

SOMMAIRE

1	CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE.....	4
1.1	OBJET ET CONTENU DU PPR	5
1.2	PRESCRIPTION DU PPR DE SAINT-PONS	7
2	PRÉSENTATION DE LA COMMUNE DE SAINT-PONS	8
2.1	CADRE GÉOGRAPHIQUE	9
2.1.1	<i>Localisation</i>	9
2.1.2	<i>Démographie, Habitat et occupation du sol</i>	9
2.2	CADRE GÉOLOGIQUE.....	10
2.2.1	<i>Cadre géologique général</i>	10
2.2.2	<i>Géologie détaillée</i>	12
2.3	DONNEES HYDROLOGIQUES ET METEOROLOGIQUES.....	14
2.3.1	<i>Hydrologie</i>	14
2.3.2	<i>Climatologie</i>	14
2.3.3	<i>Pluviométrie</i>	15
3	LES AVALANCHES	16
3.1	DÉFINITION ET CARACTÉRISTIQUES.....	17
3.2	LES ÉVÈNEMENTS RECENSÉS	17
3.3	LES SECTEURS AVALANCHEUX.....	17
4	LES MOUVEMENTS DE TERRAIN	18
4.1	DONNÉES GÉNÉRALES	19
4.1.1	<i>Description</i>	19
4.1.2	<i>La qualification de l’alea mouvements de terrain</i>	20
4.2	LES GLISSEMENTS DE TERRAIN À SAINT-PONS.....	23
4.2.1	<i>Les événements recensés</i>	23
4.2.2	<i>Etudes disponibles</i>	23
4.2.3	<i>Tendances comportementales des terrains sujets aux glissements de terrain sur Saint-Pons</i>	23
4.2.4	<i>Cas particuliers</i>	24
4.2.4.1	<i>La Valette</i>	24
4.2.4.2	<i>Le Pra-Bellon</i>	27
4.2.4.3	<i>Les Aiguettes</i>	29
4.2.5	<i>Synthèse</i>	30
4.3	LES CHUTES DE PIERRES/BLOCS À SAINT-PONS.....	32
4.4	LES RAVINEMENTS	32
4.5	LES AFFAISSEMENTS DE TERRAIN.....	32
5	LES INONDATIONS ET CRUES TORRENTIELLES.....	33
5.1	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PHÉNOMÈNE NATUREL.....	34
5.2	LA QUALIFICATION DE L’ALÉA INONDATION ET CRUE TORRENTIELLE.....	35
5.3	LES CRUES ET INONDATIONS À SAINT-PONS	35
5.3.1	<i>L’ Ubaye</i>	35
5.3.1.1	<i>Description</i>	35
5.3.1.2	<i>Les événements recensés</i>	36

5.3.1.3. Etudes disponibles.....	37
5.3.1.4. L'aléa de référence.....	38
5.3.2 <i>Le Riou Bourdoux</i>	39
5.3.2.1. Description.....	39
5.3.2.2. Les évènements recensés.....	39
5.3.2.3. Etudes disponibles.....	40
5.3.2.4. L'aléa de référence.....	40
5.3.2.5. Les principes de travaux de protection :	41
5.3.3 <i>La Valette</i>	41
5.3.3.1. Description.....	41
5.3.3.2. Les évènements recensés.....	42
5.3.4 <i>Le Saint-Pons</i>	42
5.3.4.1. Description.....	42
5.3.4.2. Les évènements recensés.....	42
5.3.5 <i>Le Saint-Bernard</i>	42
5.3.5.1. Description.....	42
5.3.5.2. Les évènements recensés.....	43
5.3.6 <i>La Berarde</i>	43
5.3.6.1. Description.....	43
5.3.6.2. Les évènements recensés.....	43
5.3.7 <i>Les Jourdans</i>	43
5.3.7.1. Description.....	43
5.3.7.2. Les évènements recensés.....	43
5.3.8 <i>La Lauze</i>	44
5.3.8.1. Description.....	44
5.3.8.2. Les évènements recensés.....	44
6 LA SISMICITÉ	45
6.1 PRÉSENTATION	46
6.2 LA SISMICITÉ DANS LES ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE.....	47
7 LES RISQUES DE RETRAIT/GONFLEMENT DES ARGILES	48
8 LES ENJEUX ET VULNÉRABILITÉ	50
8.1 DÉFINITION	51
8.2 EVALUATION DES ENJEUX ET NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ PAR TYPE DE RISQUES.....	51
8.2.1 <i>Les inondations et crues torrentielles</i>	51
8.2.2 <i>Les mouvements de terrain</i>	52
8.2.2.1. Les glissements de terrain	52
8.2.2.2. Les chutes de blocs.....	52
8.2.2.3. Les ravinements	52
9 LE ZONAGE REGLEMENTAIRE	53
9.1 GENERALITÉS.....	54
9.2 DESCRIPTION DES DIFFERENTES ZONES A RISQUES.....	55
9.3 CAS DES SITES PROTEGES PAR DES OUVRAGES DE PROTECTION.....	56
10 RAPPELS DES PRINCIPAUX TERMES EMPLOYES	58
11 SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES	62
12 ANNEXES	64
ANNEXE 1 : ARRÊTÉ DE PRESCRIPTION DU PPR DE SAINT-PONS	65
ANNEXE 2 : TEXTES DE LOIS.....	67

ANNEXE 3 : RECUEIL PHOTOGRAPHIQUE.....	68
ANNEXE 4 : CARTE DU ZONAGE SISMIQUE REGLEMENTAIRE SUR LE DÉPARTEMENT DES ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE (SOURCE BRGM).....	74
ANNEXE 5 : SÉISMES IMPORTANTS EN FRANCE ET RÉGIONS LIMITOPHES	75
ANNEXE 6 : CARTES SISMOTECTONIQUE DE LA FRANCE (BRGM), EXTRAIT RÉGION SUD-EST	76
ANNEXE 7 : ECHELLE M.S.K.	78
(MEDVEDEV – SPONHEUR – KARNIK).....	78

1 CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

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. Ces textes figurent en annexe (Annexe 2).

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.

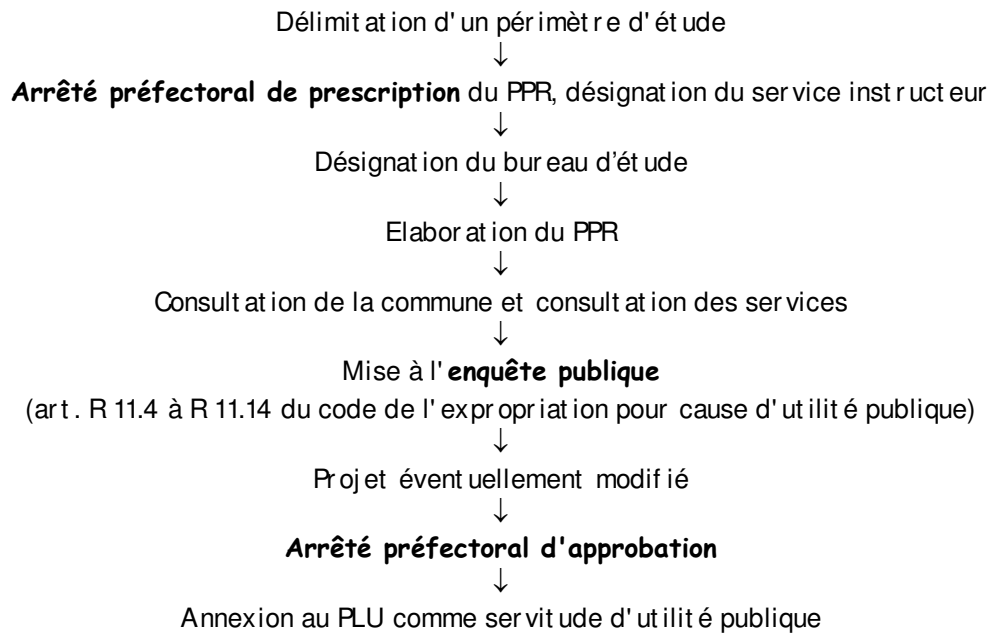
Un PPR comprend :

- ◆ **une note de présentation** des phénomènes naturels (historique et description) et leurs conséquences en termes d'aléas,
- ◆ **des documents graphiques :**
 - une **carte d'historicité** qui regroupe les 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 réglemente 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.

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 SAINT-PONS

Le PPR de la commune de Saint-Pons a été prescrit par **l'arrêté préfectoral de prescription N° 2006-3816 du 22/12/2006**. Il figure en *Annexe 1*.

L'instruction du PPR est à la charge de la Direction Départementale de l'Équipement de Digne-les-Bains (04) et sa réalisation a été confiée au Service Départemental de Restauration des Terrains en Montagne, de l'Office National des Forêts à Digne-les-Bains (04).

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

- ◆ **les inondations et les crues torrentielles,**
- ◆ **les mouvements de terrain (glissements de terrain, ravinements, chutes de blocs),**
- ◆ **le retrait et le gonflement du sol entraîné par les cycles d'humidification et de dessiccation (sécheresse),**
- ◆ **les avalanches,**
- ◆ **la sismicité.**

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

2 PRESENTATION DE LA COMMUNE DE SAINT-PONS

2.1 CADRE GÉOGRAPHIQUE

2.1.1 LOCALISATION

Commune des Alpes de Haute Provence, Saint-Pons est située à 2km au Nord-Ouest de Barcelonnette. C'est l'un des deux plus vieux villages de la Vallée de l'Ubaye.

Sa superficie est de 32.06 km². Son altitude minimum est de 1097m et son point culminant se situe à 2879m (sommet de la Grande Epervière).

Le territoire est limité au Sud par le lit de l'Ubaye et s'étend au Nord, jusqu'au crêtes constituant le massif du Parpaillon.

L'habitat est regroupé en plusieurs hameaux ou lotissements. On distingue :

- Le Village de Saint Pons,
- Le Lotissement de La Valette
- Lara
- La Lauze
- Les Clots de Lara
- La Frache.

La commune de Saint-Pons-sur-Ubaye est membre de la Communauté de Communes de la Vallée de l'Ubaye (CCVU) créée en 1992 et du Syndicat Mixte de protection contre les crues de l'Ubaye et de l'Ubayette.

2.1.2 DEMOGRAPHIE, HABITAT ET OCCUPATION DU SOL

Au recensement de 2004, la population s'élevait à 679 habitants. En trente ans, la population a quasiment doublé.

Profitant d'une exposition ensoleillée et de la proximité de Barcelonnette, plusieurs lotissements se sont construits aux abords du village.

Bénéficiant de l'attractivité touristique de la vallée, et de la proximité des stations de ski, la commune a su profiter de cette manne touristique en décidant la création d'un parc de loisirs, d'un karting et d'un parc locatif (chalets ou gîtes).

L'aérodrome, ainsi qu'une zone artisanale sont installés dans le cône de déjection du Riou Bourdoux.

Le lotissement de La Valette est menacé par un glissement de terrain de grande ampleur qui nécessite un système de surveillance automatique permanent.

Malgré l'étendue de la commune, seul le fond de la vallée et quelques bas de versants sont aménagés.

2.2 CADRE GÉOLOGIQUE

2.2.1 CADRE GEOLOGIQUE GENERAL

La commune de Saint-Pons se situe dans la fenêtre de Barcelonnette.

Le bassin de Barcelonnette, qui appartient au domaine structural des Alpes Dauphinoises, résulte d'une orogénèse active de l'Argentera*, d'une érosion intense et une phase tectonique de charriage postérieur.

Ce bassin s'est donc formé sur un socle hercynien, recouvert d'épais sédiments autochtones* qui disparaissent eux mêmes sous différentes nappes de charriage. L'incision de la vallée par le glacier de l'Ubaye a dégagé une fenêtre de forme elliptique de 22 km d'Est en Ouest et 8 km du Nord au Sud.

Cette puissante série sédimentaire étagée entre le Trias et l'Eocène supérieur, est représentée essentiellement par les marno-calcaires de l'Argovien et les marnes noires du Callovo-Oxfordien. En partie masqué par des placages morainiques, le substratum tendre est extrêmement découpé par de nombreux torrents. Il est également facilement raviné et marque sa fragilité structurale à l'érosion par son délitement et son fouchage important.

La fenêtre de Barcelonnette est limitée par une ceinture montagneuse composée d'un empilement de nappes de charriage de l'Embrunais-Ubaye.

Le contact entre les Terres Noires d'une part et les nappes de charriages d'autre part, est fort complexe et met en jeu des systèmes écaillés et plissés.

