 1907	3 crues
2 Juin 1912	Crue
30 Août 1913	Crue
Novembre et Décembre 1916	Crue(s)
Décembre 1923	Crue
3 Octobre 1924	Crue
19 Novembre et décembre 1926	Fortes pluies. 3 crues successives. Celle du 19/11 est la 1 ^{ère} ou la 2 ^{ème} . Digue de Camargue avariée : blocs enlevés sur 100m, brèche sur 25m.
1930	Crue(s)
1931	Crue
1 ^{er} trimestre 1936	Crue
2 ^{ème} trimestre 1948	Crue
09 novembre 1951	Crue de longue durée. Fortes pluies en novembre et décembre. Gabions emportés, terres emportées.
1 ^{er} trimestre 1955	Crue
2 Décembre 1959	Nombreuses érosions de berges
6 Novembre 1960	Crue
07 janvier 1994	Crue, débordements et affouillements. Zone du stade et bordure de l'Asse. Terres inondées : activités agricoles perturbées. Débit estimé à l'aval du pont de Mézel : 440m ³ /s (période de retour 50 ans).

Remarque :



Illustration 4 : La chapelle notre Dame de Liesse (XVIIIème).

La tradition qui s'est perpétuée dans le pays veut qu'un muletier, voulant traverser l'Asse, fût surpris par une crue soudaine de la rivière. Sur le point d'être emporté par le courant, il invoqua le secours de la Vierge et fut miraculeusement sauvé. En reconnaissance, il aurait fait ériger cette chapelle dédiée à la Vierge sur les lieux mêmes où il échappa à la fureur des flots.

3.2.1.3. Hydrologie

3.2.1.3.1 Données disponibles

- 1) La **Banque Hydro** gérée par la DIREN propose une estimation des débits de pointe de l'Asse pour les crues de période de retour de 2 à 50 ans sur la station limnigraphique de Chabrières (bassin versant de 409 km²) avec une loi de Gumbel sur 58 années d'observation:

T (années)	2	5	10	20	50
Q _{pointe} (m ³ /s)	120	180	220	270	320

(Source = BDHydro, estimation des débits de crue à la station de Chabrières sur différentes périodes de retour au 26/11/2014)

- 2) Le **Schéma d'aménagement, de restauration et de gestion de l'Asse** réalisé en 1995 par EPTEAU pour le compte du CG04 propose les estimations suivantes :

T (années)	10	100	Crue de 1994
Q _{pointe} (m ³ /s)	161	480	440
Méthode / origine de la donnée	Synthèse régionale CEMAGREF à partir des données de la station de Chabrières	Mise en œuvre de 2 méthodes : - Q _{i100} = 3xQ _{i10} (coefficient régional) - Gradex brutal (et d'après étude CERIC 1983)	débit mesuré à la station de Chabrières

3.2.1.3.2 Analyse critique des données

On note une importante différence entre l'estimation du débit de crue décennale issue de la BDHydro et celle retenue dans le schéma de restauration de l'Asse. Bien qu'assez forte, nous considérons l'extrapolation de la BDHydro pour la crue décennale plus fiable et plus actuelle.

Par ailleurs, la méthode du gradex brutal d'estimation du débit de pointe retenue dans le schéma de restauration tend classiquement à surestimer le débit, de même que le coefficient $Q_{i100} = 3 \times Q_{i10}$.

3.2.1.3.3 Ré-évaluation rapide du débit de pointe centennal à Chabrières

Nous choisissons de mettre en œuvre la méthode du Gradex progressif ou méthode AGREGEE pour l'estimation du débit de pointe centennal à partir du débit de pointe décennal estimé dans la BDHydro. La durée de crue est estimée à 20h (d'après CEMAGREF cité dans le schéma de restauration), le coefficient de forme à 1,5, le gradex des pluies de durée D à 17,8 (d'après la valeur du gradex de durée 24h = 19 proposé dans les annexes cartographiques de la thèse de Djerboua, 1998), le gradex des débits de crue de période de retour inférieure à 10 ans à 53,1 (d'après les estimations de la BDHydro). Les différents débits de crue estimés au final par cette méthode à Chabrières sont de :

T (années)	20	50	100
Q _{pointe} (m ³ /s)	265	350	430

Pour les périodes de retour 20 et 50 ans, ces valeurs sont cohérentes avec les extrapolations de la BDHydro.

A titre comparatif, nous avons appliqué la méthode QDF avec les modèles régionaux de référence de Soyans et Florac qui correspondent le mieux au bassin versant de l'Asse. Les estimations qui en résultent sont cohérentes avec le précédent calcul, en particulier avec le modèle de Florac :

T (années)	20	50	100
Q _{pointe} (m ³ /s) Modèle Soyans	250	370	495
Q _{pointe} (m ³ /s) Modèle Florac	260	360	440

Nous retenons au final pour les crues décennale et centennale à Chabrières :

$$Q_{\text{pointe}10} = 220 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$Q_{\text{pointe}100} = 430 \text{ m}^3/\text{s}$$

3.2.1.3.4 Débits de pointe de crue au pont de Mézel

Les débits de pointe décennal et centennal au pont de Mézel (surface bassin versant = 409 km²) sont estimés à partir des débits retenus à Chabrières avec la méthode de transfert de bassin (coefficient de transfert de 0,8) :

T (années)	10	100
Q _{pointe} (m ³ /s)	240	460

L'évènement qui sera pris en compte dans le PPR (« aléa de référence ») est la crue centennale estimée ci-dessus.

3.2.1.4. Principaux risques traduits dans le PPR

- Des phénomènes d'affouillements et d'érosion des berges résultant des fortes vitesses d'écoulement. Ces phénomènes concernent tout le linéaire de la rivière et en particulier les zones sans protection de berges (berges naturelles par exemple_ cf. Illustration 5), les zones de rétrécissement du lit et les secteurs où les berges présentent une forte pente.



Illustration 5 : Brèche à l'aval du canal du moulin.

- Des débordements ponctuels liés soit :

→ à une section insuffisante du lit,

→ à un dépôt de matériaux et à une surélévation du niveau du lit (de l'ordre de 0,5 à 1m voir plus en cas d'embâcles importants).



Illustration 6 : Digue au droit de Saint-Joseph.

- Il est assez difficile de juger la stabilité générale des digues. Ainsi, des scénarii de crues avec des phénomènes de brèches voire de ruptures partielles de l'endiguement doivent être envisagés.

3.2.1.5. Aménagements et interventions dans le lit

Le lit de l'Asse a fait l'objet de nombreux aménagements, sans forcément d'unité entre eux. Au niveau de Mézel, on trouve essentiellement deux types d'ouvrages:

- Protections contre les affouillements :

Elles protègent notamment les exploitations agricoles. Cependant, le manque d'entretien, les défauts de construction, ou la vétusté de certains enrochements nuisent généralement à la stabilité des berges.



Illustration 7



Illustration 8

- Protection contre les inondations :

Les digues en place sur la rive droite de l'Asse protègent contre les inondations une partie de la plaine de l'Asse sur laquelle se trouvent quelques habitations et exploitations agricoles.

3.2.2. Le Champlong

Date	Commentaires
1684	Crue. Dégâts graves aux cultures sur tout le territoire de la commune
4 ^{ème} trimestre 1843	Probablement début Novembre. Crue. Dignes détruites à La Martelière et terres submergées
14 octobre 1872	Crue dans la nuit du 14 au 15 octobre. Digue emportée sur 15 m sur sa partie aval.
Juin 1930	Crue. Brèche de 17 m dans une digue en rive gauche. Terrains envahis.
22 novembre 1960	Crue entraînant la rupture d'une berge du "ravin de la gare", avec glissements de terrains annexes. Parcelles engravées.

Le Champlong draine un bassin versant de 4.09 km² à la confluence avec l'Asse.

Les principaux risques traduits dans ce PPR:

→ des phénomènes d'affouillement et d'érosion de berges :



Illustration 9: Phénomène d'affouillement en rive gauche du Champlong.

→ des débordements ponctuels :

- Jusqu'au pont de la gare, ce cours d'eau est encaissé et les débordements sont limités.

Les débordements du Champlong sont liés :

- à la présence de végétation dans le lit du cours d'eau entraînant un risque d'embâcles (cf. Illustration 10),



Illustration 10

- et/ou à la présence de brèches « anthropiques » ou passages créés dans le ravin (cf. Illustration 11).



Illustration 11 = Passage aménagé traversant le lit du Champlong.

- et/ou à une section du lit insuffisante.

→ des brèches voire des ruptures partielles de l'endiguement :

Certains ouvrages de protection notamment ceux situés en rive gauche à l'aval de la D907, sont vétustes et plusieurs brèches (Illustration 12) sont visibles.



Illustration 12 : Brèche en rive gauche du Champlong.

3.2.2.1. Aménagements et interventions dans le lit

- Réfection des ouvrages de protection
- Entretien des ouvrages de protection existants
- Entretien du lit du cours d'eau

→ Enlèvement des flottants du chenal d'écoulement (cf. Illustration 13)



Illustration 13 : Flottants susceptibles d'être emportés lors des crues.

→ Élimination de la végétation sur le chenal d'écoulement

3.2.3. Le Poncette

Date	Commentaires
02 août 1898	Crue suite à orage. Digue détruite sur 30m en rive droite. Ce ravin coupe la N85 à 1,7 km au NNE du chef-lieu.

- En amont de la D907, le lit du Poncette est inexistant et comblé.
- En cas de crues exceptionnelles, les eaux vont s'accumuler en amont de l'infrastructure routière en remblai à cet endroit.
- Des débordements (en RD) sont également envisageables à l'amont de la confluence avec le Limouche.

3.2.4. Le Tête de Ville et le Pied de Ville

Le vieux village est traversé par deux ravins: Tête de Ville et Pied de Ville. Ce sont des vallons secs qui drainent des bassins versants de superficies égales à 0,42km² pour le ravin Tête de Ville et 0,28km² pour le ravin Pied de Ville. La base de données RTM mentionne qu'en 1684, ces deux ravins seraient rentrés en crue et auraient fait des dégâts graves aux cultures. Ces deux cours d'eau sont busés dans la traversée du vieux village.

3.2.4.1. Tête de Ville

- L'entonnement amont rue du vallon tête de ville apparaît sous-dimensionné (cf. illustration 14)



Illustration 14 : Entrée de la buse, ravin de Tête de Ville.

Des débordements sont donc à prévoir à cet endroit.

- A l'exutoire, à l'aval de la D907, le cours d'eau est ensuite canalisé dans une coussière jusqu'au terrain de foot (cf. Illustration 15).



Illustration 15 : Coussière au niveau du groupe scolaire.

Cette dernière est par endroit vétuste et recouverte de lierres pouvant la fragiliser.

3.2.4.2. Pied de Ville



Illustration 16 : Entrée de la buse, ravin du Pied de Ville

A l'entrée du village, ce ravin est busé (cf. Illustration 16). Cette buse est sous-dimensionnée. Des débordements sont à envisager à ce niveau, même pour une petite crue. Les eaux descendent en direction de la D907.

Du fait de la topographie et de l'imperméabilisation des terrains, une grande partie du centre historique est concernée par cet aléa.

3.2.5. Le Ray des Fours

Date	Commentaires
23 Novembre 2000	Crue. Lieu-dit Camargue. Matériaux transportés importants, embâcles, affouillement aval du radier. Buses bouchées, chaussées dégradées. Route coupée.

Ce torrent draine un bassin versant d'une superficie égale à 6.62 km². Ce cours d'eau traverse des terrains géologiquement instables pouvant l'alimenter en matériaux. Des débordements sont envisageables notamment à l'apex du cône de déjection.

L'ensemble du cône de déjection du ravin du Ray des Fours est potentiellement submersible.

3.2.6. Le Cuche

Le Cuche possède un bassin versant de 1.1 km². Le torrent semble à l'heure actuelle peu actif : son bassin versant et son cône de déjection sont bien végétalisés (cf. Illustration 17). Cependant, il faut considérer que cet équilibre peut à tout moment, être rompu (glissement de terrain, averses exceptionnelles, terrassement, incendies ..) Il convient donc de laisser une section suffisante au chenal et une zone d'épandage sur le cône de déjection.



Illustration 17 : Lit mineur végétalisé, ravin du Cuche.

3.2.7. Le Sargant

Le Sargant marque la limite communale avec la commune d'Estoublon. Sur le territoire communal de Mézel, une zone de débordement est à noter en rive gauche au niveau des chemins traversant ce cours d'eau (cf. Illustration 18).



Illustration 18 : Lit mineur, ravin du Sargant.

3.2.8. Le Gibassier

Le Gibassier possède un bassin versant de 3.1 km² à la limite communale avec le Chaffaut-Saint-Jurson.

Ce cours d'eau traverse des terrains géologiquement instables pouvant l'alimenter en matériaux. Dans le territoire communal de Mézel, ce ravin s'avère encaissé et les débordements sont limités.

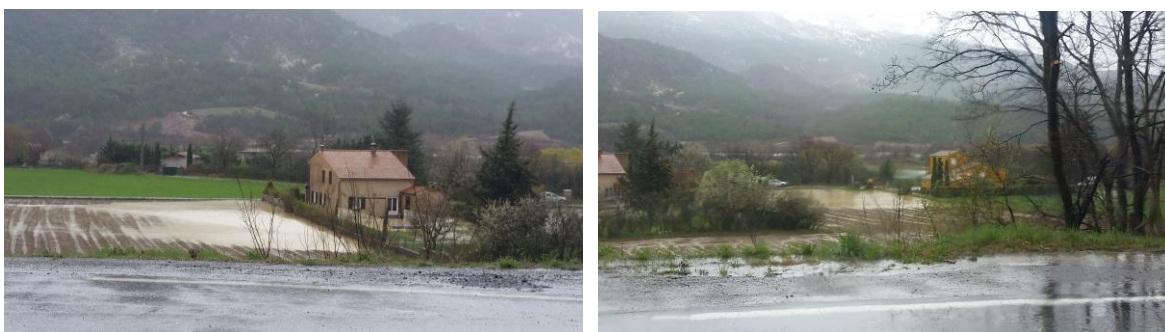
3.2.9. Les ruissellements de versant et les inondations par dysfonctionnement de canaux d'arrosage

3.2.9.1. Les ruissellements de versant

Les formations conglomératiques du Valensole qui forment la plupart des versants dominant l'Asse à Mézel, du Champlong à la limite communale avec la Commune d'Estoublon, sont entaillées par un nombre relativement important de ravins dont les bassins versants, bien que de superficie le plus souvent très modeste, n'en sont pas moins capables de générer des apports liquides (et pour certains solides). Ces terrains conglomératiques du Valensole le plus souvent indurés et ainsi de relative imperméabilité, jouent un rôle dans le développement des ruissellements.

D'antan, les eaux de ruissellements et du pluvial étaient canalisées pour une grande majorité, par des fossés ou coussières. Aujourd'hui, ces dernières sont mal ou peu entretenues voire interrompues, et peuvent entraîner des débordements et un étalage des eaux sur les parcelles environnantes. C'est le cas au niveau des ravins de Saint-Joseph, de la Croix Vieille, de Verger, de Saint-Sébastien...

Les ruissellements de versant à Mézel ont un caractère diffus et généralisé aux pieds de versant, aux zones de replat topographique et/ou point topographiquement bas (cf. illustrations 19 à 22).



Illustrations 19 & 20 : Evénement pluvieux du 12 avril 2018 au quartier Saint-Joseph.



Illustration 21 : Evénement pluvieux du 12 avril 2018 au quartier Le Verger.



Illustration 22 : Evénement pluvieux du 12 avril 2018 au quartier Saint-Sébastien.

Les principes de précaution consistent :

- à entretenir et curer les fossés et coussières afin de limiter les éventuels débordements.
- à surélever le bâti futur de 0.5m par rapport au terrain naturel en pied de versant et dans les zones de replat topographique.
- aménager des batardeaux sur le bâti existant (cf. Illustration 23)



Illustration 23 : Batardeau permettant de se protéger des ruissellements de versant.

3.2.9.2. Les inondations par dysfonctionnement de canaux d'arrosage

La présence de canaux d'irrigation (illustration 24) n'est pas prise en compte dans la cartographie des risques naturels i.e les inondations par dysfonctionnement de canaux d'irrigation n'ont pas été traitées dans le présent document (aléa non naturel).



Illustration 24 : Canal d'irrigation_ lieu-dit Plaisance.

3.2.10. Les zones de mouillères

Il s'agit de zones d'accumulation d'eaux pluviales lors d'orage ou après plusieurs jours d'intempéries, sur des sols imperméables ou saturés en eau.

Ces zones sont mises en évidence notamment sur les photographies aériennes infrarouges couleur de l'IGN (cf. *Illustration 25*) qui laissent apparaître des traînées rougeâtres au niveau des zones de mouillères ou zones de sagnes.

On les trouve notamment à Croix Vieille, au Grand Créas, ...



Illustration 25 : Extrait photo aérienne infrarouges couleur (IGN)_zones de mouillères au Grand Créas.

4. Les mouvements de terrain

4.1. Données générales

4.1.1. Description

Les mouvements de terrain sont les manifestations du déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, séisme,...) ou anthropiques (terrassements, vibrations, déboisement,...).

Ils recouvrent des formes très diverses qui résultent de la multiplicité des mécanismes initiateurs (érosion, dissolution, déformation et rupture sous charge statique ou dynamique), eux-mêmes liés à la complexité des comportements géotechniques des matériaux sollicités et des conditions de gisement (structure géologique, géométrie des réseaux de fractures, caractéristiques des nappes aquifères,...).

Selon la vitesse de déplacement, deux ensembles peuvent être distingués :

Les mouvements lents

Ils présentent une déformation progressive qui peut être accompagnée de rupture mais en principe d'aucune accélération brutale. Ils comprennent :

- ✓ les affaissements consécutifs à l'évolution de cavités souterraines naturelles ou artificielles, évolution amortie par le comportement souple des terrains de couverture,
- ✓ les tassements par retrait de sols argileux et par consolidation de terrains compressibles (vases, tourbes...),
- ✓ les ravinements correspondant à l'entraînement mécanique des particules de sol par les eaux de ruissellement,
- ✓ le fluage de matériaux plastiques sur faible pente,
- ✓ les glissements qui correspondent au déplacement en masse, le long d'une surface de rupture plane, courbe ou complexe, de sols cohérents,
- ✓ le retrait ou le gonflement de certains matériaux argileux en fonction de leur teneur en eau.

Les mouvements rapides, scindés en deux groupes selon le mode de propagation des matériaux

Le premier groupe - propagation des matériaux en masse - comprend :

- les effondrements qui résultent de la rupture brutale de voûtes de cavités souterraines naturelles ou artificielles, sans atténuation par les terrains de surface,
- les chutes de pierres ou de blocs provenant de l'évolution mécanique de falaises ou d'escarpements rocheux très fracturés,
- les éboulements ou écroulements de pans de falaises ou d'escarpements rocheux selon des plans de discontinuité préexistants,
- certains glissements rocheux.

Le second groupe - propagation des matériaux à l'état remanié - comprend :

- les coulées boueuses qui proviennent de l'évolution du front des glissements. Leur mode de propagation peut être extrêmement rapide et s'apparenter à du transport fluide ou visqueux,

- les laves torrentielles qui résultent du transport de matériaux en coulées visqueuses ou fluides dans le lit des torrents de montagne.

4.1.2. La qualification de l'aléa mouvement de terrain

La manifestation des mouvements de terrain est variable selon le type de phénomène. Chaque événement est unique et ne se reproduit pas dans les mêmes conditions. Toutefois, les événements connus et constatés constituent des indices essentiels de surveillance de phénomènes similaires.

En conséquence, pour prévoir au mieux le phénomène qui pourrait se produire et dont il faut protéger les populations et les biens concernés, il convient de déterminer l'aléa de référence pour chaque type de mouvement de terrain dans un secteur homogène donné.

Afin d'atteindre les objectifs essentiels visés par le PPR, cet aléa de référence fixe les seuils qu'il convient de prendre en compte pour réaliser un aménagement durable et préserver la sécurité des personnes et des biens en dehors des phénomènes majeurs à exclure.

Le mouvement prévisible de référence à prendre en compte pour définir le zonage est conventionnellement le plus fort événement historique connu dans le site, sauf si une analyse spécifique conduit à considérer comme vraisemblable à échéance centennale ou plus en cas de danger humain, un événement de plus grande ampleur. Toutefois, un événement exceptionnel d'occurrence géologique (type écoulement du mont Granier, en 1248) n'est pas pris en considération. En l'absence d'antécédents identifiés sur le site considéré, on se basera :

- soit sur le **plus fort événement potentiel vraisemblable** à échéance centennale ou plus en cas de danger humain,
- soit sur le **plus fort événement historique**, observé dans un secteur proche, présentant une configuration similaire au plan géologique, géomorphologique, hydrogéologique et structural.