Les nappes de l'Embrunais se composent de plusieurs ensembles superposés appartenant à la zone interne des Alpes. On distingue :

- Les unités subbriançonnaises sont de la série de base de l'Embrunais. Disposées en lanières, elles sont souvent tronquées à leur base. Dans la vallée de l'Ubaye, elles correspondent à des diverticules de la **nappe du Pelat** (calcaire planctonique subbriançonnais). Cette série aurait par ailleurs été charriée avec la nappe de l'Autapie qu'elle supporte.
- La **nappe de l'Autapie** est constituée de flyschs* à Helminthoïdes, schistes* noirs et flyschs dissociés qui intègrent des bancs discontinus de calcaires gréseux, des schistes noirs et des brèches siliceuses.
- La **nappe du Parpaillon** est en discordance structurale avec les unités subbriançonnaises ainsi qu'avec la nappe de l'Autapie. Elle se distingue par des séquences de calcaire gréseux, de grès de l'Embrunais ainsi que par des schistes noirs et versicolores (du complexe de base).



- 1 - Massifs cristallins externes
- 2 - Zone externe (autochtone ou parautochtone, Trias à Priabonien)
- 3 - Zone subbriançonnaise
- 4 - Zone briançonnaise A - Permo-carbonifère et mésozoïque B - Flysch nummulitique de la bordure occidentale
- 5 - Écailles basales de la Nappe du Flysch à Helminthoïdes du Parpaillon
- 6 - Nappe de l'Autapie et olisthostromes associés
- 7 - Nappe du Parpaillon A - Complexe schisteux de base B - Flysch à Helminthoïdes et Grès de l'Embrunais.

Figure 1 : Schéma structural des nappes de l'Embrunais (Source: Cl. Kerckhove).

2.2.2 GEOLOGIE DETAILLEE

(cf . Figure 2)

■ Terrains sédimentaires Quaternaires

- Fz** Alluvions récentes ou actuelles.
- Jz** Cône torrentiel actif .
- Jy** Cône torrentiel ancien, partie inactive d'un cône récent .
- JE** Cône mixte, cône et couloir d'avalanche.
- E** Eboulis actifs ou entretenu, avec cône d'éboulis.
- G** Moraine.
- EGp** Glacier pierreux.

■ Autochtone = domaine externe

- J3-4** "Terres noires" du Callovo-Oxfordien.
- J5** Marno-calcaire et marnes noires de l'Argovien.

■ Allochtone = nappe de l'Embrunais Ubaye

➤ Subbriançonnais

- eF** Flysch indifférencié (Lutétien – Priabonien).
- e5** Grès à grandes Nummulites des Séolanes (Lutétien).
- c-e** Calcaire planctonique du Crétacé supérieur – Paléocène – Eocène supérieur .
- jR** Calcaires récifaux des Séolanes (Malm).
- j2** Calcaires bioclastiques gris (Bat honien).
- t2** Calcaires et dolomies du Trias moyen (Anisien – Ladinien).
- tK** Cargneules.

➤ **Nappe de l'Autapie**

CF2 Schistes noirs et br èches siliceuses (Cénomani en – Tur onien?).

CFD Flysch dissocié (Sénonien).

➤ **Nappe du Parpaillon**

CF3C Flysch à Helminthoïdes (Séno ri en).

CF3G Grés de l'Embrunais (Séno ri en).

CF2 "Complexes de base", schistes noirs et versicolores (Cénomani en – Tur onien?).



Figure 2 : Extrait de la carte géologique de Barcelonnette (BRGM).

2.3 DONNEES HYDROLOGIQUES ET METEOROLOGIQUES

2.3.1 HYDROLOGIE

Sur la commune, le réseau hydrologique est caractérisé par :

- la rivière torrentielle : l'Ubaye qui traverse la commune d'Est en Ouest et qui draine un bassin versant d'environ 528 km² à l'entrée du territoire communal,
- le Riou Bourdoux dont le bassin versant avoisine les 21 km²
- des torrents affluents en rive droite de l'Ubaye,
 - la Valette, qui draine un bassin versant d'environ 2.6 km² à la confluence avec l'Ubaye,
 - le Saint-Pons (Sbv environ égale à 5,8 km²)
 - la Bérarde (Sbv environ égale à 3.1 km²)
- les ravins de Saint-Bernard, des Jourdans et de Peissier en rive droite de l'Ubaye, et les ravins de Bouzon en rive droite du Riou Bourdoux, malgré de faibles superficies de bassins (respectivement 1,1 km², 0,3 km², 0,7 km² et 2,5 km²) présentent généralement des caractéristiques de profils en long, d'érosion et de transports solides qu'il convient de prendre en compte dans le contexte d'urbanisation de leurs rives et cônes de déjection.

La commune s'est urbanisée en partie sur le cône de déjection de ces torrents.

2.3.2 CLIMATOLOGIE

Saint-Pons connaît un climat soumis à une double influence continentale et méditerranéenne qui se traduit par des conditions climatiques très contrastées caractéristiques des montagnes du département des Alpes-de-Haute-Provence.

La période estivale est marquée par de longues périodes chaudes et sèches qui sont souvent ponctuées par de violents orages.

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

L'hiver est froid et assez sec.

La température maximale annuelle est de l'ordre de 15° C. La température minimale annuelle est de l'ordre de 0,4° C.

On observe environ 170 jours de gel en moyenne. Les températures connaissent de forts écarts, annuels mais aussi journaliers. L'amplitude thermique diurne est élevée (15° en moyenne)

2.3.3 PLUVIOMETRIE

Il existe un poste pluviométrique à Barcelonnette depuis 1923, avec des relevés exploitables depuis 1928, implanté à proximité de pont Long. Une station automatique permettant des relevés à faible pas de temps a également été implantée en 1998. Le traitement des données recueillies nécessite cependant environ un minimum d'une dizaine d'années de relevés.

Les précipitations moyennes annuelles à Barcelonnette s'élèvent respectivement à environ 720 mm/an.

On peut distinguer :

- Des périodes très pluvieuses au cours du printemps (fontes des neiges + pluies) et de l'automne (avec notamment des averses de type orageuses au cours de cette période) ;
- Des averses et des orages d'été (mois d'Août et de Septembre), très rapides, qui déversent de grandes quantités d'eau pouvant engendrer des phénomènes torrentiels ;
- Des pluies faibles mais longues en hiver qui favorisent la saturation des terrains.

3 LES AVALANCHES

3.1 DÉFINITION ET CARACTÉRISTIQUES

L'acceptation scientifique du terme « avalanche » offre une définition succincte : *une avalanche est un écoulement gravitaire rapide de neige.*

Un critère commode de classification des avalanches est leur mode d'écoulement. Ainsi, trois classes distinctes de comportement mécaniques s'observent :

*** l'avalanche en aérosol :**

C'est un écoulement très rapide (la vitesse peut dépasser 400 km/h) sous la forme d'un nuage résultant du mélange de l'air et des particules de neige, et composé de grandes bouffées turbulentes qui dévalent la pente. L'écoulement n'est pas astreint à suivre le relief et il n'est pas rare de voir un aérosol remonter une pente.

L'effet destructeur est lié, soit au souffle provoqué par l'onde de pression précédant l'avalanche, soit à l'aérosol lui-même. La puissance de l'aérosol est extrêmement variable et peut être d'une violence exceptionnelle, capable de raser une forêt entière, ou ne provoquer aucun dégât malgré son aspect spectaculaire.

*** l'avalanche coulante :**

C'est un écoulement de neige coulant le long du sol en suivant le relief. La vitesse est nettement moindre que dans le cas précédent et dépasse rarement les 100 km/h. Cependant les pressions développées peuvent être très fortes compte tenu de la densité des écoulements.

*** l'avalanche mixte :**

Il s'agit de la combinaison des deux modes précédents.

3.2 LES ÉVÈNEMENTS RECENSÉS

Date	Commentaires
22 février 1904	Col de la Pare - Avalanche
13 mars 1904	Col de la Pare - Avalanche – Cabanes détruites
Mars 1961	La Pare (cf. Annexe 3, Photos 1)
1974	Col de la Pare - Avalanche
1981	La Planche – Avalanche

3.3 LES SECTEURS AVALANCHEUX

Les phénomènes avalancheux significatifs (hors coulées de talus) apparaissent limités aux parties supérieures des versants (Col de la Pare) et n'affectent pas les zones concernées par le zonage réglementaire.

Compte tenu de leur importance limitée, il a été choisi de ne pas prendre en compte ces phénomènes dans la cartographie des aléas proposée.

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...),
- 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

Ils peuvent être scindés en deux groupes selon le mode de propagation des matériaux, en masse ou à l'état remanié.

Le premier groupe 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 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'ALEA MOUVEMENTS 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
$1 \text{ dm}^3 < V < 100 \text{ dm}^3$	Moyenne	faible à moyenne	faible
$0,1 \text{ m}^3 < V < 1 \text{ m}^3$	moyenne à forte	moyenne	moyenne
$1 \text{ m}^3 < V < 1000 \text{ m}^3$	forte à majeure	moyenne à élevée	moyenne
$1000 \text{ m}^3 < V < 100000 \text{ m}^3$	Majeure	élevée	forte
$100000 \text{ m}^3 < V$	Majeure	élevée	forte à majeure

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

Cas des glissements de terrains :

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	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 chutes de blocs/pierres/éboulements :

Le tableau ci-après synthétise les différentes classes d'aléas "chutes de pierres/blocs, 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 ravinements :

Aléa	Indice	Exemple de critères
Fort	E3	<ul style="list-style-type: none"> - Griffes d'érosion dévégétalisées et combes dans lesquelles l'intensité du ravinement est forte ou caractérisées par des dimensions importantes. - Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands). <i>Exemples : ravines dans un versant déboisé, effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible, affleurement sableux ou marneux formant des combes.</i> - Ecoulement concentré et individualisé des eaux météoriques sur un chemin ou dans un fossé.
Moyen	E2	<ul style="list-style-type: none"> - Griffes d'érosion dévégétalisées et combes dans lesquelles l'intensité du ravinement est modérée ou caractérisées par des dimensions modestes. - Griffes d'érosion localisées avec présence de végétation clairsemée. - Ecoulement important d'eau boueuse suite à une résurgence temporaire.
Faible	E1	<ul style="list-style-type: none"> - Zones concernées par du ruissellement de versant (zone à formation potentielle de ravines) caractérisé par l'écoulement d'une lame d'eau boueuse mais peu chargée en matériaux. Ce phénomène prend naissance lors de pluies abondantes et soudaines apportées par un orage (type « sac d'eau ») ou des pluies durables, ou encore un redoux brutal de type foehn provoquant la fonte rapide du manteau neigeux.

Cas des affaissements/effondrements de terrain :

Aléa	Indice	Exemple de critères
Fort	F3	<ul style="list-style-type: none"> - zones d'effondrements existants - zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles (présence de fractures en surface) - présence de gypse affleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement - zones exposées à des effondrements brutaux de galeries minières (présence de fractures en surface ou faiblesse de voûtes reconnues) - anciennes galeries abandonnées avec circulation d'eau
Moyen	F2	<ul style="list-style-type: none"> - zones de galeries en l'absence d'indice de mouvement en surface - affleurements de terrain susceptibles de subir des effondrements et l'absence d'indice (sauf gypse) de mouvement en surface - affaissement local (dépression topographique souple) - zone d'extension possible mais non reconnue de galerie
Faible	F1	<ul style="list-style-type: none"> - zones de galeries reconnues (type d'exploitation, profondeur, dimensions connues), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation - suffosion dans les plaines alluviales et dans les dépôts glacio-lacustres à granulométrie étendue - zone à argile sensible au retrait et au gonflement

4.2 LES GLISSEMENTS DE TERRAIN À SAINT-PONS

4.2.1 LES EVENEMENTS RECENSES

Date	Commentaires
12 janvier 1861	Ravin de Peissier, coulée de boue et blocs menaçant le village de La Lauze
22 juin 1895	Riou Chamoux, glissement de terrain
7 juin 1898	Riou Chamoux, glissement de terrain (300 000 m ³)
1970	Pra-Bellon, glissement de terrain (plusieurs millions de m ³) – Lit du Riou Bourdoux obstrué
Entre 1971 et 1973	Pra-Bellon, avancée du glissement de 40 mètres par endroits
1971	Les Fraissinets, glissement de terrain
1982	La Valette, glissement de terrain – Habitations menacées
1985-1986	Glissement de terrain (6 000 000 m ³) – Dommages à la ferme de La Valette
Août 1986	Maison fermière, glissement de terrain – captage endommagé
1988	La Valette, coulées boueuses
1992	La Valette, glissement de terrain – Piste du Serre endommagée (cf. Annexe 3, Photo 2)
1993	Le Lauzeron, glissement de terrain
1995	Les Aiguettes, glissement de terrain
Avril 2001	Le Lauzeron, glissement de terrain – Route détruite

4.2.2 ETUDES DISPONIBLES

- Cabinet d'Etudes Ruby Ingénieurs Conseils (CERIC), "Glissement de terrain du Riou Bourdoux", octobre 1976.
- BRGM, "G.R.S.A. Projet de lotissement à la Frache sur la commune de Saint-Pons (04), étude de sols préliminaire par J. Maillard & Ph. Rabier", mars 1980.
- Sol Concept Durance, "Etude géotechnique, villa de Mme Blavy, Saint-Pons (04)", septembre 2006.
- CNRS Fondasol géotechnique, « Reconnaissance géotechnique du glissement de la Valette », janvier 2008.
- TETHYS, "Etude de sols et de fondation en vue de l'extension d'une maison individuelle, quartier de la Frache Saint-Pons", octobre 2006.
- David Stien, "Inventaire des glissements de terrain et des enjeux dans la vallée de l'Ubaye et du Pays de Seyne", mémoire de Maîtrise en IUP d'environnement et d'aménagement du territoire, juin 2001.