L'aléa de référence est fixé dans le cadre de l'élaboration du PPR à partir de ces principes.

La caractérisation de l'aléa mouvement de terrain fait intervenir les notions d'occurrence du phénomène et ses difficultés d'estimation, et l'intensité du phénomène.

L'intensité peut s'appréhender par :

- la gravité qui mesure l'importance par rapport aux vies humaines,
- l'agressivité qui estime la capacité du phénomène à causer des dommages à des constructions,
- la demande de prévention potentielle (DPP) qui estime sommairement les possibilités et le coût d'une stabilisation du phénomène.

Le tableau suivant donne un exemple d'estimation de l'intensité pour le cas de chutes de blocs et d'éboulements rocheux :

Volume mobilisé (V)	Intensité		
	Gravité	Agressivité	DPP
$V < 1 \text{ dm}^3$	très faible à moyenne	nulle à faible	faible
$1 < V < 100 \text{ dm}^3$	moyenne	faible à moyenne	faible
$0,1 \text{ m}^3 < V < 1 \text{ m}^3$	moyenne à forte	moyenne	moyenne
$1 \text{ m}^3 < V < 1 000 \text{ m}^3$	forte à majeure	moyenne à élevée	moyenne
$1000 \text{ m}^3 < V < 100 000 \text{ m}^3$	majeure	élevée	forte
$100 000 \text{ m}^3 < V$	majeure	élevée	forte à majeure

Des grilles de classification permettant de différencier les différentes classes d'aléas ont été établies :

Cas des chutes de pierres, éboulements et écroulements

Aléa	Indice	Exemple de 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 des indices d'activité (éboulis vifs, zones de départ fracturées 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 parois rocheuses et des éboulis (largeur à déterminer en fonction du terrain)
Moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zones exposées à des chutes 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 rocheux de hauteur limitée (10 à 20m) ✓ Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort ✓ Pente raide dans un versant boisé avec un rocher sub-affleurant sur pente > 35°
Faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pente moyenne, boisée, parsemée de blocs isolés apparemment stabilisés ✓ Zone de chute de petites pierres

Cas des glissements de terrain

En ce qui concerne les glissements de terrain, les critères sont plus nombreux et plus complexes à appréhender. Cependant, les problèmes à traiter par le PPR relevant de problèmes d'aménagement, l'aléa de référence en matière de glissement de terrain est qualifié essentiellement par son intensité. Des critères supplémentaires peuvent améliorer son évaluation comme la prise en compte du potentiel de dommage et de l'importance des mesures de prévention.

Aléa	Indice	Exemples de critères
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 aux infrastructures (bâti ou voies de communication) ✓ 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
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Situation géologique identique à celle permettant le déclenchement d'un glissement actif, mais avec peu ou pas d'indices de mouvements ✓ Topographie légèrement déformée liée en particulier à du fluage ✓ Anciens mouvements de terrain post-glaciaires
Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (20° à 5°) dont l'aménagement (terrassement, surcharge, ...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site.

Cas des ravinements

Aléa	Indice	Exemples de critères
Fort	E3	<ul style="list-style-type: none">✓ terrain fortement dénudé (+ de 75%)✓ surface de sol entaillée de ravines profondes (0.5 m à plusieurs mètres)✓ présence possible de décrochements de talus ainsi que d'éboulements de blocs de petites tailles
Moyen	E2	<ul style="list-style-type: none">✓ griffes d'érosion dévégétalisées et couches dans lesquelles l'intensité du ravinement est modérée ou caractérisée par des dimensions modestes
Faible	E1	<ul style="list-style-type: none">✓ zone à formation de ravines caractérisée par l'écoulement lame d'eau boueuse mais peu chargée en matériaux✓ pente faible

4.2. ***Les ravinements à Mézel***

Le phénomène de ravinement correspond à l'entraînement mécanique des particules de sol par les eaux de ruissellement.

Le ravinement est un phénomène d'érosion régressive provoquant des entailles vives dans un versant. Son développement est favorisé par différents paramètres : la nature et l'épaisseur des terrains affleurant, la topographie, la présence et la densité du couvert végétal et l'intensité des précipitations.

Ce phénomène est particulièrement sensible dans les terrains tendres (versants à dominance argileuse ou marneuse). Il se manifeste principalement dans les marnes sableuses du Miocène supérieur, les grès altérés et dans les formations de Valensole,

Le ravinement contribue activement à alimenter les ravins en fines.



Illustration 26 : Ravinements dans les marnes sableuses de Préfaissal (Miocène supérieur).

L'aléa de référence est donc constitué par un phénomène de type arrachements localisés dans les terrains argileux à pentes fortes à moyennes et dépourvues de végétation.

Les principes de précaution :

Maîtrise des eaux de ruissellement et pluviales.

4.3. Les glissements de terrain à Mézel

4.3.1. Définition

Les glissements de terrains correspondent à des mouvements de matériaux plutôt lents (quelques millimètres par an à quelques mètres par jour), caractérisés par une surface de discontinuité ou surface de glissement qui sépare la partie stable du terrain de la partie en mouvement.

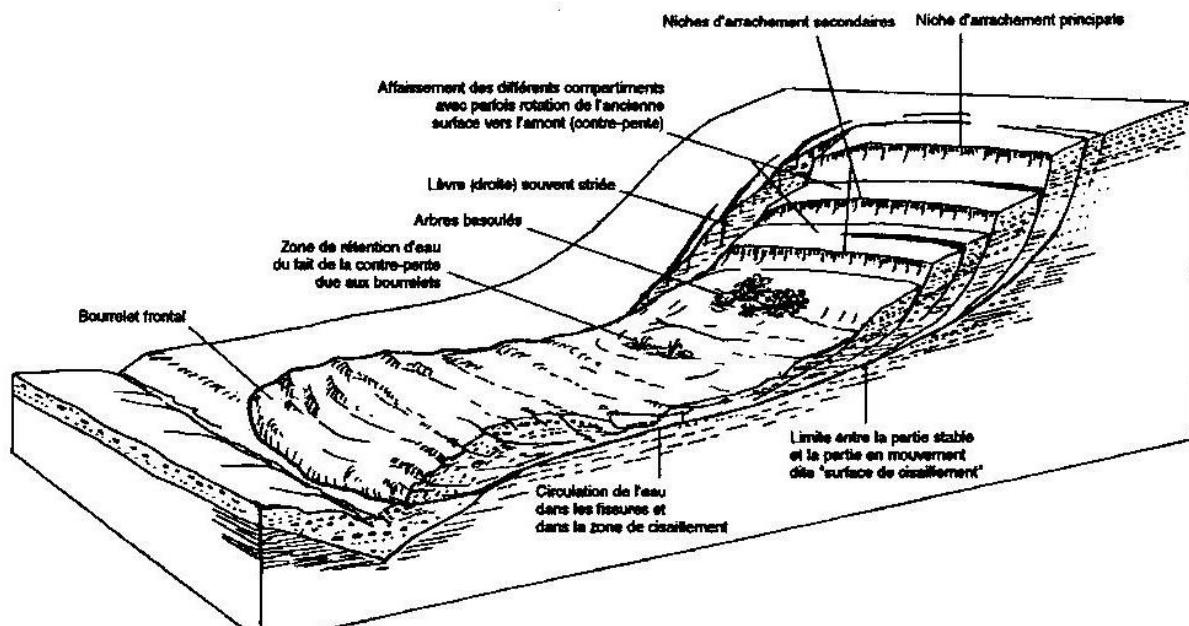


Illustration 27 : Bloc diagramme montrant les différentes parties d'un glissement de terrain
(Source : Liliane BESSON, Les risques naturels : de la connaissance pratique à la gestion administrative)

Les profondeurs des surfaces de glissement sont très variables. En règle générale, plus les glissements sont superficiels (épaisseurs en mouvement de l'ordre de quelques mètres) et plus la désorganisation du terrain en surface est évidente (bâtiments fissurés, bourrelets, arbres basoulés...). A contrario, les mouvements profonds s'accompagnent de peu d'indices en surface, ce qui rend leur observation plus difficile.

Les glissements de terrains affectent plusieurs types de matériaux et peuvent avoir des extensions variables allant du simple glissement de talus (quelques m³ de matériaux) à un glissement affectant tout un versant.

- **Les conditions d'apparition** peuvent être inhérentes au milieu : la nature et la structure des terrains, la morphologie du site, la pente topographique. Les matériaux affectés sont très divers et peuvent concerner soit le substratum rocheux (roche marneuse ou schisteuse, roche extrêmement fracturée, lentille d'argile dans les formations molassiques...), soit les formations superficielles (colluvions fines, couverture d'altération, produits résiduels argileux, des marnes et des calcaires marneux...);
- **les facteurs déclenchants** peuvent être d'origine naturelle (fortes pluies, fonte des neiges qui entraînent une augmentation des pressions interstitielles, affouillement des berges, effondrement de cavités sous-minant le versant, ou séisme, etc.), ou d'origine anthropique suite à des travaux (surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice, rejets d'eau, certaines pratiques culturelles, déboisement, etc.).

4.3.2. Synthèse

➤ Pratiquement toute la formation des conglomérats de Valensole est sujette à ce type de phénomène (voir 2/Cadre géologique). Lorsque la pente est forte, ce sont plutôt des éboulements qui se produisent (cf. § 4.4) et lorsque la pente devient plus faible, comme c'est le cas en pieds de versants, les phénomènes de glissements deviennent prépondérants. De plus, les colluvions et la partie altérée du substratum (marnes, grès) peuvent être également le siège de glissements de terrain.



Illustration 28 : Glissement de terrain dans les colluvions à la Terrayère.

L'aléa de référence = Déstabilisation ponctuelle de terrains potentiellement instables (terrains du Valensole, grès, ...) dans des pentes moyennes à fortes.

Les principes de précaution :

- réalisation d'une étude géotechnique;
- maîtrise des eaux de ruissellement et pluviales.

➤ A ces glissements de terrain peuvent s'ajouter ceux que nous pouvons considérer comme "anthropiques". Il s'agit de déstabilisations ponctuelles de terrains par des aménagements (terrassements, surcharge,...) ou par la non maîtrise des rejets d'eau. Ils peuvent occasionner des désordres importants aux bâtiments.

L'aléa de référence = Déstabilisation ponctuelle de terrains potentiellement instables (terrains du Valensole, colluvions, ...) dans toutes pentes.

Les principes de précaution :

- étude de stabilité spécifiant notamment les hauteurs maximales de talus à ne pas dépasser, le type de soutènement à réaliser et le phasage des travaux à mettre en œuvre pour la stabilisation des terrassements et des bâtiments;
- gestion/maîtrise des eaux pluviales et eaux usées.

4.4. Les chutes de pierres/blocs à Mézel

4.4.1. Evènements recensés

Date	Commentaires
21 mai 1996	LE VILLALE SUD. Effondrement vers 18h de la falaise à l'amont des villas. Falaise affouillée par un ravin. Clôture, jardin et forêt endommagés. 1 bloc à une dizaine de mètres de l'habitation. Villas évacuées, circulation interrompue pendant 1 journée.
12 Décembre 2006	La Chapelle : Chute de blocs de poudingues (environ 2 m ³) suite à intempéries et sous-cavage de la paroi en limite du réservoir d'eau potable. Accès interdit pendant 5 jours : démantèlement des blocs.
13 Décembre 2008	LE VILLALE SUD. Chutes de blocs sur abri jouxtant la maison et terrasse. Habitation évacuée 6 jours pendant les travaux.

4.4.2. Tendances comportementales des terrains sujets aux chutes de pierres/blocs sur Mézel

Ce phénomène concerne:

→ les affleurements de conglomérats du Valensole qui dominent des habitations situées derrière le village de Mézel. Le caractère hétérogène de ces formations (galets roulés et matrice argilo-sableuse), associé à des circulations d'eau (circulations souterraines ou ruissellement) sont à l'origine de chutes de pierres (quelques galets) ou d'éboulements (plusieurs m³) pouvant atteindre les bâtiments. Les dénivelés permettent d'envisager des dégâts sérieux aux structures et des menaces sur les vies humaines à l'intérieur même de ces structures comme ce fût le cas en 2008 (cf. Illustrations 29 & 30) et en 1996 (cf. Illustrations 31 à 33).



Illustration 29



Illustration 30

Chutes de pierres/blocs dans les terrains de Valensole _ évènement de 2008 (source = RTM04)



Illustration 31



Illustration 32



Illustration 33

Chutes de pierres/blocs dans les terrains de Valensole _ évènement de 1996 (source = RTM04)

Ces conglomérats peuvent contenir également des enclaves marneuses et gréseuses à l'origine de chutes de blocs notamment au-dessous de la Chapelle Notre-Dame, en rive gauche du ravin Pied de ville (Illustration 34) ou au lieu-dit Vilale Sud (Illustration 35),



Illustration 34 : Chutes de blocs provenant de la barre gréseuse sur laquelle repose la chapelle Notre-Dame.



Illustration 35 : L'érosion des terrains les plus tendres laissent apparaître les blocs les plus indurés.

➔ les grès jaunes du Miocène qui affleurent notamment à la Condamine (Illustrations 36 & 37) et Péret (Illustration 38).



Illustration 36



Illustration 37

Chute de blocs/pierres au lieu-dit La Condamine.



Illustration 38 : Affleurement gréseux en rive gauche du ravin de Saint-Jurson.

➔ les grès et marnes sableuses de Préfaissal



Illustration 39 : Chutes de pierres/blocs au niveau de la D17 (source = RTM04)

L'aléa de référence est donc constitué par un phénomène type éboulement d'une dizaine de m³.

Les principes de précaution consistent principalement :

- à éloigner de la base de la pente les structures vulnérables
- à placer les pièces de vie dans les parties les moins exposées.
- à maintenir la forêt/végétation en place dans les versants.

5. La sismicité

Pour mémoire, le risque sismique fait l'objet d'un nouveau zonage national (décret n° 2010-1255 du 20 octobre 2010). La commune est classée en zone de sismicité MODEREE (cf. Annexe 3) et les textes réglementaires s'appliquent en conséquence. Ce risque ne fait donc pas l'objet d'un zonage spécifique dans le cadre du présent document mais plutôt d'un rappel.

5.1. Présentation

En Europe, comparée à la Grèce ou à la Turquie, la France métropolitaine est une région à sismicité moyenne. Les séismes y sont essentiellement superficiels, leur foyer* se situe dans la croûte terrestre. Ils résultent du rapprochement lent entre la plaque africaine et la plaque eurasiennne et sont répartis le long des zones de failles et de plissements souvent anciennes.

On dénombre en moyenne chaque année une vingtaine de séismes de magnitude* supérieure à 3.5 alors que plusieurs milliers sont ressentis dans l'ensemble du bassin méditerranéen. Néanmoins, la France a subi dans le passé des séismes destructeurs qui se sont produits sur le territoire national ou dans des régions frontalières.

La distribution de ces séismes apparaît sur l'illustration 40, on y relève des régions "privilegiées" telles que les Alpes, les Pyrénées et la Provence.

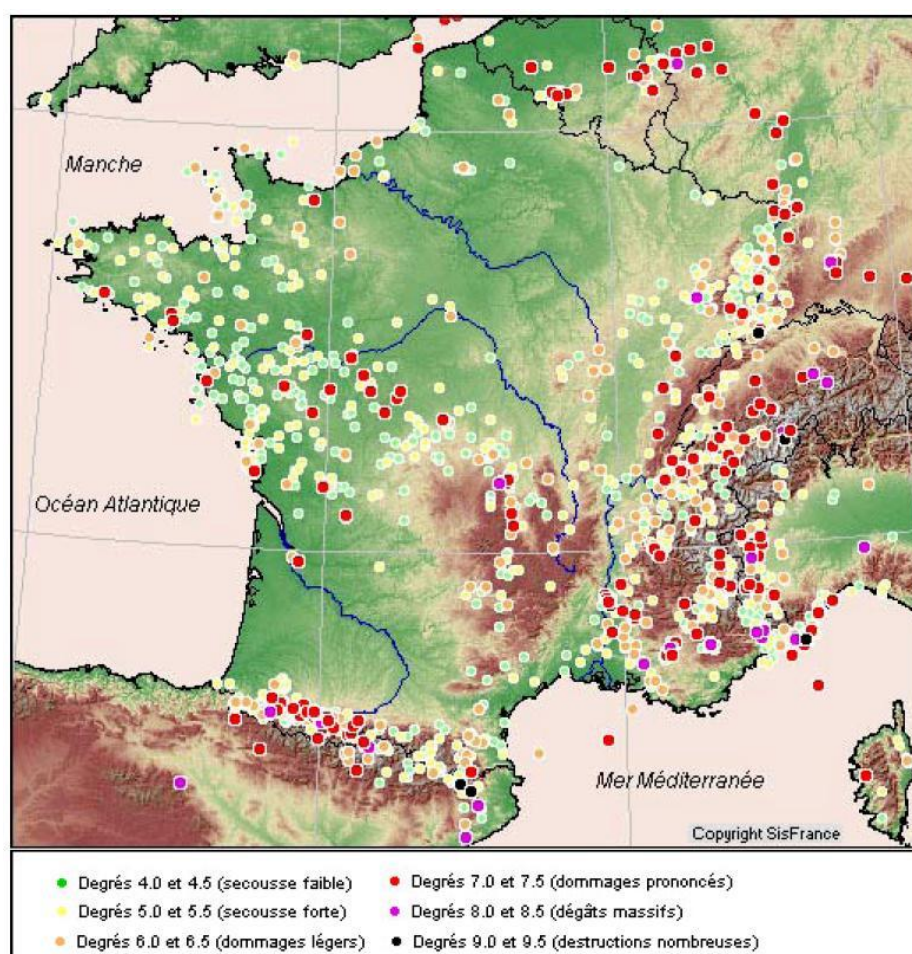


Illustration 40 : Sismicité historique en France métropolitaine (Source : [SisFrance](#)).

5.2. La sismicité dans les Alpes-de-Haute-Provence

Les Alpes de Haute Provence est un des départements les plus sismiques de France.

On compte un millier de séismes par an dans le 04, mais quelques-uns seulement sont ressentis par la population.

L'*annexe 4* relative aux principaux séismes en France et régions limitrophes montre que l'intensité maximale observée dans le 04 se situe entre VIII - IX sur l'échelle.

Parmi les événements significatifs qui ont affecté le département, on note (*Source : DDRM04*) :

- La Moyenne Durance = 1509
- Le Val d'Allos = 1618
- La Moyenne Durance = le 14 août 1708 (intensité = VIII)
- La vallée du Sasse = 1866
- La Moyenne Durance = le 20 mars 1812 (intensité = VIII)
- La Moyenne Durance = 1913
- Le Queyras Ubaye = le 19 mars 1935 (intensité = VII)
- Ubaye = le 5 avril 1959 (intensité = V)
- La vallée de la Bléone = le 19 juin 1984
- Le Val d'Allos = le 31 octobre 1997
- La vallée de l'Ubaye = crises sismiques en 2003-2004 & 2012-2014 (se poursuit encore à l'heure actuelle)

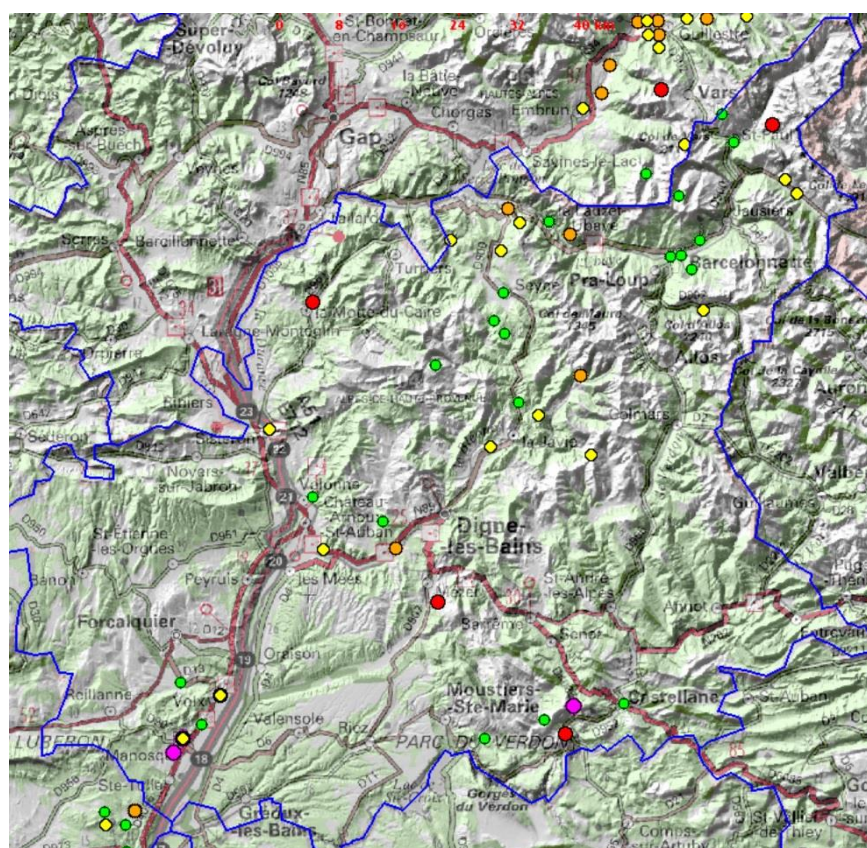


Illustration 41 : Sismicité dans les Alpes de Haute Provence (sources =BRGM, EDF, IRSN / Sisfrance).