4.2.3 TENDANCES COMPORTEMENTALES DES TERRAINS SUJETS AUX GLISSEMENTS DE TERRAIN SUR SAINT-PONS

→ Les « Terres noires » callovo-oxfordiennes

Les caractéristiques mécaniques des marnes noires sont forts variables. De nature imperméable lorsqu'elles sont en places, les marnes des Terres noires sont cependant très vite saturées en eau et les limites de plasticité et de liquidité sont rapidement atteintes. L'altération du substratum favorise l'accumulation d'eau au contact avec la roche saine plus ou moins

impermeable, et entretient une couche « savon » qui lubrifie le contact pour toutes mises en mouvement des terrains.

Ces deux caractéristiques que sont l'altération et l'imperméabilité, font que les Terres noires sont très favorables au déclenchement de glissements de terrains. Elles offrent des surfaces de rupture et une érodabilité idéales.

Ces marnes noires sont surmontées en contact anormal par la nappe de l'Autapie constituée de flysch (séquences de schistes, de calcaires et de grés) très fracturés. Cette formation particulièrement perméable forme un réservoir d'eau pour l'ensemble du versant et contribue à offrir des plans de ruptures préférentiels aux glissements. La rupture du glissement de la Valette s'est produite au niveau de ce contact anormal marqué par une ligne de sources (les Sagnes) et par quelques écaillies de calcaire au lieu-dit le Rocher Blanc.

→ Les moraines quaternaires

Sur toutes ces formations, se trouvent des placages de moraines glaciaires (moraines du Würm). Les moraines résultent de l'histoire glaciaire de la vallée. Le glacier de l'Ubaye, qui s'étendait jusqu'au lac de Serre-Ponçon à la fin de l'âge Tertiaire, a façonné la vallée avant que celle-ci soit reprise par le réseau hydrographique. En se retirant, les glaces ont laissé derrière elles les produits de leur érosion. Ces formations morainiques sont venues tapisser les versants et le fond de la vallée. Du fait de leur origine et de leur genèse, les moraines glaciaires se présentent sous une forme assez hétérogène et grossière, souvent emballées dans une matrice argileuse.

Terrains perméables de part leur granulométrie, les moraines sont des réservoirs potentiels important et constituent donc une source d'instabilité de grande ampleur. De plus, la porosité élevée associée à des épaisseurs de matériaux importantes peut produire des glissements profonds de type rotationnel qu'il est alors difficile d'appréhender que ce soit en matière de prévision ou de diagnostic.

Sur le terrain, les dépôts morainiques montrent des zones en creux avec replat et des gonflements caractéristiques de secteurs affectés par des mouvements de terrain.

Dans la commune, les phénomènes de glissements de terrain restent déterminés essentiellement par la présence de ces terrains.

4.2.4 CAS PARTICULIERS

4.2.4.1. La Valette

Ce glissement de terrain débute au niveau du Rocher Blanc sous la crête de Soleil-Boeuf pour se terminer en coulée sous la Trachette.

4.2.4.1.1 Historique du mouvement

- ∇ Naissance du mouvement : Apparition d'une zone de rupture (mars 1982).

∇ Evolution Chronologique :

Printemps 1983	Amorce du glissement
1984-1987	Extension du glissement
1988, 1989 & 1991	Coulée boueuse en partie aval
1992-1993	Accélération des déplacements
depuis 1997	Mouvement lent mais continu

∇ Situation actuelle :

Les vitesses de déplacement sont moins préoccupantes grâce au drainage relativement efficace et une pluviométrie modérée, mais la menace persiste sur les biens et les habitants (plus de 700) en cas de fortes précipitations.

4.2.4.1.2 Analyse du mouvement

Le mécanisme général du glissement s'explique par :

- un effondrement rocheux qui surcharge les Terres Noires altérées et les moraines.
- une déstabilisation lente mais continue des terrains de l'aval
- l'obstruction des torrents entraîne une imbibition des terrains, d'où une transformation du glissement en coulée boueuse dans le torrent de la Valette.

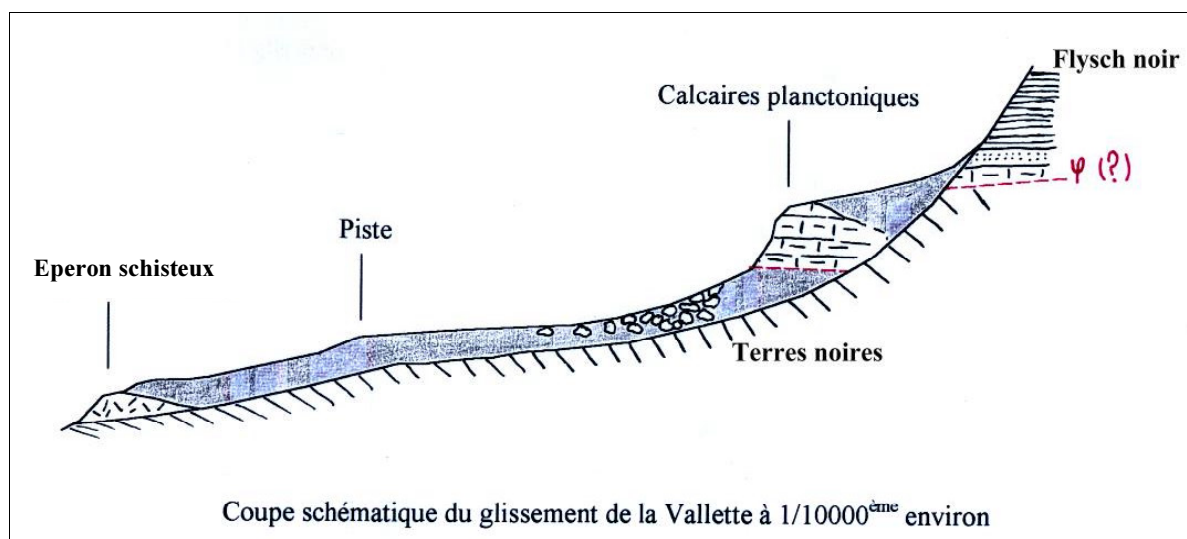


Figure n°3 - Schéma géologique du glissement de la Valette – d'après Dupont et Taluy, 2000.

Il s'agit d'un glissement rationnel polygénique à coulées d'un volume compris entre 6 et 8 millions de m³.

4.2.4.1.3 Morphologie du mouvement

∇ **Partie supérieure :**

Fissure principale : 1m d'ouverture (début 2001) par allèle à la niche d'arrachement.

∇ **Partie médiane :**

Eboulis rocheux fracturés sur pente de ~30° avec forte accumulation en rive gauche (talweg de la Valette).

∇ **Partie inférieure :**

Glissement visqueux rapide (talweg de la Valette et du Serre) sur pente de ~20°, séparé en deux par un éperon marneux stable qui contrôle la vitesse du glissement qui s'accumule préférentiellement sur la langue droite. Glissement lent des versants par ravinement et déstabilisation.

4.2.4.1.4 Les travaux réalisés :

Les premiers travaux ont consisté à créer, en 1988, un piège à matériaux destiné à retenir les coulées de boue ou les laves torrentielles. Il est situé juste à l'amont du cône de déjection. Sa capacité est d'environ 100 000 m³.

En 1988, en partie médiane du glissement en terrain domaniale, un système de captage et d'évacuation de toutes les eaux superficielles a été mis en place par la création d'un réseau de fossés et de canalisations qui détournent les eaux hors du glissement. Il a été complété en 1989 et amélioré par la mise en place d'un système de récupération en profondeur des eaux qui alimentent le glissement. Une vingtaine de forages subhorizontaux sont réalisés dans la partie haute et les eaux collectées sont conduites sous canalisation étanche en dehors de la zone sensible. L'efficacité de ces forages est toutefois amoindrie en raison des mouvements profonds des terrains, qui ont pour effet de modifier les niveaux de circulation des eaux souterraines et de déstabiliser chaque année les captages. L'efficacité du système de captage et de drainage des eaux superficielles est néanmoins confirmée par les mesures. Ces travaux semblent, à l'heure actuelle, suffisants sinon pour stabiliser définitivement, du moins pour freiner considérablement le mouvement des terrains. Depuis 1989, l'entretien du réseau de drainage nécessite la mise en oeuvre de travaux lourds une fois tous les deux ans et un suivi et un petit entretien à une fréquence hebdomadaire.

Au printemps 1991, un reverdissement de l'ensemble de la zone en mouvement a été réalisé en procédant à un semis par hélicoptère de manière à augmenter le pompage de l'eau en excès par la végétation.

Pour assurer ces travaux réguliers, ainsi que l'entretien du système de surveillance les communes de BARCELONNETTE et SAINT-PONS se sont réunies en août 2001 en un Syndicat Intercommunal à Vocation Unique.

4.2.4.1.5 Les mesures de sécurité :

Une information des populations menacées a été réalisée et un plan d'alerte et d'évacuation a été mis en place. La rénovation de ce plan d'alerte est actuellement étudiée par le Service Interministériel de défense et de Protection Civiles de la Préfecture.

Un dispositif de surveillance a été mis en place. Deux contacteurs électriques sont disposés sur le trajet des coulées boueuses. La pression des matériaux en mouvement, en agissant sur les contacteurs, déclenchera l'alarme transmise par ligne spécialisée au C.O.D.I.S. de DIGNE. Le personnel de permanence du C.O.D.I.S., qui assure une veille 24h/24 peut alors interroger le site en activant une caméra infrarouge qui visionne la zone de départ des coulées.

4.2.4.1.6 Incidence sur le PPR :

La confrontation des données précédentes et les observations de terrain ont permis d'apporter des modifications par rapport au précédent PER. En particulier l'emprise de la zone d'aléa fort d'écoulements boueux (classée en zone rouge inconstructible) a été réduite en rive droite par suite de la prise en compte de l'hypothèse du fonctionnement de la plage de dépôt.

4.2.4.2. Le Pra-Bellon

Ce glissement se situe en rive gauche du Riou Bourdoux, à l'Ouest des crêtes de Chalanche et de Bernarde, en aval de la confluence entre Riou Chamous et Riou de la Pare.

4.2.4.2.1 Historique du mouvement :

- ∇ Naissance du mouvement : écroulement des moraines latérales depuis la dernière glaciation.
- ∇ Evolution Chronologique :

1663	Premiers désordres recensés
avant 1880	Alimentation des laves
1880-1890	Stabilisation par reboisement et barrages
1957-1963	Reprise du mouvement
1971	Coulée torrentielle qui a obstrué le Riou Bourdoux
1971-1976	Extension de la partie active du mouvement
début 1976	Evolution lente du mouvement

- ∇ Situation actuelle :

Les vitesses de déplacement sont faibles avec une masse mobilisable importante mais au pied de versant plus ou moins calé.

4.2.4.2.2 Analyse du mouvement

- La déglaciation a supprimé le glacier qui épaulait les versants de forte pente.
- Pendage général des marnes noires conforme à la pente.
- Dégradation de la butée de pied par le torrent.
- Dégradation d'origine météoritique.