5.3. La sismicité sur Mézel

Plusieurs secousses sismiques ont été ressenties sur la commune de Mézel :

Date	Heure	Localisation épicentrale	Région ou pays de l'épicentre	Intensité épicentrale	Intensité dans la commune
25 Février 2001	18 h 34 min 44 sec	MEDITERRANEE (S-E NICE)	ALPES MARITIMES	5.5	2
9 Novembre 1990	10 h 59 min 2 sec	PLATEAU DE VALENSOLE (MOUSTIERS-STE-MARIE)	ALPES PROVENCALES	4	0
28 Juin 1987	2 h 12 min 53 sec	PREALPES DE DIGNE (BARLES)	ALPES PROVENCALES	4.5	0
30 Juin 1984	19 h 34 min 6 sec	PREALPES DE DIGNE (AIGLUN)	ALPES PROVENCALES	5.5	
19 Juin 1984	11 h 40 min 37 sec	PREALPES DE DIGNE (AIGLUN)	ALPES PROVENCALES	6	5
8 Février 1974	20 h 12 min 17 sec	PREALPES DE DIGNE (THORAME)	ALPES PROVENCALES	5	0
19 Juillet 1963	5 h 46 min 5 sec	MEDITERRANEE (S. IMPERIA)	ITALIE	7.5	4
4 Mai 1958	10 h 52 min 45 sec	PIEMONTE (VALDIERI)	ITALIE	6	0
30 Novembre 1951	6 h 8 min	HAUT-VERDON (CHASTEUIL)	ALPES PROVENCALES	7.5	5
11 Décembre 1949	18 h 15 min	PREALPES DE DIGNE (DIGNE)	ALPES PROVENCALES	3.5	0
22 Mars 1949	18 h 45 min	UBAYE (LE LAUZET)	ALPES PROVENCALES	6	0
17 Février 1947	0 h 12 min	PIEMONTE (PRAZZO ?)	ITALIE	7.5	3.5
18 Juillet 1938	0 h 57 min	QUEYRAS (GUILLESTRE)	ALPES DAUPHINOISES	6.5	0
29 Septembre 1935	6 h 30 min	PREALPES DE DIGNE (LA JAVIE)	ALPES PROVENCALES	5.5	0
5 Avril 1922	16 h 28 min	BASSE-PROVENCE (CALLIAN)	PROVENCE	5	2.5
9 Juin 1863	21 h 58 min	MOYENNE-DURANCE (BEYNES)	ALPES PROVENCALES	7	6

6. Le retrait-gonflement des argiles

Les phénomènes de retrait-gonflement de certaines formations géologiques argileuses sont susceptibles de provoquer des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel.

En France métropolitaine, ces phénomènes, mis en évidence à l'occasion de la sécheresse exceptionnelle de l'été 1976, ont pris une réelle ampleur lors des périodes sèches des années 1989-91 et 1996-97 puis, dernièrement, au cours de l'été 2003.

Le département des Alpes-de-Haute-Provence fait partie des départements les plus touchés par le phénomène puisque plus de 1300 sinistres déclarés liés à la sécheresse y ont déjà été recensés.

Dix-huit communes sur les 200 que compte le département ont été reconnues en état de catastrophe naturelle pour ce phénomène, pour des périodes comprises entre mai 1998 et août 2005.

La commune de Mézel a bénéficié d'un arrêté de catastrophe naturelle en 2007.

Une étude, commandée en 2005 par le Ministère chargé de l'environnement, a permis de préciser et d'actualiser la première étude d'aléa menée par le BRGM en 1996.

La démarche a d'abord consisté en l'établissement d'une cartographie départementale synthétique des formations argileuses ou marneuses affleurantes à sub-affleurantes, à partir de la synthèse des cartes géologiques au 1/50 000.

Les formations ainsi identifiées ont fait l'objet d'une hiérarchisation quant à leur susceptibilité vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement. Une seconde hiérarchisation des formations, basée sur la probabilité d'occurrence du phénomène (évaluée à partir du recensement des sinistres), a permis d'identifier 4 niveaux d'aléa :

- **aléa fort** (zones où la probabilité de survenance d'un sinistre sera la plus élevée et où l'intensité des phénomènes attendus est la plus forte),
- **aléa moyen** (zones intermédiaires entre ces deux situations extrêmes),
- **aléa faible** (la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments, en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol),
- **aléa à priori nul.**

Il n'est toutefois pas exclu que, pour ces secteurs considérés d'aléa à priori nul, se trouvent localement des zones argileuses d'extension limitée, notamment dues à l'hétérogénéité de certaines formations essentiellement sableuses présentant des lentilles argileuses ou à l'altération localisée de formations carbonatées.

Ces placages, non cartographiés sur les cartes géologiques (et pour la plupart, non cartographiables à l'échelle départementale), sont susceptibles de provoquer localement des sinistres.

La commune de Mézel est concernée par un **aléa faible à moyen retrait/gonflement des argiles**.

7. Enjeux et vulnérabilité

7.1. Définition

La notion de vulnérabilité recouvre l'ensemble des dommages prévisibles aux personnes et aux biens en fonction de l'occupation des sols et des phénomènes naturels. Ces dommages correspondent aux dégâts causés aux bâtiments ou aux infrastructures, aux conséquences économiques et, éventuellement, aux préjudices causés aux personnes.

7.2. Evaluation des enjeux et niveau de vulnérabilité par type de risques

L'évaluation des enjeux et leur niveau de vulnérabilité sont appréciés à partir des facteurs déterminants suivants :

✓ pour les enjeux humains : le nombre effectif d'habitants, le type d'occupation (temporaire, permanente, saisonnière) et la vulnérabilité humaine qui traduit principalement les risques de morts, de blessés, de sans-abri, ...

✓ pour les enjeux socio-économiques : le nombre d'habitations et le type d'habitat (individuel, isolé ou collectif), le nombre et le type de commerces, d'industries, le poids économique de l'activité, et la vulnérabilité socio-économique qui traduit les pertes d'activité, voire de l'outil économique de production,

✓ pour les enjeux publics : les infrastructures et réseaux nécessaires au fonctionnement des services publics, et la vulnérabilité d'intérêt public qui traduit les enjeux qui sont du ressort de la puissance publique, en particulier : la circulation, les principaux équipements à vocation de service public.

7.2.1. Les inondations, crues torrentielles et ruissellements de versant

Zonage réglementaire	Localisation	Niveau de vulnérabilité			Total
		Humaine	Socio-économique	D'intérêt public	
B2	La Terrayère	faible	faible	faible	faible
B3	Centre historique	fort	faible	faible	fort
B4	Champlong, Croix Vieille, Notre Dame de Liesse, La Terrayère	faible	faible	faible	faible
B5	La Terrayère, La Condamine, Saint Joseph, Croix-Vieille, Le Verger, Saint Sébastien, le Claus, Fontainiers	fort	faible	moyen	fort
B6	Champlong	faible	faible	faible	faible
B8	Camargue	faible	faible	faible	faible
B9	Clot d'Auran	faible	faible	faible	faible
B10	Centre historique	fort	faible	moyen	fort
R1	Lit mineur de l'Asse, zone de débordement de l'Asse lors de la crue de 1994, Poncette	faible	faible	faible	faible
R2	Débordement de l'Asse	faible	faible	faible	faible

R3	Champ d'expansion de crue de l'Asse, zone de débordement du Champlong et du Péret	faible	faible	faible	faible
R4	Divers ravins	faible	faible	moyen	moyen
R6	Gros Préfaissal, Préfaissal, La Fortune, Notre Dame, Notre Dame de Liesse, Vilale Nord, Grand Créas, Péret, Limouche, Champlong, Colle basse, Bas Bimont et Raynarde, Clot d'Auran, La Terrayère	faible	faible	faible	faible
R7	Croix Vieille, Créas	faible	faible	faible	faible
R10	Cuche, Sargand, Ray des Fours, Champlong, Saint-Jean, Limouche	faible	faible	faible	faible
R11	Différentes coussières	faible	faible	faible	faible

7.2.2. Les mouvements de terrain

7.2.2.1. Les glissements de terrain

Zonage réglementaire	Localisation	Niveau de vulnérabilité			Total
		Humaine	Socio-économique	D'intérêt public	
B1	Gros Préfaissal, Préfaissal, Champlong, Notre Dame, Notre Dame de Liesse, Vilale Nord, Petit et Grand Créas, Bimont, Rabette, La Terrayère, Bas Bimont et Reynarde	faible	faible	faible	faible
B3	Centre historique	fort	faible	faible	fort
B7	Champlong, Roche Chave	faible	faible	faible	faible
B9	Le Clot d'Auran	faible	faible	faible	faible
R5	Préfaissal, La Tour, Notre Dame, Notre Dame de Liesse, Vilale Nord, Saint Roch, Péret, Limouche, Champlong, Colle basse, Rabette, Clot d'Auran, La Terrayère	faible	faible	faible	faible
R6	Gros Préfaissal, Préfaissal, La Fortune, Notre Dame, Notre Dame de Liesse, Vilale Nord, Grand Créas, Péret, Limouche, Champlong, Colle basse, Bas Bimont et Raynarde, Clot d'Auran, La Terrayère	faible	faible	faible	faible
R8	Vilale Nord	fort	faible	faible	fort
R9	Clot d'Auran, La Terrayère, Rabette, La Tour, la gare	faible	faible	faible	faible

7.2.2.2. Les ravinelements

Zonage réglementaire	Localisation	Niveau de vulnérabilité			Total
		Humaine	Socio-économique	D'intérêt public	
B1	Gros Préfaissal, Préfaissal, Champlong, Notre Dame, Notre Dame de Liesse, Vilale Nord, Petit et Grand Créas, Bimont, Rabette, La Terrayère, Bas Bimont et Reynarde	faible	faible	faible	faible
B7	Champlong, Roche Chave	faible	faible	faible	faible
B11	La Palle	faible	faible	faible	faible
R6	Gros Préfaissal, Préfaissal, La Fortune, Notre Dame, Notre Dame de Liesse, Vilale Nord, Grand Créas, Péret, Limouche, Champlong, Colle basse, Bas Bimont et Raynarde, Clot d'Auran, La Terrayère	faible	faible	faible	faible

7.2.2.3. Les chutes de blocs/pierres

Zonage réglementaire	Localisation	Niveau de vulnérabilité			Total
		Humaine	Socio-économique	D'intérêt public	
B7	Champlong, Roche Chave	faible	faible	faible	faible
B12	Village	moyen	faible	faible	moyen
R6	Gros Préfaissal, Préfaissal, La Fortune, Notre Dame, Notre Dame de Liesse, Vilale Nord, Grand Créas, Péret, Limouche, Champlong, Colle basse, Bas Bimont et Raynarde, Clot d'Auran, La Terrayère	faible	faible	faible	faible
R8	Vilale Nord	fort	faible	faible	fort

8. Le zonage réglementaire

8.1. Généralités

Le zonage réglementaire synthétise les études techniques (historicité des phénomènes, cartographie des aléas, appréciation des enjeux) en délimitant des zones par types d'interdictions et/ou de prescriptions réglementaires : c'est la traduction réglementaire du risque.

Il définit ainsi :

- des zones à risque fort dites Zones Rouges ou «inconstructibles». Toutes occupations et utilisations du sol y sont interdites sauf les autorisations dérogeant à la règle commune et spécifiques à chaque règlement de zone rouge. Les bâtiments existants dans ces zones, à la date d'approbation du PPR, peuvent continuer à fonctionner sous certaines réserves ;
- des zones à risque modéré dites Zones Bleues ou «constructibles sous conditions». Les règlements spécifiques à chaque zone bleue définissent des mesures, d'ordre urbanistique, de construction ou relevant d'autres règles, à mettre en œuvre pour toute réalisation de projets ;
- des zones sans risque apparent dites Zones Blanches ou «constructible sans conditions particulières au titre du PPR». Les projets doivent néanmoins être réalisés dans le respect des règles de l'art. Cela ne signifie pas pour autant qu'elles ne sont pas exposées à un autre risque non réglementé par le présent PPR (exemple incendie de forêt, risque technologique).

Le passage de l'aléa au zonage réglementaire est défini comme suit :

Aléa fort	Aléa moyen	Aléa faible	Aléa considéré comme nul
Zone inconstructible (zone rouge) sauf cas particuliers	Zone inconstructible (zone rouge) Ou Zone constructible sous conditions (zone bleue)	Zone constructible sous conditions (zone bleue)	Zone constructible sans conditions (zone blanche)

Dans chaque zone réglementaire, les règlements distinguent les mesures obligatoires (les prescriptions) des mesures conseillées (les recommandations). Il est rappelé que le non-respect des prescriptions du P.P.R. est puni par les peines prévues à l'article L 480-4 du Code de l'Urbanisme (article L 562-5 du Code de l'Environnement).

Le zonage réglementaire se compose :

- d'un **document cartographique** réalisé sur fond cadastral
- d'un **règlement** qui précise les règles s'appliquant aux différentes zones exposées.

8.2. Description des différentes zones à risques

On trouvera ci-dessous un tableau synthétisant les différentes zones reprises par le zonage réglementaire du document. Pour plus de précisions, on se reportera au règlement.

ZONAGE REGLEMENTAIRE	ALEAS
ZONES A RISQUES MODERES	
B 1	Aléa faible à moyen glissement de terrain (G1 à G2) + Aléa faible glissement de terrain et aléa faible ravinement (G1E1)
B 2	Aléa faible crues torrentielles (T1)
B 3	Aléa faible inondation et aléa faible glissement de terrain (I1G1)
B 4	Aléa faible crues torrentielles (T1)
B 5	Aléa faible inondation (I1)
B 6	Aléa moyen crues torrentielles (T2)
B 7	Aléa moyen glissement de terrain et aléa moyen chutes de pierres/blocs et aléa moyen ravinements (G2P2E2) + Aléa faible glissement de terrain et aléa moyen chutes de pierres/blocs et aléa moyen ravinements (G1P2E2)
B 8	Aléa faible inondation par l'Asse (I1)
B 9	Aléa faible inondation et aléa moyen glissement de terrain (I1G2)
B 10	Aléa faible inondation (I1)
B 11	Aléa faible ravinement (E1)
B 12	Aléa fort chutes de pierres/blocs (P3)
ZONES A RISQUES FORTS	
R 1	Aléa fort inondation par l'Asse et Poncette (I3)
R 2	Aléa moyen inondation par l'Asse (I2)
R 3	Aléa faible inondation - champ d'expansion de crue (I1) et Aléa faible crues torrentielles (T1)
R 4	Aléa fort crues torrentielles - lit mineur, zones d'affouillement (T3)
R 5	Aléa moyen glissement de terrain (G2)
R 6	Aléa moyen à fort glissement de terrain (G2 à G3) + Aléa moyen à fort ravinement (E2 à E3) + Aléa moyen chutes de pierres/blocs (P2) + Aléa fort crues torrentielles (T3)
R 7	Aléa faible inondation - zone de sagnes (I1)
R 8	Aléa fort chutes de pierres/blocs (P3) + Aléa fort chutes de pierres/blocs et aléa faible de glissement de terrain (P3G1)
R 9	Aléa fort glissement de terrain (G3)
R 10	Aléa moyen crues torrentielles (T2)
R 11	Aléa fort crues torrentielles - coussières (T3)

8.3. Cas des sites protégés par des ouvrages de protection

Aucune zone protégée ne sera classée en zone d'aléa nul car le dépassement ou la rupture des ouvrages de protection est toujours possible. On observe en effet que, comme pour les inondations, la présence d'ouvrages de protection entraîne d'une part la perte de culture ou de mémoire du risque dans la zone protégée et d'autre part l'aggravation de la catastrophe en cas de défaillance de la protection.

Hormis le cas des cavités souterraines intégralement comblées où les risques résiduels sont pratiquement annulés, les espaces protégés par des ouvrages construits (digues, merlons pare-blocs, filets de protection, etc.) seront toujours considérés comme restant soumis aux phénomènes étudiés, c'est à dire vulnérables. En règle générale, l'efficacité des ouvrages même les mieux conçus et réalisés ne peut être entièrement garantie à long terme notamment si leur maintenance et leur gestion ne sont pas assurées par un maître d'ouvrage.

Le zonage réglementaire sera établi dans le respect des deux principes suivants rappelés dans la circulaire MATE du 30 avril 2002:

* **la présence d'ouvrages** ne doit pas conduire à augmenter la vulnérabilité mais doit plutôt viser à réduire l'exposition des enjeux existants,

* **la constructibilité ne pourra être envisagée que très exceptionnellement** si la maintenance des ouvrages de protection est garantie par une solution technique fiable et des ressources financières déterminées.

Cependant, pour répondre aux besoins d'habitat, d'emploi, de services, dans un secteur donné au sens de l'article L. 110 du code de l'urbanisme, des aménagements au principe de non constructibilité en aléa fort derrière les ouvrages de protection peuvent être envisagés avec les acteurs locaux, notamment les élus communaux, si les **trois conditions suivantes sont simultanément réunies** :

1 - Il n'y a pas d'autres sites d'urbanisation possibles dans les zones voisines non soumises à des risques sur un territoire éventuellement intercommunal.

2- Les ouvrages présentent un niveau de sécurité et de fiabilité garanti avec maîtrise d'ouvrage pérenne.

3- L'aménagement de ces secteurs, notamment en termes d'équilibre social ou d'emploi procure des bénéfices suffisamment importants pour compenser les coûts des ouvrages et leur maintenance.

Ce raisonnement peut s'appliquer pour traiter le cas de «dents creuses » ou de certains espaces interstitiels en milieu urbain notamment dans les centres urbains, mais en aucun cas pour les zones vierges.

9. Rappels des principaux termes employés

Aléa = probabilité de manifestation d'un événement d'intensité donnée, en un lieu donné.

Argile = roche sédimentaire, composée pour une large part de minéraux spécifiques, silicates en général d'aluminium plus ou moins hydratés, qui présentent une structure feuilletée qui explique leur plasticité, ou bien une structure fibreuse qui explique leurs qualités d'absorption.

Bassin versant = territoire drainé par un cours d'eau principal et ses affluents.

Champs d'expansion des crues = secteurs non urbanisés ou peu urbanisés où peuvent être stockés d'importants volumes d'eau lors d'une crue. Les champs d'expansion des crues participent au laminage de celles-ci.

Colluvions = dépôts de bas de pente, relativement fins et dont les éléments ont subi un faible transport.

Crue = elle correspond à l'augmentation du débit (m^3/s) d'un cours d'eau, dépassant plusieurs fois le débit moyen : elle se traduit par une augmentation de la hauteur d'eau et donc des débordements. Le débit d'un cours d'eau en un point donné est la quantité d'eau (volume exprimé en m^3) passant en ce point par seconde (s), consécutivement à des averses plus ou moins importantes. Il s'exprime en mètres cubes par seconde (m^3/s).

Domages = conséquences défavorables d'un phénomène naturel sur les biens, les activités économiques et les personnes. Ils sont en général exprimés sous forme quantitative ou monétaire. Il peut s'agir de dommages directs, indirects (induits), quantifiables ou non, ...

Embâcle = consiste en l'obstruction d'un cours d'eau par la constitution d'une digue naturelle entraînant une retenue d'eau importante. La digue peut être constituée soit par des éléments solides arrachés à l'amont et charriés par le cours d'eau, soit par l'obstruction du cours d'eau provoquée par un glissement de terrain.

Enjeux = on appelle enjeux les personnes, biens, activités économiques, moyens, patrimoine, ..., susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Ils peuvent être quantifiés à travers de multiples critères : dommages corporels ou matériels, cessation de production ou d'activité, etc.

Foyer = (ou hypocentre) lieu où se produit le premier ébranlement.

Grès = roche sédimentaire détritique formée essentiellement de grains de quartz liés par un ciment siliceux ou calcaire.

Hydraulique = il s'agit ici des études concernant le cheminement de l'eau sur le sol.