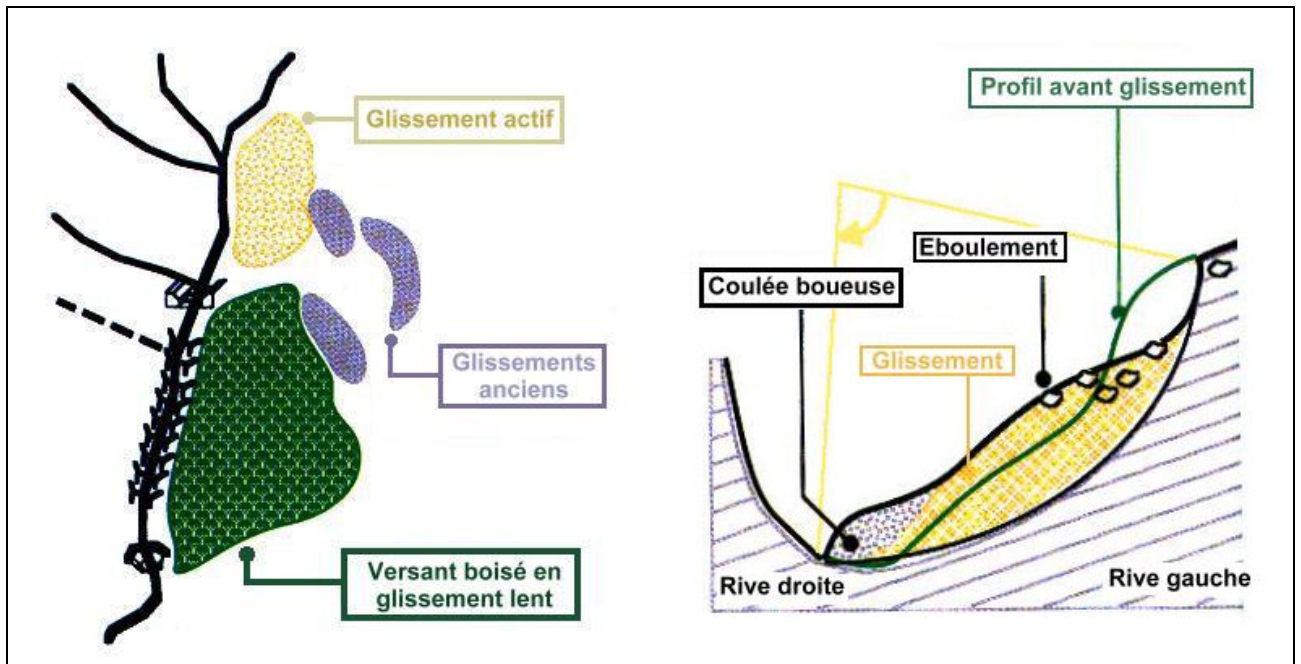


Figure n°4 - Présentation du glissement d'après Chaudroyannis : Ubaye la forêt reconstruite, le sentier de découverte du Riou-Bourdoux - ONF 1991.

Il s'agit d'un glissement rotationnel emboîté, d'une épaisseur avoisinant les 15 à 25 m et d'un volume en mouvement approximativement compris entre 1,5 à 2 millions de m³ pour la partie superficielle active.

4.2.4.2.3 Morphologie du mouvement

∇ Crête de Haute Chalanche :

Talus dans les marnes schisteuses.

Pente de marnes altérées et de moraine (ancien glissement).

Pente fissurée avec bourrelet et arrachement de glissement actif.

∇ Crête de Bernarde :

Talus dans le flysch noir.

Faille de chevauchement de l'Autapie.

Pente de marnes altérées et de moraine : - stabilisée à l'amont (ancien glissement),
- actif à l'aval.

Escarpeement dans les schisto-calcaires noirs.

Pente chaotique glissée de marnes noires altérées.

∇ Crête de Bernarde (nord) :

Talus dans le flysch noir.

Pente de marnes schisteuses (glissement ancien).

pente de moraine en glissement actif

4.2.4.2.4 Travaux réalisés

- ∇ ent r et ien et curage du lit et des digues sur le cône déj ect ion (Commune)
 - ∇ Chenal d'ouvert ure du Riou Bourdoux (1971)
 - ∇ Drainage par fossés sur le glissement (1971 – 1978)
 - ∇ Barr age B32 pour caler les versant s (1972)
 - ∇ Barr age B33 à 4 marches (1977-1978)
 - ∇ Curage de l'at t er r issement (1992)
- } RTM

4.2.4.2.5 Conséquences sur le PPR :

Le volume susceptible de glisser et d'alimenter le Riou Bourdoux est compris entre 300000 et 500000 m³. Le type d'aléa que peut occasionner un tel glissement, correspond à des laves torrentielles.

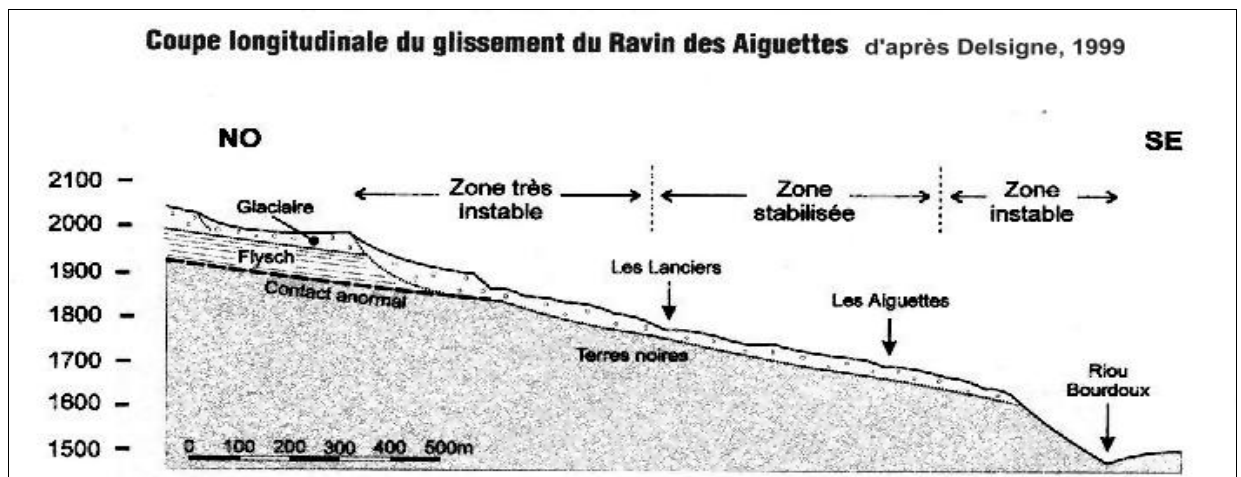
4.2.4.3. Les Aiguettes

Situé en rive droite du torrent du Riou Bourdoux, il fait face au glissement de Pra-Bellon. Le sentier de grande randonnée GR6-GR56 qui emprunte le sentier forestier passe en son pied.

Le glissement, très actif, évolue au gré des cumuls des précipitations et des circulations d'eau au coeur des terrains qui modifient les propriétés des matériaux affectés. Les tentatives de drainage par ravin sont contrecarrées par les déplacements rapides des terrains.

4.2.4.3.1 Analyse du mouvement

Ce glissement fait partie d'une instabilité plus ou moins générale de tout le versant droit du Riou Bourdoux. Le mouvement révèle à la fois un glissement général en masse, un éboulement sommital et des coulées boueuses.



Seules les moraines semblent être affectées par le glissement. Le Riou Bourdoux sape le pied du versant et réactive la couverture remaniée. Un contact anormal entre flysch et Terres Noires existe jusqu'à la cote 1850m.

Des sorties d'eau et des contre-pentes créent d'importantes sagnes dans le glissement et imbibent les terres.

Il s'agit d'un glissement rotationnel emboîté, d'une épaisseur avoisinant les 15 à 25 m et d'un volume en mouvement approximativement compris entre 750 000 et 1,2 millions de m³.

4.2.4.3.2 Morphologie du mouvement

∇ **Partie supérieure** : Un système de terrasses imbriquées fait suite à l'escarpement principal. Il offre de nombreux replats humides qui surplombent l'escarpement secondaire.

∇ **Partie inférieure** : L'escarpement secondaire précède une vaste zone de terrains remaniés sur forte pente où les eaux divaguent. La rive gauche du glissement est bordé par le ravin des Aiguettes.

∇ **Zone d'extension** : Une vaste zone boisée sur l'adroit présente des désordres importants. Il s'y développe une forêt ivre sur un sol déstructuré au fur et à mesure que l'on se rapproche du glissement actif.

∇ Les « petites Aiguettes » : En rive gauche du torrent se développe un « petit » glissement rotationnel aux mêmes caractéristiques que le glissement principal. Toutefois son extension ainsi que la délimitation de son escarpement secondaire sont plus ténues. De nombreuses sorties d'eaux sont également présentes dans les terres remaniées.

4.2.4.3.3 Travaux réalisés :

∇ Drainage par ravins aériens en 1995 par le RTM

4.2.4.3.4 Conséquences sur le PPR :

Le volume estimé de terres mobilisables susceptibles d'alimenter le Riou Bourdoux est compris entre 50000 et 100000 m³. Le type d'aléa que peut occasionner un tel glissement, correspond à des laves torrentielles.

4.2.5 SYNTHÈSE

1/ La lecture de la carte géologique n° 895 de Barcelonnette fait apparaître l'importance de la surface occupée par les glissements de terrain. Il s'agit en fait d'anciens mouvements de versant postglaciaires qui affectent les bassins versants des torrents de la Valette, de Saint-Pons, du Riou Bourdoux, de la Bérarde... Ils se développent dans les formations héritées des glaciers quaternaires (moraines, placages morainiques...). Ils se traduisent par des morphologies typiques (surfaces mamelonnées, replats, sagnes..).

L'aléa de référence consiste en l'apparition rapide voire brutale d'un glissement de versant dans les terrains potentiellement instable (terrains morainiques, terrains marneux, ..) dans les pentes les plus fortes.

Il est important de noter que l'ensemble du versant de la Frache, présentent des conditions géologiques comparables à celles de la Valette, bien que très peu d'indices d'instabilités s'y soient déclarés (formations morainiques, zones d'arrivée d'eau nombreuses, pente).

Les principes de travaux de protection :

- réaliser des études géotechniques afin d'évaluer l'épaisseur des formations superficielles et détecter la présence d'eau.
- Assurer la gestion/maîtrise des eaux pluviales et usées.
- Drainer
- Capturer les sources
- Entretien des dispositifs existants

2/ A ces glissements de terrain peuvent s'ajouter ceux que nous pouvons considérer comme "anthropiques". Il s'agit de déstabilisations ponctuelles de terrain par des aménagements (terrassement, 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 (moraines, colluvions en pieds de versant) dans des pentes moyennes à faibles.

Les principes des travaux de protection :

- 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.

4.3 LES CHUTES DE PIERRES/BLOCS À SAINT-PONS

Aucune mention caractérisée de chutes de blocs/pierres n'est signalée sur la commune de Saint-Pons. Cependant, il est évident que ce phénomène se produit dans les parties hautes des versants qui sont les témoins des processus normaux d'érosion et de démantèlement des affleurements rocheux. En partie basse des versants, hormis le versant de la Lauze qui présentent des affleurements de calcaires planctoniques (du Crétacé - Eocène supérieur), flyschs (Lutétien – Priabonien) et cargneules (Trias), la plupart des formations sont moins cohérentes et ne sont que rarement le siège de phénomènes de chutes de pierres ou d'éboulement. Certaines formations morainiques peuvent cependant comporter des blocs rocheux enchâssés dans une gangue argilo-sableuse qui par sapement, est susceptible de les libérer.

L'aléa de référence est donc constitué par un phénomène type éboulement de quelques m³.

Les principes de travaux de protection consistent principalement à maintenir la forêt en place dans le versant de la Lauze et à éloigner de la base de la pente les structures vulnérables.

4.4 LES RAVINEMENTS

Il 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. L'origine et le niveau de risque sont fonction de :

- la densité du couvert végétal
- la pente
- la nature et l'épaisseur des terrains affleurant.

Ce phénomène est particulièrement sensible dans les terrains tendres. Il se manifeste principalement là où affleurent les terres noires dans des pentes fortes et dépourvues de végétation. Les endroits où elles apparaissent sont marqués par une profonde érosion en griffes de lion (robines).

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

4.5 LES AFFAISSEMENTS DE TERRAIN

Les affaissements sont des dépressions topographiques en forme de cuvette à grand rayon de courbure dues au fléchissement lent et progressif des terrains de couverture avec ou sans fractures ouverte.

Ce phénomène est localisé au hameau Le Lauzeron (cf. Annexe 3, Photo 6) dans les terrains gypsifères de la nappe du Parpaillon sur lesquels repose une couverture morainique affaissée.

5 LES INONDATIONS ET CRUES TORRENTIELLES

5.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PHÉNOMÈNE NATUREL

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 de l'ordre de 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.

Sur Saint-Pons, les roches tendres telles que les marnes noires sont « propices » au déclenchement de laves torrentielles. Les moraines superposées apportent elles aussi la quantité nécessaire de matériaux mobilisables à la formation du phénomène.

5.2 LA QUALIFICATION DE L'ALÉA INONDATION ET 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.

5.3 LES CRUES ET INONDATIONS À SAINT-PONS

5.3.1 L'UBAYE

5.3.1.1. Description

Le bassin versant de l'Ubaye possède à l'amont de la commune de St-Pons une superficie de 528km².

La partie supérieure de son bassin versant est sensible aux phénomènes météorologiques dits de « retour d'Est » qui, associés à des conditions d'enneigement tardif, peuvent conduire à des crues très importantes au Printemps.