Hydrogéomorphologie (*hydro* : eau, *géo* : terre, sol, *morpho* : forme; *logos* : science) = analyse des traces (sédiments, berges, talwegs...) laissées par l'écoulement de l'eau sur une très longue période sur son milieu naturel ou anthropique.

Hydrologie = actions, études ou recherches qui se rapportent à l'eau, au cycle de l'eau et à leurs propriétés et qualification des débits en fonction de leur occurrence.

Impact = ce terme recouvre l'ensemble des effets d'un phénomène ou d'une action (préjudices, dommages, désordres).

Inondation = envahissement par les eaux de zones habituellement hors d'eau pour une crue (dictionnaire d'hydrologie de surface). L'inondation est une submersion (rapide ou lente) d'une zone pouvant être habitée ; elle correspond au débordement des eaux lors d'une crue. En zone de montagne les phénomènes d'inondation torrentiels s'accompagnent souvent d'engravement du lit et de transport de matériaux.

Intensité (d'un phénomène) = il s'agit ici de l'expression de la violence ou de l'importance d'un phénomène, évaluée ou mesurée par des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse du courant, durée de submersion, débit, ...).

Magnitude = expression de l'énergie mise en œuvre pendant le séisme. Il lui correspond donc une seule valeur qui a priori n'est pas limitée supérieurement. Elle est généralement déterminée à partir de l'échelle de Richter.

Marne = formation géologique constituée d'un mélange de calcaire et d'argile en proportion variable.

Occurrence (ou période de retour) = exprimée en années. L'occurrence est l'inverse de la probabilité d'apparition annuelle d'un phénomène. Exemple : une crue d'occurrence 100 ans a une chance sur 100 de survenir chaque année et environ 60 chances sur cent d'intervenir sur un siècle.

Ouvrage hydraulique = concerne aussi bien les ouvrages d'art franchissant (ponts, passerelles, ...), que ceux canalisant le cours d'eau (canaux, buses, adaptation des berges, ...).

Pendage = angle entre une surface (couche, plan de schistosité, contact anormal, ...) et un plan horizontal ; sa mesure est celle du plongement de la ligne de plus grande pente de cette surface. Le sens (ou direction) du pendage est la direction de cette ligne de plus grande pente, orientée vers le bas. Elle est perpendiculaire à la direction de la surface.

Phénomène naturel = manifestation spontanée ou non d'un agent naturel : avalanche, inondation, glissement de terrain,

Préjudice = conséquence néfaste, physique ou morale, d'un phénomène naturel sur les personnes ou les biens.

Prévention des risques naturels = ensemble des dispositions visant à réduire les impacts d'un phénomène naturel : connaissance des aléas et de la vulnérabilité, réglementation de l'occupation des sols, information des populations (information préventive), plan de secours, alerte, ...

Reconstruction : d'après Dicobat* : "construction d'un édifice, analogue et de même usage après que le bâtiment ou l'ouvrage d'origine ait été détruit"

Réfection : d'après Dicobat* : «Travail de remise en état et de réparations d'un ouvrage qui ne remplit plus ses fonctions, suite à une dégradation ou à des malfaçons; le résultat d'une réfection est en principe analogue à ce qui existait ou aurait dû exister : ne pas confondre réfection avec réhabilitation, rénovation ou restauration.»

Réhabilitation : «Travaux d'amélioration générale ou de mise en conformité d'un logement ou d'un bâtiment avec les normes en vigueur : normes de confort électrique et sanitaire, chauffage, isolation thermique et phonique, etc.» d'après Dicobat.

Rénovation : d'après Dicobat* «remise à neuf, restitution d'un aspect neuf. Travail consistant à remettre dans un état analogue à l'état d'origine un bâtiment ou un ouvrage dégradés par le temps, les intempéries, l'usure, etc. La rénovation ne doit pas être confondue avec la réhabilitation, qui implique surtout l'adaptation aux normes de confort et de sécurité en vigueur. En urbanisme, une opération de rénovation désigne un ensemble coordonné de travaux de démolitions, de constructions et d'aménagements concernant une rue ou un quartier vétuste.»

Restructuration : il s'agit de travaux importants en particulier sur la structure du bâti, ayant comme conséquence de permettre une redistribution des espaces de plusieurs niveaux. Les opérations prévoyant la démolition des planchers intérieurs intermédiaires ou le remplacement de façade ou pignon, avec ou sans extension, font partie de cette catégorie.

Risque (naturel) = pertes probables en vies humaines, en biens, et en activités consécutives à la survenance d'un aléa naturel.

Sinistre = désigne ici tout événement remettant en cause l'usage de l'ouvrage à cause de la fragilité de sa structure. Celui-ci peut être consécutif ou lié à : un incendie, un tremblement de terre, la ruine, la démolition avant ruine, etc.

Vulnérabilité = qualifie ici la plus ou moins grande quantité de personnes ou de biens susceptibles d'être affectés par la présence d'une inondation. Pour diminuer la vulnérabilité, il sera recherché en priorité de diminuer la présence humaine (diminution du nombre de logements, pas de nouveaux logements, pièces de service inondables, pièces de commerces avec une zone de protection du personnel et des marchandises, ...) et celle des biens dégradables par l'eau (mise en œuvre de produits et de méthodes réduisant la dégradation du bâti par la submersion, ...).

10. Sources bibliographiques

Cartes

- Carte géologique de DIGNE (0944) au 1 / 50000
- Cartes IGN 34410T
- Cartographie des zones inondables _ départements des Alpes-de-Haute-Provence_Ministère de l 'écologie et du développement durable _ Direction Régionale de l'Environnement PACA

Ouvrages

- Ministère de l'Aménagement et de l'Environnement - Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Guide général Plan de Prévention des Risques naturels, La documentation française, 1997.
- Ministère de l'Aménagement et de l'Environnement - Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Guide méthodologique Plan de Prévention des Risques naturels - Risques de mouvements de terrain, La documentation française, 1999.

Etudes

- GEOALPES, étude géotechnique, Lotissement communal, quartier La Fortune, 1983.
- Bureau d'études géologiques, Pierre ROSTAN, Rapport d'étude de sol, propriété Granet, janvier 1994.
- EPTEAU, Schéma d'aménagement, de restauration et de gestion de l'Asse, 1995.
- SARTIGES, reconnaissance géotechnique, parcelle de M. GUIEU, 1996.
- SOLCONCEPT, étude géotechnique n°1123, pour la construction de villa de M. et Mme BERTORELLO, 12/04/1996.
- ALPES PROVENCE GEOTECHNIQUE, étude géotechnique n°96.070.743 pour la constructibilité de la parcelle ZA302 d'Eric BOURJAC, juillet 1996.
- ALPES PROVENCE GEOTECHNIQUE, étude géotechnique n°99.05.1128 pour le projet de construction de la villa de M. et Mme Thierry BON, mai 1999.
- SOLCONCEPT, étude géotechnique n°1377, pour la construction de villa de M. et Mme VISEUR, 23/06/1999.
- ALPES PROVENCE GEOTECHNIQUE, étude géotechnique n°99.11.1210 pour le projet de construction de la villa de M. et Mme ABRUZZO, décembre 1999.
- ALPES PROVENCE GEOTECHNIQUE, étude géotechnique n°2000.02.1247 pour le projet de construction de la villa de LYSYJ, février 2000.
- ALPES PROVENCE GEOTECHNIQUE, étude géotechnique n°2000.11.1376 pour le projet de construction de la villa de Gilles GAGE, novembre 2000.
- SOLCONCEPT, étude géotechnique G12 phase1 n°1911, pour la construction de villas de M. BOURJAC, 19/07/2002.
- SOLCONCEPT, étude géotechnique G12 n°2278, pour la construction de villa de M. NEBES, 22/12/2003.
- SOLCONCEPT, Etude géotechnique réservoir communal, 2006.
- TETHYS, Rapport d'étude géotechnique complémentaire, propriétaire CARPENTIER/ROUX, 2008.
- TETHYS, Etude géotechnique, lieu-dit Vilale Sud, propriétaire BOURJAC, 2012.
- STRATERRE, projet de construction d'une villa de BERNARD/KOFFEL, 2006.
- STRATERRE, projet de construction d'une villa de CORDAT, 2006.
- GEOTEC, Etude géotechnique de conception, propriétaire BERLET, 2014.

Sites internet

- www.meteofrance.com
- www.prim.net
- www.argiles.fr
- www.sisfrance.net

Divers

- IGN, Campagnes de photos aériennes sur le département des Alpes de Haute-Provence, 1973/1982/1993.

11. Annexes

Annexe 1 : Arrêté de prescription du PPR de Mézel



Direction Départementale
de l'Équipement
Pôle prévention des risques naturels
et technologiques

Arrêté préfectoral n° 2008-3056
prescrivant l'élaboration du plan de prévention des
risques naturels prévisibles de la commune de
Mézel.

La Préfète des Alpes de Haute-Provence
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier de l'Ordre National du Mérite

- VU le Code de l'Environnement et notamment ses articles L.562-1 à L.562-9 relatifs aux plans de prévention des risques naturels prévisibles ;
- VU la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages ;
- VU le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005 ;
- VU les pièces du dossier transmises par la Direction Départementale de l'Équipement pour la prescription de l'élaboration du plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune de Mézel ;

CONSIDÉRANT la nécessité de réglementer l'occupation ou l'utilisation du sol du fait de l'exposition de la commune de Mézel à des risques naturels, de prendre des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ;

SUR PROPOSITION de Monsieur le Directeur des Services du Cabinet de la Préfecture des Alpes de Haute-Provence ;

ARRÊTE :

Article 1er :

L'élaboration du plan de prévention des risques naturels prévisibles est prescrite sur la commune de Mézel.

Article 2 :

Le périmètre mis à l'étude est délimité sur le plan topographique au 1/25000ème annexé au présent arrêté et correspond à l'ensemble du territoire de la commune.

Arrêté Préfectoral 2008-3056
du 02/12/2008

page 1/3

Article 3 :

La Direction Départementale de l'Équipement est désignée en qualité de service instructeur et chargée de définir et d'étudier la zone soumise aux risques suivants :

- Inondations y compris inondations torrentielles et par ruissellement,
- Mouvements de terrain (y compris les glissements de terrain, les chutes de pierres et de blocs rocheux, les mouvements provoqués par l'hydratation et la déshydratation des sols),
- Seisme.

La concertation avec la commune s'articulera dans le cadre de réunions lors des trois phases suivantes :

- Présentation et description des phénomènes naturels,
- Présentation et discussion des cartes d'aléas,
- Présentation et discussion du zonage réglementaire.