Les crues de référence à St-Pons sont celles de Juin 1957 et de Mai 1856 (cf. Tableau récapitulatif des événements historiques de l'Ubaye sur la commune de St-Pons, § 3.3.2.2.).

Les crues d'Automne (issues de longues périodes pluvieuses) sont plus rares.

5.3.1.2. Les évènements recensés

Date	Commentaires
2 ^{ème} semestre 1795	
30 mai 1838	
novembre 1839	
1 novembre 1843	
16 octobre 1846	
Mai 1856	
Mai 1861	
2 & 3 octobre 1868	
26 juillet 1900	
2 ^{ème} trimestre 1910	RD900 (ex RN 100) recouverte
Juin 1915	RD900(ex RN 100) engravée – Circulation perturbée
23 septembre 1920	
2 octobre 1921	
29 mai 1923	RD900 (ex RN 100) submergée au confluent du Bachelard
1 juin 1924	
juin 1925	
20 octobre 1926	
19 juin 1927	
15 juin 1928	RD900 (ex RN 100) submergée – Circulation perturbée
15 septembre 1929	
4 juillet 1930	
13 juin 1931	
26 mai 1932	
2 ^{ème} trimestre 1933	
Mai 1935	
septembre 1936	
Mai 1948	
14 mars 1951	
16 novembre 1952	
30 juillet 1953	
5 mai 1954	
1955	
1956	
juin 1957	
16 juin 1958	
17 août 1959	
1960	
1961	
23 septembre 1962	
12 juin 1963	
Novembre 1964	
Septembre 1965	
1er novembre 1966	
Octobre 1967	Passerelle du Rimonal emportée – Propriétés endommagées

1 ^{er} octobre 1968	
Novembre 1969	
23 septembre 1970	
3 octobre 1971	
Septembre 1972	
5 mai 1973	passerelles emportées
14 juin 1973	
Octobre 1974	
Octobre 1975	
Octobre 1976	
1977	
Juin 1978	
Septembre 1979	
1980	
Mai 2008	

La crue de 1957 est de mémoire d'homme la dernière plus grosse crue connue. Selon LECARPENTIER (1963), elle aurait été légèrement supérieure à la crue centennale.

La crue de 1856 est également citée dans les archives, il existe peu de données mais d'après LEFORT (1997), elle aurait été plus importante que celle de 1957.

5.3.1.3. Etudes disponibles

L'Ubaye a fait l'objet de nombreuses études dont les principales sont les suivantes :

- Schéma d'aménagement de la vallée de l'Ubaye (Sud Aménagement - janvier 1986)
- Etude d'aménagement coordonné de la vallée de l'Ubaye (CEMAGREF- ALGOE – EDF - CNEH - mai 1993)
- Protection de Barcelonnette contre les crues de l'Ubaye SOGREA - juillet 1995 ;
- Etude des déséquilibres du transport solide dans la vallée de l'Ubaye (ETRM - Expertise hydraulique - février 1997)
- ETRM, 1997 : Définition des protections de la STEP de St-Pons contre les crues de l'Ubaye et du Riou Bourdoux
- Etude LEFORT-I NPG Entreprise (1997)
- HYDRETTUDES-I DEALP, 2007 : Etude hydraulique de la vallée de l'Ubaye.

Il est intéressant de citer également la thèse de LECARPENTIER (1963 – La crue de juin 1957 en Ubaye et ses conséquences morpho dynamiques) qui nous apporte des données essentielles concernant cette crue notamment en terme de dégâts constatés, de débits et de granulométrie du lit.

L'étude ETRM de 1997 s'est intéressée à la gestion des matériaux entre la sortie de Barcelonnette et les Thuiles, elle a notamment mis en avant le déficit important de matériaux demandant l'arrêt des extractions dans le lit de l'Ubaye.

L'étude hydraulique de la vallée de l'Ubaye réalisée par HYDRETTUDES – I DEALP apporte des renseignements sur le fonctionnement de l'Ubaye notamment dans les zones de dépôts.

5.3.1.4. L'aléa de référence

L'évènement qui sera pris en compte dans le PPR (« aléa de référence ») est la crue de juin 1957, qui, de mémoire d'homme, correspond à la dernière plus grosse crue connue (correspond à une crue de période de retour centennale).

D'après l'étude LEFORT-INPG Entrepris, par extrapolation des données du Q100 calculé sur Barcelonnette, le débit centennial Q100 à l'entrée de la commune de Saint-Pons peut être estimé à 460 m³/s.

Les principaux risques traduits dans le PPR sont :

➤ Des **phénomènes d'affouillements et d'érosion des berges.**

Les extractions massives qui ont été menées jusqu'à la fin des années 1990 ont conduit à un abaissement du fond du lit de plus de 4 m au droit de la confluence avec le Bachelard entraînant la création d'un seuil de stabilisation à l'aval immédiat de Barcelonnette (1993).

En aval de Barcelonnette, le CD 900 longe l'Ubaye sur environ 1km jusqu'à la zone artisanale de St Pons. Une ancienne protection de berge associée à des épis en gabions est présente. Compte tenu de l'abaissement du lit dans ce secteur, on peut craindre que les fondations de ces ouvrages de protection aujourd'hui perchées au dessus du lit du cours d'eau soient d'une efficacité limitée en cas de crue.

De plus, depuis la confluence Ubaye Bachelard jusqu'au confluent avec le torrent de la Bérarde, l'Ubaye divague largement. Au niveau de la zone industrielle, les crues du Bachelard peuvent repousser l'écoulement principal de l'Ubaye sur sa rive droite et éroder le pied de berges.

Une protection en enrochement a été dimensionnée au niveau de la STEP mais aucune protection sérieuse n'a été créée en aval (cf. Annexe 3, Photo 5).

➤ Des **débordements ponctuels:**

L'étude de Lefort localisait des points de débordement au dessus du CD900 au niveau du rond point du Casino et en aval de ce même rond point. Cependant, les dernières conclusions de l'étude sur l'Ubaye réalisées par le bureau d'études Hydrétudes réfutent ce scénario. Elle démontre qu'aucun débordement pour une crue centennale ne peut se produire à ce niveau.

Néanmoins, il peut être envisager un remplissage par paliers de ce secteur par les eaux de ruissellements et les débordements éventuels de la Valette et du St-Pons. Un fois rempli, le premier palier limité par le St-Pons déverserait dans le second palier (limité par le St-Bernard).

Au niveau de la zone industrielle de St-Pons, les extractions massives conduites ces dernières décennies ont abouti à un abaissement considérable du lit (plus de 2m au droit de la STEP). A l'heure actuelle, il n'y a donc pas de débordement de la rivière pour une crue centennale.

Cependant, l'arrêt des prélèvements dans le lit de l'Ubaye et les apports en matériaux pouvant être occasionnés lors de crues du Bachelard vont engendrer un réhaussement du lit actuel de l'Ubaye. Si cet engraissement est nécessaire à court terme, il semble néanmoins souhaitable de conserver un lit encaissé afin de réduire les risques de débordement au niveau de la zone industrielle.

5.3.2 LE RIOU BOURDOUX

5.3.2.1. Description

« Le Riou Bourdoux, fameux dans tout le pays par ses dévastations, est le torrent le plus terrible et le plus considérable de tous ceux en actions dans les Alpes... »

Prosper DEMONTZEY (1866).

Le Riou Bourdoux présente un vaste bassin de réception, en forme de cirque, dont les terrains, très érodables, sont quasiment privés de toute végétation. De nombreux torrents secondaires très encaissés forment une sorte de grand éventail. Ce cirque est entouré d'une série de crêtes rocheuses d'où les affluents se précipitent sur des pentes fortes pour se réunir en un cours unique. Le canal d'écoulement très resserré en amont, s'élargit peu à peu pour donner un immense cône de déjection de 3km².

5.3.2.2. Les évènements recensés

Date	Commentaires
1451	Crue avec lave torrentielle (240 ha) – Dégâts importants
1640	Crue (un moulin emporté)
1663	Crue entraînant des perturbations généralisées
14 août 1740	Crue (village de Lara inondé – Perturbations généralisées – Dignes renversées)
1791	Crue (village de Lara menacé)
1793	Crue (2 maisons et plusieurs hectares de terres cultivées recouverts)
14 septembre 1829	Crue avec lave torrentielle (ouvrages de protection endommagés ou détruits – Champs et village de Lara engravés)
11 mai 1836	Crue avec lave torrentielle (dépôts étalés sur 600m de large en amont du confluent – Transport de blocs atteignant des volumes de 40m ³)
29 août 1837	Crue avec lave torrentielle (nombreuses terres agricoles engravées)
1839	Crue avec lave torrentielle (blocs de 40m ³)
12 août 1842	Crue avec lave torrentielle (1 décès)
1845	Crue avec lave torrentielle (9 ha – Dignes de Lara recouvertes)
14 juin 1846	Crue avec lave torrentielle
Août 1846	Crue (dernier moulin utilisant les eaux du Riou-Bourdoux emporté)
1847	Crue torrentielle
Mai 1853	Crue torrentielle
29 mai 1856	Crue (dignes de Lara endommagées)
26 septembre 1860	Crue avec lave torrentielle (2,5 ha – 2 barrages endommagés)
1863	Crue avec lave torrentielle (1 ^{er} barrage de Saint-Gras emporté)
3 ^{ème} trimestre 1863	Crue avec lave torrentielle (RD900 (ex RN100) engravée)
Novembre 1865	Crue (RD900 (ex RN100) engravée par de gros blocs – Circulation interrompue plusieurs jours)
25 juin 1868	Crue (1 décès et 2 blessés)
16 août 1868	Crue avec lave torrentielle (15 ha de terres cultivées recouverts – 2 ^{ème} barrage de Saint-Gras renversé)
2 octobre 1868	Crue avec lave torrentielle

1872	Crue (barrages détruits – Circulation interrompue)
25 juin 1875	Crue avec lave torrentielle (ouvrages de correction endommagés – Circulation interrompue)
17 août 1876	Crue (ouvrages de correction endommagés ou détruits)
Septembre 1876	Crue (digue de Lara endommagée)
28 octobre 1876	Crue (ouvrages de correction endommagés ou détruits)
Octobre 1886	Crue (Circulation sur RD 900 (ex RN 100) interrompue)
21 octobre 1891	Crue (Circulation sur RD 900 (ex RN 100) interrompue)
3 ^{ème} trimestre 1892	Crue torrentielle
13 septembre 1893	Crue (156 barrages détruits)
1894	Crue (ouvrages de correction endommagés)
22 juin 1895	Crue avec lave torrentielle
5 août 1896	Crue (ouvrages de correction endommagés ou détruits)
14 juillet 1897	Crue avec lave torrentielle (ouvrages de correction endommagés)
7 juin 1898	Crue avec 2 laves torrentielles successives (ouvrages de protection endommagés)
25 août 1898	Crue torrentielle
13 août 1914	Crue avec lave torrentielle (ouvrages de protection endommagés)
15 juin 1915	Forte crue
27 mai 1917	Crue torrentielle
30 mai 1922	Crue avec lave torrentielle (pont endommagé – Circulation interrompue plusieurs jours)
3 ^{ème} trimestre 1948	Crue (Pont du chemin vicinal ordinaire 2 endommagé)
11 janvier 1963	Crue avec lave torrentielle
23 juillet 1963	Crue avec lave torrentielle (ouvrages de protection endommagés)
16 novembre 1963	Crue (piste forestière et grand barrage endommagés)
4 juillet 1965	Crue avec lave torrentielle (un barrage en construction dévasté)
11 septembre 1970	Crue avec lave torrentielle conjuguée à la crue de nombreux affluents (Pont de la Frache affouillé)
14 juillet 1972	Crue avec lave torrentielle (RD 9 engravée – Circulation perturbée)
26 septembre 1982	Crue avec lave torrentielle (ouvrages de protection endommagés)
18 juin 1992	Crue avec lave torrentielle (2 pistes forestières coupées)

5.3.2.3. Etudes disponibles

- ETRM, 1997 : Définition des protections de la STEP de St-Pons contre les crues de l'Ubaye et du Riou Bourdoux
- ETRM, 2005 : Etude du pont des Graves (CG 04)
- HYDRETTUDES-I DEALP, 2007 : Etude hydraulique de la vallée de l'Ubaye.

5.3.2.4. L'aléa de référence

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

Crue	Débit
Décennale	20 m ³ /s
Centennale	50 m ³ /s

Le volume transporté lors d'un événement de retour 100 ans est estimé à 200 000m³

Le bassin versant, principalement en terrain domanial, a été largement aménagé avec la construction de près de 2000 barrages et seuils (cf. Photo 3). Les ouvrages construits sur le haut bassin versant sont les plus sollicités par ces événements. Ils jouent néanmoins un rôle essentiel car depuis plus de 30 ans, les travaux de correction torrentielle ont été particulièrement efficaces.

Cependant, il faut considérer que cet équilibre peut à tout moment, être rompu (reprise d'activité du glissement de terrain de Pra Bellon et/ou de celui des Aiguettes, averses exceptionnelles, incendies, endommagement des ouvrages de protection ...) Il convient donc de maintenir une zone de divagation entre le torrent de Peissier et le chenal de secours « Riou Sec ».

Pour une crue centennale, on peut envisager que des débordements se produisent au niveau du pont du CD609. Sa section est trop réduite pour le passage d'une lave torrentielle importante. L'ensemble du cône de déjection est alors menacé : d'après la configuration actuelle du terrain, le débordement se fera préférentiellement rive droite. Une autre partie de la lave suivra en rive gauche, la route jusqu'à l'amont de la zone industrielle. Il convient de préserver une zone boisée afin de stopper ou de freiner les transports solides en cas de débordement au niveau du pont de la Frache.

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 également envisagés.

5.3.2.5. Les principes de travaux de protection :

Consistent à :

- effectuer un entretien et un recreusement du second chenal (Riou Sec) au niveau de l'aérodrome,
- effectuer régulièrement des opérations de curage du chenal sur le cône de déjection,
- entretenir les ouvrages de protection (barrages, digues).
- entretenir la forêt à l'amont

5.3.3 LA VALETTE

5.3.3.1. Description

Ce torrent de la Valette draine un bassin versant de 2.6 km². Actif au siècle dernier, son lit a été « corrigé » par des barrages en maçonnerie et son bassin en partie boisé. En 1970, on pouvait considérer que le torrent était « éteint ». Les communes ont alors loti l'ancien cône de déjection en laissant au torrent un chenal minimum (largeur 6m - profondeur 1m à 1,5m - pente 3%) malgré l'avis du Service R.T.M. qui avait demandé une bande centrée sur l'axe de 25 m libre de toute construction.

En Mars 1982, une rupture profonde au niveau du contact nappes de charriage -marnes autochtones engendre un vaste glissement qui déstabilise progressivement les dépôts morainiques à l'aval.

Le glissement de la Valette avance maintenant dans la gorge du torrent taillée dans les marnes noires, qui est remplie par endroit sur une trentaine de mètres. (cf. 3.3.4.1.1)

5.3.3.2. Les évènements recensés

Date	Commentaires
1863	Crue torrentielle
Mai 1922	Crue avec lave torrentielle – RD 9 coupée
Novembre 1922	Crue avec lave torrentielle – RD 900 (ex RN 100) engravée par de gros blocs – Circulation interrompue
1923	Crue – Circulation sur RD 9 perturbée – Ouvrages de correction endommagés
5 août 1985	Crue torrentielle

5.3.4 LE SAINT-PONS

5.3.4.1. Description

Le St-Pons possède un bassin versant de 5.8 km². Des travaux de correction torrentielle ont été réalisés au siècle dernier. Le torrent semble à l'heure actuelle peu actif. 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 et d'entretenir les ouvrages de franchissement.

5.3.4.2. Les évènements recensés

Date	Commentaires
Août 1837	Crue avec lave torrentielle (village et terrains recouverts – perturbations importantes)
Novembre 1839	Crue torrentielle
Novembre 1843	Crue (digues endommagées)
1855	Crue torrentielle
Novembre 1865	Crue (digue endommagée – RD 900 (ex RN 100) engravée par de gros blocs – Circulation interrompue plusieurs jours)
1872	Crue (digue rompue – Terres agricoles engravées : 1 ha)
4 avril 1877	Crue (digues endommagées)
Mars 1951	Crue torrentielle
14 juillet 1972	Crue (route engravée – Circulation perturbée)
13 juillet 1986	Crue (RD 900 coupée – Circulation interrompue)

5.3.5 LE SAINT-BERNARD

5.3.5.1. Description

Le torrent de St-Bernard draine un petit bassin versant d'environ 1km² qui prend naissance dans les Terres Noires. Les pentes trop soutenues ne permettent pas une revégétalisation et un reboisement efficaces. Des apports de matériaux réguliers peuvent survenir. Il convient d'entretenir les ouvrages de franchissement et le chenal.

5.3.5.2. Les évènements recensés

Date	Commentaires
Novembre 1865	Crue RD 900 (ex RN 100) engravée
17 août 1868	Crue - culée gauche du pont sur la RD900 (ex RN 100) emportée
14 juillet 1972	Crue – circulation sur RD 9 perturbée

5.3.6 LA BERARDE

5.3.6.1. Description

Le torrent de la Béarde possède un bassin versant d'environ 3km², fortement aménagé puisqu'on compte plus de 200 barrages et seuils.

Ces travaux de correction torrentielle ont été particulièrement efficaces et les terrains semblent pour certains stabilisés. Il est néanmoins souhaitable de préserver de tout aménagement/construction, une zone de divagation en rive gauche. Il est également nécessaire d'entretenir les ouvrages et de maintenir la forêt en amont.

5.3.6.2. Les évènements recensés

Date	Commentaires
Novembre 1865	Crue, RD 900 (ex RN 100) engravée
18 juin 1868	Crue torrentielle
13 août 1876	Crue avec lave torrentielle
11 juillet 1885	Crue avec lave torrentielle, lit de l'Ubaye obstrué, ouvrages de correction détruits
Octobre 1886	Crue, circulation sur RD 900 (ex RN 100) interrompue
14 juillet 1972	Crue, ouvrage de correction endommagé
1995	Comblement du chenal au droit de la ferme d'I SOARDI sur 200m Fond du lit du torrent au niveau de la piste RG

5.3.7 LES JOURDANS

5.3.7.1. Description

Le bassin versant des Jourdans d'une superficie d'environ 0.3 km² prend naissance dans les Terres Noires. Les pentes trop soutenues ne permettent pas une revégétalisation et un reboisement efficaces. Des apports de matériaux régulier peuvent survenir.

Il convient d'entretenir les ouvrages de franchissement et les chenaux.

5.3.7.2. Les évènements recensés

Date	Commentaires
Mai 1922	Crue avec lave torrentielle, CD 9 coupé
24 septembre 1985	Crue, circulation sur CD 9 perturbée
18 juin 1992	Crue, circulation sur CD 9 interrompue

5.3.8 LA LAUZE

5.3.8.1. Description

Le torrent de la Lauze ou de Peissier draine un bassin versant d'environ 0.7 km² formé dans des flyschs en érosion.

Le profil en long met en évidence un bassin de réception, de pentes trop fortes empêchant tout boisement ou végétalisation. Ainsi, le torrent a tendance à charrier régulièrement des matériaux.

A l'aval du CD 9, la pente diminue ensuite régulièrement. Le lit du torrent est alors cantonné entre deux digues. La Lauze marque la limite ouest de divagation du Riou Bourdoux.

A l'heure actuelle, le lit est engravé et des débordements en rive droite se sont produits en septembre 2008 (cf. Annexe 3, Photos 7 & 8). Il est important d'effectuer des curages réguliers. Il convient également d'entretenir les ouvrages de franchissement.

5.3.8.2. Les évènements recensés

Date	Commentaires
Novembre 1865	Crue, RD 900 (ex RN 100) engravée
7 juillet 1911	Crue, propriétés riveraines engravées
Mai 1922	Crue avec lave torrentielle, D 9 (ex GC 9) engravée
Novembre 1951	Crue, CVO emporté
13 juin 1957	Crue, desserte du hameau engravée et fermes inondées
14 juillet 1972	Crue, circulation sur RD 9 perturbée
7 juillet 1976	Crue, circulation sur CD 9 interrompue
18 juin 1992	Crue, circulation sur CD 9 interrompue

6 LA SISMICITE

Pour mémoire, le **risque sismique** fait l'objet d'un zonage national (décret n° 91-461 du 14 mai 1991). La commune est classée en zone de **sismicité faible Ib** (cf. *Annexe 4*) 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.

6.1 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 eurasienne 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 (cf *Annexe 4*).

La distribution de ces séismes apparaît sur la figure 4, on y relève des régions "privilégiées" telles que les Alpes, les Pyrénées et la Provence.

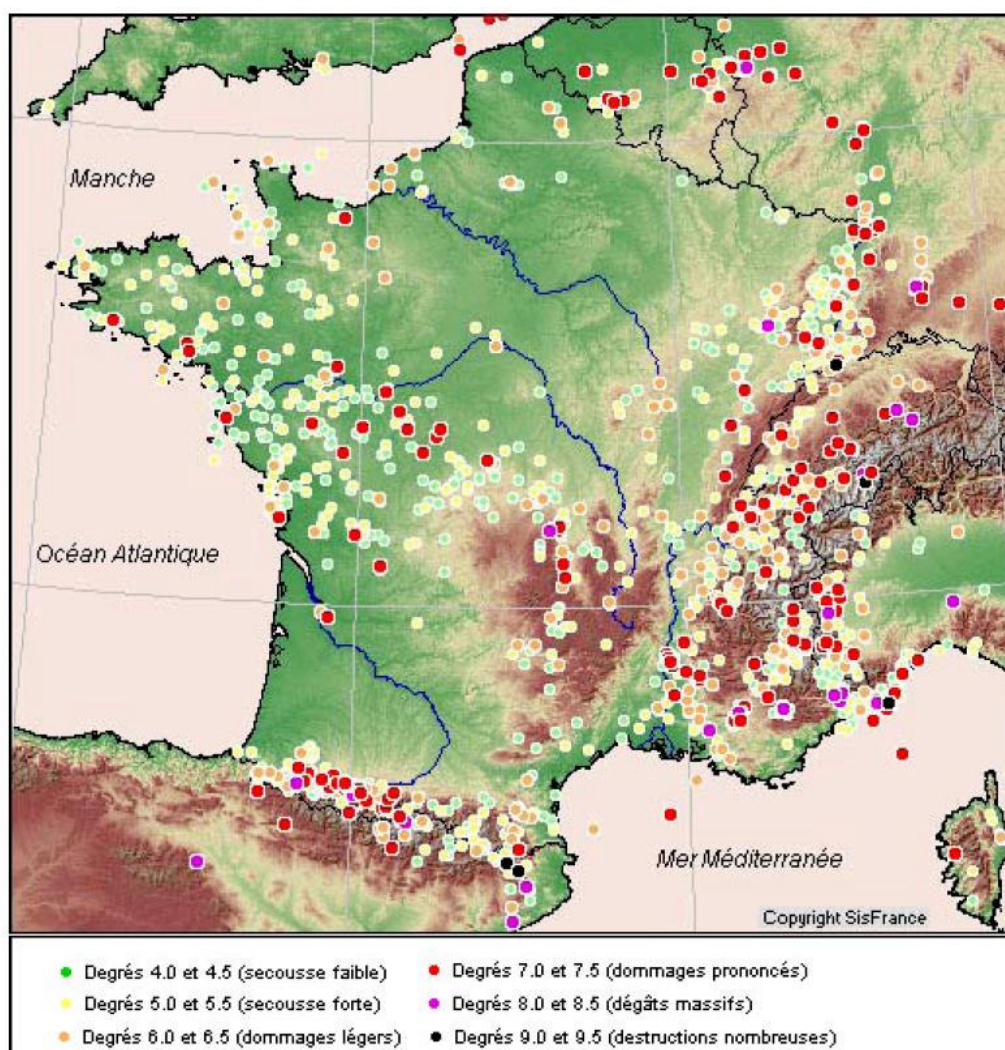


Figure 6: Sismicité historique en France métropolitaine (Source : [SisFrance](http://www.sisfrance.fr)).

6.2 LA SISMICITÉ DANS LES ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE

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

L'*annexe 7* relative aux principaux séismes en France et régions limitrophes montrent que l'intensité maximale observée dans le 04 se situe entre VIII – IX sur l'échelle.

Parmi les événements significatifs qui ont affecté la région, on compte :

- -BARCELONNETTE et DIGNE en 1887 (épicentre macrosismique lointain) avec des intensités entre VII et VIII ,
- DIGNE en 1876 dont l'épicentre semble être la Région de DIGNE (intensité = VI)
- DIGNE en 1915 avec un épicentre proche de DIGNE (intensité = V - VI)
- BARCELONNETTE en 1959 dont l'épicentre est situé dans la région QUEYRAS-UBAYE (intensité = VI - VII)

Par ailleurs, la carte (figurant en *Annexe 7*) de la sismicité historique du Sud-Est de la France témoigne que la région située au Nord de DIGNE a une activité sismique récente (à l'échelle géologique) que l'on peut corréliser avec le chevauchement de l'ARC DE DIGNE ; cette constatation prouverait que l'activité tectonique quaternaire de la bordure occidentale de l'ARC DE CASTELLANE se poursuit toujours.

Les événements enregistrés dans la région de DIGNE à BARCELONNETTE indique que la zone couverte par le P.P.R. a une activité sismique modérée.