Article 4 :

Le présent arrêté sera notifié à :

- Monsieur le Maire de Mézel,
- Monsieur le Secrétaire Général de la Préfecture,
- Monsieur le Directeur Départemental de l'Équipement,
- Monsieur le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt – Service de Restauration des Terrains en Montagne,
- Monsieur le Directeur Régional de l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur,
- Monsieur le Ministre de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, Direction de la prévention des pollutions et des risques – Sous-direction de la prévention des risques majeurs.

Article 5 :

Le Secrétaire Général de la Préfecture des Alpes de Haute-Provence, le Directeur des Services du Cabinet de la Préfecture des Alpes de Haute-Provence, le Directeur Départemental de l'Équipement sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture des Alpes de Haute-Provence.

Fait à Digne-Les Bains, le - 2 DEC. 2008

La Préfète,



Béatrice ABOLLIVIER

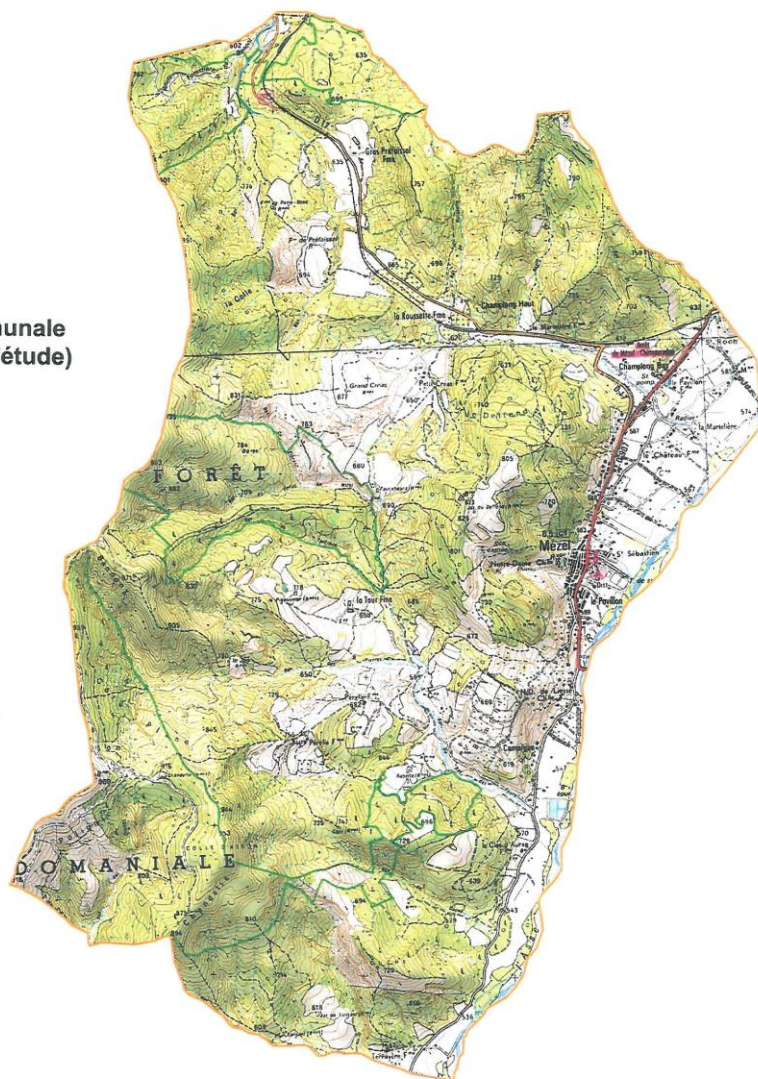
Arrêté Préfectoral 2008-3056
du 2/12/2008

page 2/2

COMMUNE DE MEZEL



 Limite communale
(Périmètre d'étude)



Réalisation: DDE4/SDAD/PPRNT/novembre 2008

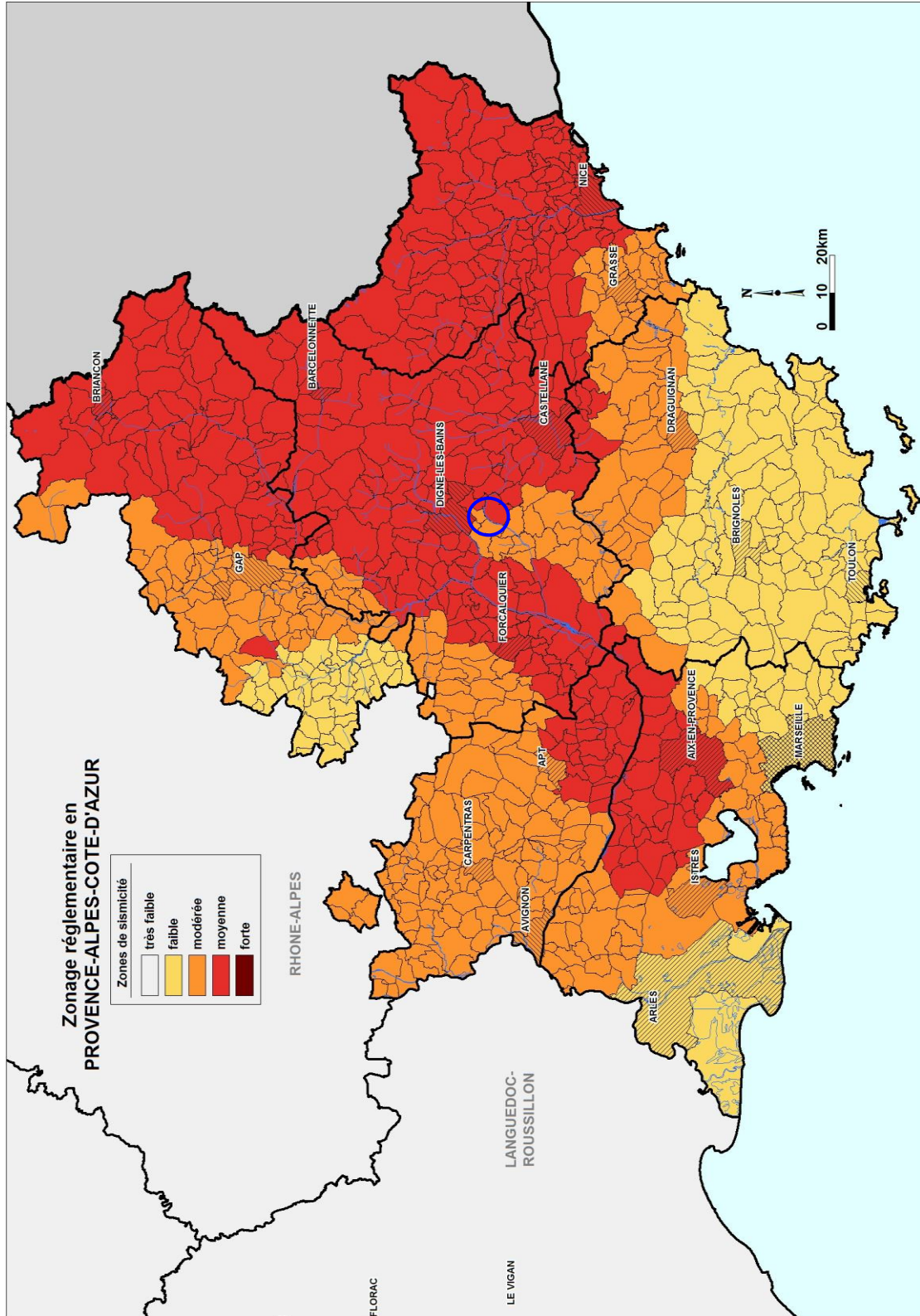
Echelle: 1/25000

Annexe 2 : Textes de lois

- ✓ LOI n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles
- ✓ LOI n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs
- ✓ LOI n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement
- ✓ DECRET n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles
- ✓ CODE de l'Environnement
- ✓ LOI n° 2003-699 du 30/07/03 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages
- ✓ LOI n° 2010-788 du 12/08/10 portant engagement national pour l'environnement
- ✓ DECRET n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique
- ✓ DECRET n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français.

Annexe 3 : Carte du zonage sismique en PACA

(Source : Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des transports et des Logements)



Annexe 4 : Séismes importants en France et régions limitrophes

18.10.1356	Région de Bâle 300 morts	IX ou X	Destruction de nombreux châteaux et de la quasi-totalité des bâtiments de Bâle
02.02.1428	Catalogne (région Puigcerda-Besalu)	IX - X	Plusieurs centaines de morts, destruction de la ville d'Olot, etc...
23.06.1494	Moyenne Vésubie	VIII	Destructions nombreuses - mal connu
20.07.1584	Haute Vésubie	X	800 à 900 morts, nombreux villages et bâtiments détruits dont La Bollène, Roquebillière, Belvédère, etc...
15.02.1644	Effets d'un séisme mal connu dans l'arrière-pays de NICE (recherches en cours)	IX?	En cours d'étude (voir ci-contre)
14.08.1708	Moyenne Durance	VIII - IX	Manosque : importants dégâts immobiliers
25.01.1773	Tricastin	VIII	Domages aux bâtiments, abandon du village de Clansayes
20.03.1812	Moyenne Durance	VIII	Gros dégâts immobiliers (voir ci-contre)
Nov.-Déc. 1855	Région de Castellane	VIII	Quelques dégâts immobiliers à Castellane
23.02.1887	Ligurie occidentale (effets notables dans les Alpes-Maritimes)	X	Menton, nombreuses destructions, Castillon 2/3 du village détruit Bézaudun, Clans, Nice, etc... Nombreux dommages 12 morts, 30 blessés.
11.06.1909	Basse-Provence (région de Lambesc)	IX	Destructions importantes - 46 morts Salon, Lambesc, Vernègues, St Cannat, Rognes, etc...
19.03.1935	Queyras-Ubaye	VII	Guillestre, Ceillac, Embrun - Chutes de cheminées, légers dommages immobiliers.
18.07.1938	Ubaye-Queyras	VII	Ceillac, Vars, Guillestre - légers dommages immobiliers
05.04.1959	Queyras-Ubaye	VII-VIII	St Paul d'Ubaye, Ceillac, Jausniers, Vars, Barcelonnette - importants dégâts immobiliers.
19.07.1963	En mer, entre Corse et Ligurie	X	Quelques chutes de plâtres à Menton, Cagnes, Nice, etc...