Cependant, on a constaté depuis quelques années, une reprise de cette activité dans la région du Sud-Est avec dans le département, trois secousses de magnitudes supérieures à 4 :

- BARCELONNETTE le 10/ 10/ 80, ML = 4,2
- DIGNE le 19/ 06/ 84, ML = 4,1
- BARCELONNETTE le 20/ 01/ 94, ML = 4,6

La dernière secousse affectant la région de Barcelonnette s'est reproduite le 14/ 12/ 08. Sa magnitude était de 2.4 et l'épicentre situé au niveau du massif du Chambeyron.

La zone étudiée, malgré l'activité sismique modérée de ces dernières années, est une aire sismique conséquente d'une part, par la fréquence des séismes mais également par les valeurs observées des intensités.

7 LES RISQUES DE 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.

Une étude, commandée par le MEDD en 2005, 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 1/50000.

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	Exemples de critères
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
Moyen	zones intermédiaires entre ces deux situations extrêmes
Faible	la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne touchent 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
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.

8 LES ENJEUX ET VULNERABILITE

8.1 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.

8.2 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, voir 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.

8.2.1 LES INONDATIONS ET CRUES TORRENTIELLES

Zonage réglementaire	Localisation	Niveau de vulnérabilité			Total
		Humaine	Socio-économique	D'intérêt public	
R 2	Rive droite de la Valette	fort	faible	fort	fort
R 3	Torrents de St-Pons, St-Bernard, du Bouzon, des Jourdans	faible	faible	moyen	moyen
R 6	Riou Bourdoux et la Bérarde.	faible	faible	moyen	moyen
R 7	Torrent de Peissier	faible	faible	faible	faible
R 10	Lit majeur de l'Ubaye et Riou Bourdoux	faible	moyen	fort	fort
R 11	Lit majeur de l'Ubaye	faible	faible	faible	faible
R 12	Riou Bourdoux	faible	moyen	fort	fort
B 1	La Valette	fort	faible	faible	fort
B 3	Air France	faible	fort	faible	fort
B 5	Cône des torrents de St-Pons, Le St-Bernard, Les Jourdans	moyen	faible	faible	moyen

B 6	Cône du Riou Bourdoux	moyen	fort	fort	fort
B 7	Torrent de Peissier	faible	faible	faible	faible
B 8	Rive droite de la Valette	fort	fort	fort	fort
B 9	Cône du Riou Bourdoux	moyen	fort	fort	fort
B 10	Cône du Riou Bourdoux	faible	moyen	faible	moyen
B 11	Rive droite du St-Pons	faible	fort	fort	fort
B 12	Champ Lara	faible	faible	faible	faible
B 13	Rive gauche du Bouzon	faible	faible	faible	faible

8.2.2 LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

8.2.2.1. Les glissements de terrain

Zonage réglementaire	Localisation	Niveau de vulnérabilité			Total
		Humaine	Socio-économique	D'intérêt public	
R 2	Rive droite de la Valette	fort	faible	fort	fort
R 4	Terrains noirs en pente moyennes à fortes	faible	faible	faible	faible
R 5	Terrains situés dans les formations superficielles (colluvions, moraines, ...)	faible	faible	faible	faible
R 8	Versant de la Lauze	faible	faible	faible	faible
R 9	Versant de la Lauze	faible	faible	faible	faible
B 1	La Valette	fort	faible	faible	fort
B 2	pieds de versant dans les formations superficielles	fort	faible	fort	fort
B 3	Air France	faible	fort	faible	fort
B 4	Terrains situés dans les formations superficielles	moyen	faible	faible	moyen
B 12	Champ Lara	faible	faible	faible	faible

8.2.2.2. Les chutes de blocs

Zonage réglementaire	Localisation	Niveau de vulnérabilité			Total
		Humaine	Socio-économique	D'intérêt public	
R 8	Versant de la Lauze	faible	faible	faible	faible

8.2.2.3. Les ravinements

Zonage réglementaire	Localisation	Niveau de vulnérabilité			Total
		Humaine	Socio-économique	D'intérêt public	
R 1	Affleurlements de terres noires en pente forte	faible	faible	faible	faible
R 4	Terrains situés en pente moyennes à fortes	faible	faible	faible	faible
R 8	Versant de la Lauze	faible	faible	faible	faible

9 LE ZONAGE REGLEMENTAIRE

9.1 GENERALITÉS

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.

* sauf zone réservée en tant que champs d'expansion de crue

9.2 DESCRIPTION DES DIFFERENTES ZONES A 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 moyen coulées boueuses G2T2 (La Valette)
B 2	G1 (pieds de versant dans les formations superficielles)
B 3	aléa moyen coulées boueuses G2T2 (Air France)
B 4	G1 à G2 et E2 (formations superficielles – études géotechnique-hydrogéologique)
B 5	T1 (Cône des torrents de St-Pons, Le St-Bernard, Les Jourdans)
B 6	T1 (Cône du Riou Bourdoux)
B 7	T2 (Torrent de Peissier)
B 8	aléa moyen coulées boueuses par la Valette (G2T2) & ruissellements de versants
B 9	T1 par le Riou Bourdoux
B 10	T1 (Cône du Riou Bourdoux)
B 11	T1 (St-Pons) & ruissellements de versants
B 12	aléa moyen de coulées boueuses G2T2, de glissement de terrain G2 et aléa moyen de ravinement E2.
B 13	aléa faible crue torrentielle par le Bouzon (T1)
ZONES A RISQUES FORTS	
R 1	E3 (affleurements de terres noires en pente forte)
R 2	aléa fort de coulées boueuses (G3T3) en rive droite de la Valette
R 3	T3 (torrents de St-Pons, St-Bernard, du Bouzon, des Jourdans)
R 4	E2, G2 à G3 dans les terres noires en pente moyennes à fortes
R 5	G2 à G3 dans les formations superficielles (colluvions, moraines, ..)
R 6	T3 (laves torrentielles) par le Riou Bourdoux et la Bérarde.
R 7	T3 (torrent de Peissier)
R 8	E3, P2 à P3, G2 (à l'ouest la Lauze)
R 9	G2 à G3 (Versant de la Lauze (formations superficielles + pentes moyennes)
R 10	T3 (lit majeur de l'Ubaye et Riou Bourdoux)
R 11	T3 (lit majeur de l'Ubaye)
R 12	T2 par le Riou Bourdoux

9.3 CAS DES SITES PROTEGES 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.

Il est rappelé dans les guides méthodologiques des PPR, que la délimitation de l'aléa doit être établie sans tenir compte des dispositifs de protection.

Cependant, dans le cas de Saint-Pons, ces principes peuvent être modulés compte tenu du fait que :

- l'essentiel de l'urbanisation est historiquement disposée dans le lit majeur géomorphologique de l'Ubaye, et les versants sont également soumis à des phénomènes naturels importants.

- dans le cas du Riou Bourdoux, deux résultats sont acquis :

➤ la fixation du lit :

Le lit principal du Riou Bourdoux est fixé par une série d'ouvrages (550 barrages et seuils), construits et entretenus par l'Etat.

➤ le boisement du bassin versant :

Le bassin de réception du Riou Bourdoux est à présent reboisé à 50%, ce qui a pour effet une meilleure fixation des sols et donc, une diminution des apports de matériaux lors des crues.

- dans le cas de la Valette, le dispositif de drainage et le piège à matériaux sont gérés respectivement par le RTM et le SI VU de la Valette (nouveau statut au 15 septembre 2009).

**10 RAPPELS DES PRINCIPAUX
TERMES EMPLOYES**

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

Argile = est une 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.

Anticlinal = correspond à la forme concave prise par les couches de terrain lors d'épisodes tectoniques. La forme convexe correspond à un synclinal.

Argentera = est une série de massifs des Alpes qui lors de sa genèse a affecté l'autochtone de Barcelonnette et lui a fourni du matériel sédimentaire. Ces massifs cristallins appartiennent donc au domaine externe de la fenêtre.

Autochtone = est un terme signifiant qu'un terrain, une roche sédimentaire, s'est formée sur place et n'a pas subi de déplacements significatifs. (inv. *allochtone*).

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

Champs d'expansion des crues = ce sont les 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.

Conglomérat = roche sédimentaire détritique formée pour 50% au moins de débris de roches de dimension supérieure à 2 mm et liés par un ciment.

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).

Détritique = qui est formé en totalité ou en partie de débris.

Domages = ce sont les 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.

Flyschs = désignent une formation sédimentaire, souvent épaisse, et qui s'est constituée dans les fonds marins sous forme de turbidite (alternance rapide granoclassée de séquences litées déposées par de puissants courants marins).

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) = c'est l'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 = il s'agit des 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 = c'est l'invasion 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, ..).

Intensité (d'un séisme) = c'est l'expression des effets de surface (en particulier aux constructions) qui décroissent généralement lorsque la distance au foyer croît (sauf conditions locales particulières). Pour un même séisme, il peut donc y avoir plusieurs valeurs de l'intensité, d'où la possibilité de déterminer des courbes isoséistes (égales valeurs d'intensité). L'échelle utilisée en Europe est l'échelle MSK qui comporte 12 degrés.

Magnitude = c'est l'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 = cela concerne aussi bien les ouvrages d'art franchissant (ponts, passerelles, ...), que ceux canalisant le cours d'eau (canaux, buses, adaptation des berges, ...).

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

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

Prévention des risques naturels = c'est l'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, et c.» 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.

Les schistes = sont au sens large toutes les roches susceptibles de se déliter en feuillets, notamment après avoir connu une des contraintes tectoniques voir une modification de la nature de la roche par élévation de pression et de température (phase de métamorphisme).

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, ..).

11 SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cartes

- BRGM, carte géologique de Barcelonnette (n°39).

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.
- Pascal Chondroyannis, "Ubaye, la forêt reconstruite, le sentier de découverte du Riou-Bourdoux", 1992.
- Conseil Régional PACA, "Le risque sismique dans le Sud-Est de la France, mythe ou réalité", 1981.
- D. MUSSET, J. MAUREL, « Les habitants de l'Ubaye », 1986.

Etudes

- Cabinet d'Etudes Ruby Ingénieurs Conseils (CERIC), "Glissement de terrain du Riou Bourdoux", octobre 1976.
- BRGM, "G.R.S.A. Projet de lotissement à la Frache sur la commune de Saint-Pons (04), étude de sols préliminaire par J. Maillard & Ph. Rabier", mars 1980.
- Sol Concept Durance, "Etude géotechnique, villa de Mme Blavy, Saint-Pons (04)", septembre 2006.
- TETHYS, "Etude de sols et de fondation en vue de l'extension d'une maison individuelle, quartier de la Frache Saint-Pons", octobre 2006.
- ETRM, "Définition des protections de la STEP de Saint-Pons contre les crues de l'Ubaye et du Riou Bourdoux", février 1997.
- David Stien, "Inventaire des glissements de terrain et des enjeux dans la vallée de l'Ubaye et du Pays de Seyne", mémoire de Maîtrise en IUP d'environnement et d'aménagement du territoire, juin 2001.
- LEFORT-INGE Entreprise de 1997
- ETRM, "Etude des déséquilibres du transport solide dans la vallée de l'Ubaye", expertise hydraulique, février 1997.
- HYDRETTUDES-IDEALP, 2007 : Etude hydraulique de la vallée de l'Ubaye.

Sites internet

- www.meteorance.com
- www.prim.net
- www.argiles.fr
- www.geol-alp.com
- <http://renass.u-strasbg.fr/>

Divers

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

12 ANNEXES

ANNEXE 1 : ARRÊTÉ DE PRESCRIPTION DU PPR DE SAINT- PONS



direction
départementale
de l'Équipement
Alpes de Haute
Provence



PREFECTURE DES ALPES DE HAUTE-PROVENCE

ARRETE PREFECTORAL N°2006- 3816

prescrivant la modification d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles
sur la commune de Saint-Pons de Barcelonnette.

LE PREFET DES ALPES DE HAUTE-PROVENCE
Chevalier 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 transmis par la Direction Départementale de l'Équipement pour la modification du plan de prévention des risques de la commune de St Pons-de-Barcelonnette ;
- VU l'arrêté préfectoral 94-671 du 13 avril 1994 portant approbation du plan d'exposition aux risques naturels prévisibles sur la commune de Saint-Pons de Barcelonnette ;

CONSIDERANT la nécessité d'actualiser les règles d'occupation ou d'utilisation du sol du fait de l'exposition de la commune de Saint-Pons de Barcelonnette à des risques naturels prévisibles, 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.

ARRETE :

ARTICLE 1 :

La modification du plan de prévention des risques naturels prévisibles est prescrite sur la commune de Saint-Pons de Barcelonnette.

ARTICLE 2 :

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

ARTICLE 3 :

La Direction Départementale de l'Équipement est désignée en qualité de service instructeur. Elle est 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,
- Avalanches.

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 :


- au Maire de la commune de Saint-Pons de Barcelonnette
- au Sous-Préfet de l'arrondissement de Barcelonnette
- au Directeur Départemental de l'Équipement,
- au Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt,
- au Directeur Régional de l'Environnement - P.A.C.A,
- au Ministre de l'écologie et du développement durable, 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 Sous-Préfet de l'arrondissement de Barcelonnette, le Directeur des Services du Cabinet de la Préfecture, le Directeur Départemental de l'Équipement, le Maire de la commune de Saint-Pons de Barcelonnette, 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 22 DEC 2006

LE PREFET,



Jacques MILLON

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 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement

ANNEXE 3 : RECUEIL PHOTOGRAPHIQUE

- Photo 1 : Avalanche à La Pare (mars 1961)
- Photo 2 : Coulées de boue à La Valette (1992-1993)
- Photo 3 : Le Grand barrage du Riou Bourdoux et ses 10 premières contre-marches d'atterrissement (28/10/1892).
- Photo 4 : Le cône de déjection du Riou Bourdoux (avril 1890).
- Photo 5 : Protection de berges à la zone industrielle de Saint -Pons
- Photo 6 : Affaissement de terrain au Lauzeron
- Photos 7 & 8 : Engrèvement du lit de la Lauze, débordement en rive droite (septembre 2008)
- Photo 9 : Glissement de Pra-Bellon (Delsigne, 1999).



Photos 1 : Avalanche à La Pare (Mars 1961).



Photo 2 : Coulées de boue à La Valette (1992-1993).



Photo 3: Le Grand barrage du Riou Bourdoux et ses 10 premières contre-marches d'atterrissement (28/10/1892).



Photo 4: Le cône de déjection du Riou Bourdoux (avril 1890).



Photo 5 : Protection de berges à la zone industrielle de St-Pons.



Photo 6 : Affaissement de terrain au Lauzeron.



Photo 7 : Engravement du lit de la Lauze (Septembre 2008)

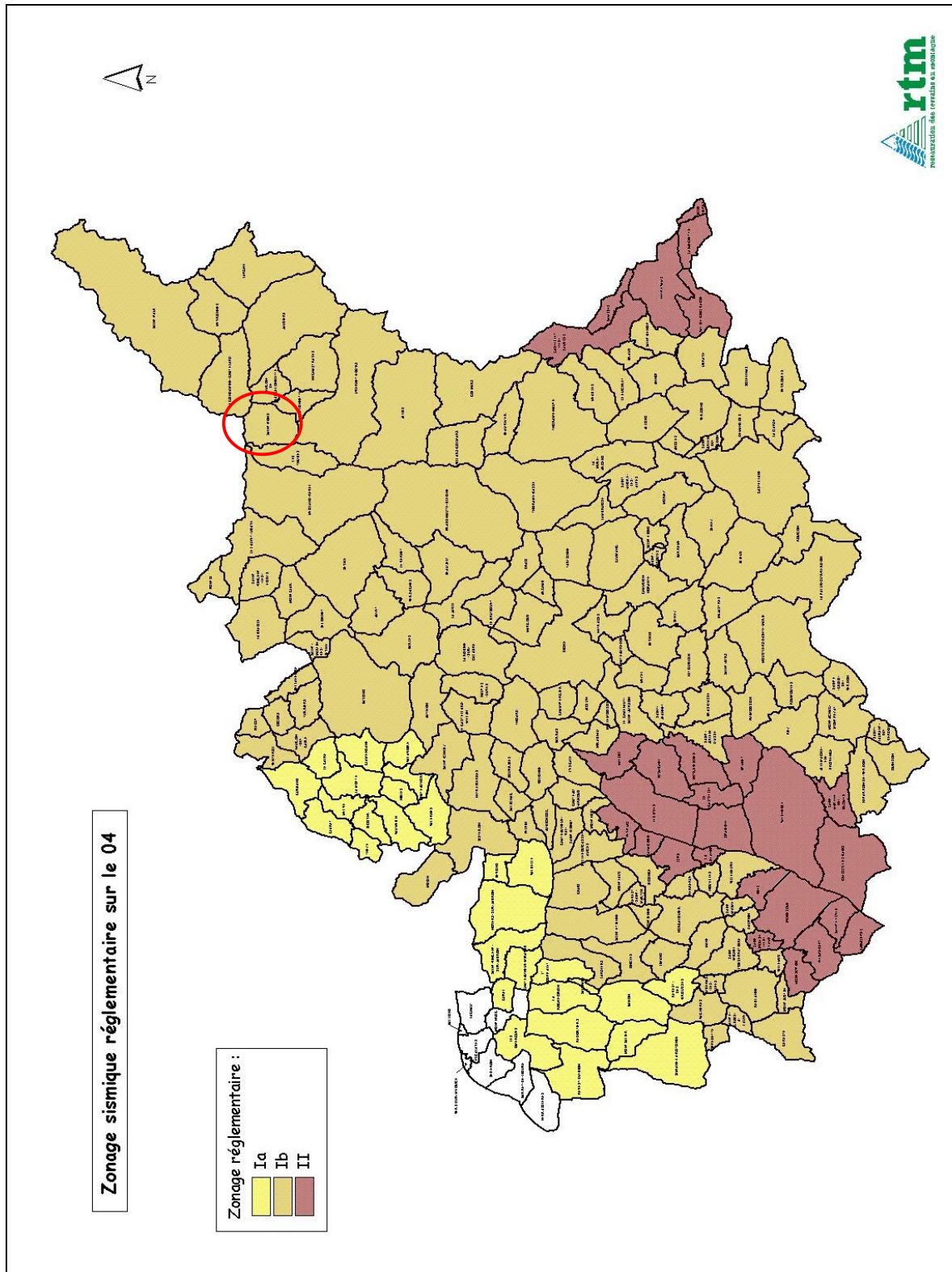


Photo 8 : Engravement du lit de la Lauze _ Débordement en rive droite (Septembre 2008)



Photo 9 : Glissement de Pra-Bellon (Delsigne, 1999)

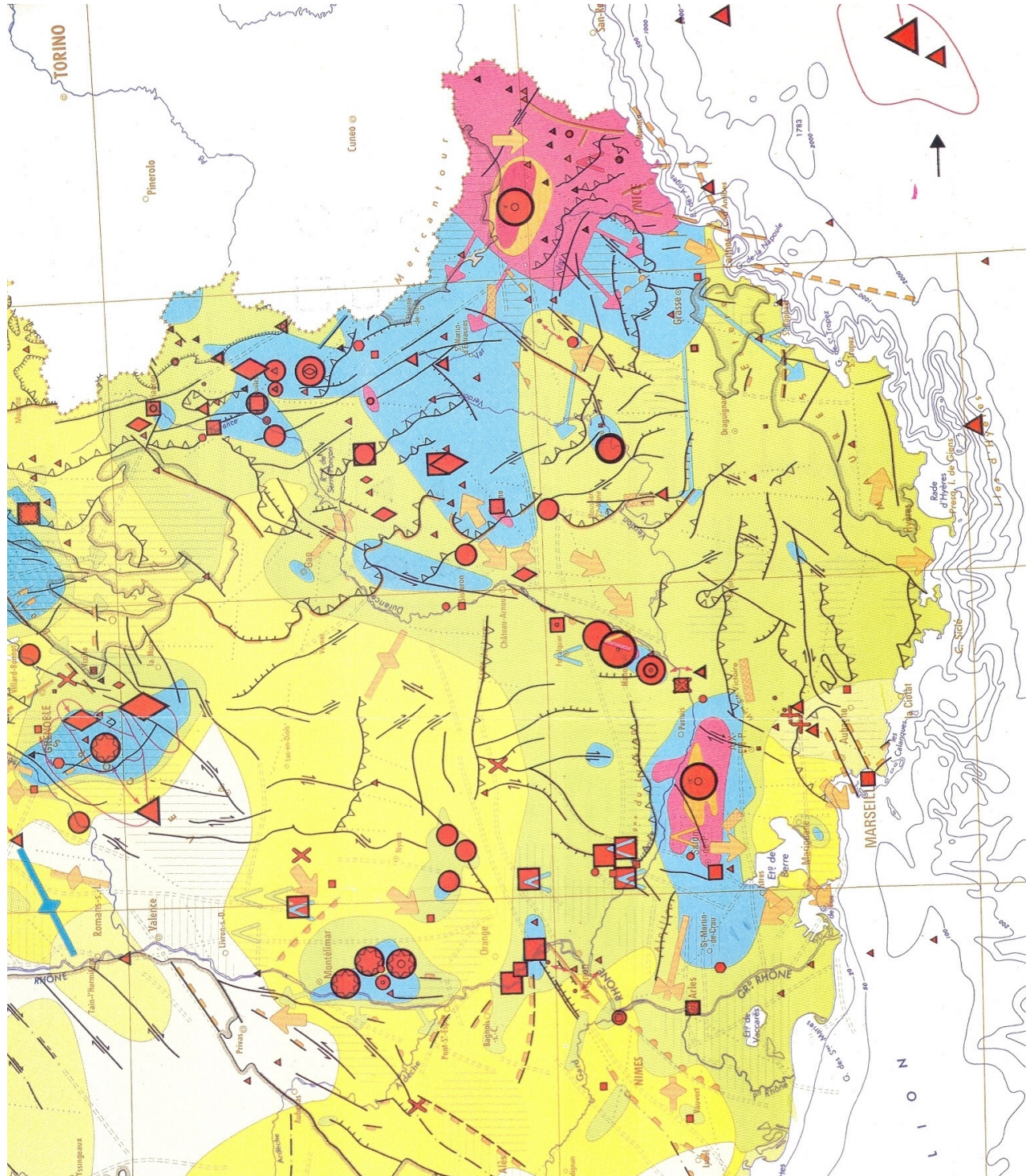
ANNEXE 4 : CARTE DU ZONAGE SISMIQUE REGLEMENTAIRE SUR LE DÉPARTEMENT DES ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE (SOURCE BRGM)



ANNEXE 5 : 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	Dommages 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...

ANNEXE 6 : CARTES SISMOTECTONIQUE DE LA FRANCE (BRGM), EXTRAIT RÉGION SUD-EST



Légende partielle
(pour complément se reporter à l'original)

SISMICITE-EPICENTRES
EPICENTRES INDIVIDUALISÉS
Ordre de grandeur

Intensité épicentrale M.S.K.	Localisation		Magnitude	Epicentre instrumentale seul	Confrontation d'épicentres, instrumentale et macrosismique
	Précise	Douteuse			
X IX			5,5		
VIII			5		
VII			4,5		
VI			4		
V			3,5		
≤ IV			3		
Inconnue			Inconnue		

Par convention, les "intensités intermédiaires" (par exemple VI-VII) sont rattachées au degré supérieur

AIRES ET DONNÉES PONCTUELLES











INTENSITÉS MAXIMALES CONNUES OU SUPPOSÉES

Intensité M.S.K.	Aire d'une certaine homogénéité	Aire de renseignements épars non généralisés	Extension possible d'une aire d'intensité	Intensité supérieure aux aires de couleurs
≥ X				
IX				
VIII				
VII				
VI				
V				
≤ V ou inconnue				

Aire possible des effets notables de séismes anciens mal connus (intensité égale ou supérieure aux aires de couleur)



ANNEXE 7 : ECHELLE M.S.K. (MEDVEDEV - SPONHEUR - KARNIK)

Intensité	Constructions armées et bonnes constructions en bois	Constructions en briques, bloc de béton, maçonnerie et bois - pierres appareillées.	Maisons en pisé
I	Secousse non ressentie		Idem
II	Secousse ressentie par peu de personnes et surtout aux étages élevés.		Idem
III	Secousse ressentie par quelques personnes. Vibration des vitres et balancement des objets.		Idem
IV	Secousse ressentie par de nombreuses personnes à l'intérieur. Craquement des planchers et des cloisons - vibration des fenêtres, des portes, de la vaisselle.		Idem
V	Secousse ressentie par toute la population. Réveil de nombreux dormeurs. Projection de liquides Balancement des objets suspendus		Idem
VI	Réveil de tous les dormeurs, des personnes sortent des maisons tintement de toutes les sonnettes, arrêt des pendules. Oscillation des arbres, oscillation des pendules.		Fissurations et chute de débris et de plâtras
VII	Fissuration et chute de débris et de plâtras.		Fissuration de murs. Chute des tuiles et des cheminées.
VIII	Lézardes larges et profondes dans les murs, chute de cheminées.		Brèches dans les murs. Effondrement partiels. Destruction de cloisons intér.
IX	Brèches dans les murs Effondrement partiels, destruction de cloisons intérieures.		Effondrement total de la construction.
X	Effondrement total de la construction		
XI	Catastrophe générale		
XII	Modification profonde du paysage		