

## Commune de **MANE**

(N° INSEE : 31315)

### Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P.P.R. -

#### Livret 1 Rapport de présentation



## - SOMMAIRE DU LIVRET 1 -

<b>1. PREAMBULE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PRESENTATION DE LA COMMUNE .....</b>	<b>4</b>
2.1. Cadre géographique.....	4
2.2. Cadre géologique .....	4
2.3. Données météorologiques et hydrologiques .....	5
2.4. Hydrographie.....	5
<b>3. LES PHENOMENES NATURELS.....</b>	<b>6</b>
3.1. Définition et choix du périmètre d'étude .....	6
3.2. Les inondations et crues torrentielles .....	6
3.2.1. Survenance et déroulement .....	6
3.2.2. Evénements dommageables recensés.....	7
3.2.3. Les débits des cours d'eau.....	9
3.3. Les mouvements de terrain.....	10
3.3.1. Les glissements de terrain.....	10
3.3.2. Les retraits et gonflements des sols .....	10
3.4. Les facteurs aggravants.....	12
3.4.1. Les séismes .....	12
3.4.1.1. Chronique de la sismicité régionale .....	14
3.4.2. Les incendies de forêt .....	14
3.5. Carte informative de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes) .....	15
<b>4. LES ALEAS.....</b>	<b>16</b>
4.1. Définition .....	16
4.2. Echelle de gradation d'aléas par type de risque.....	17
4.2.1. L'aléa "inondations et crues torrentielles" .....	17
4.2.2. Aléa "mouvement de terrain" .....	18
4.2.2.1. Aléa "glissements de terrain" .....	18
4.2.3. L'aléa "séismes" .....	20
4.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes) .....	20
4.3.1. Zones directement exposées .....	20
4.4. Carte des aléas des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes).....	25
<b>5. ENJEUX et VULNERABILITE .....</b>	<b>26</b>
5.1. Définition .....	26
5.2. Evaluation des enjeux et niveau de vulnérabilité par type de risques .....	26
5.2.1. Les inondations et crues torrentielles .....	26
5.2.2. Les mouvements de terrain .....	28
5.2.2.1. Les glissements de terrain.....	28
<b>6. LES RISQUES NATURELS.....</b>	<b>29</b>

**Légende de la photographie de couverture** : Mane, le pont ferroviaire sur l'Arbas.

## 1. PREAMBULE

**L'Etat et les communes ont des responsabilités respectives** en matière de prévention des risques naturels. **L'Etat doit afficher les risques** en déterminant leur localisation et leurs caractéristiques et en veillant à ce que les divers intervenants les prennent en compte dans leurs actions. Les communes ont le devoir de prendre en considération l'existence des risques naturels sur leur territoire, notamment lors de l'élaboration de documents d'urbanisme et de l'examen des demandes d'autorisation d'occupation ou d'utilisation des sols.

Le territoire de la commune de **Mane**, concerné par le périmètre d'étude du PPR, est exposé à plusieurs types de risques naturels :

- le **risque inondation et crue torrentielle** par le Salat, l'Arbas et leurs affluents,
- le **risque de mouvements de terrain**, distingué en glissements de terrain sur certains secteurs de versant,

Aussi, une délimitation des zones exposées à ces risques naturels a été réalisée dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) établi en application de la loi n° 87-565 (cf. annexe) 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, notamment les articles L.561-1 à L.561-2 et L.561-1 à L.562-7 ; les dispositions relatives à l'élaboration de ce document étant fixées par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 (cf. annexe).

En permettant la prise en compte :

- des risques naturels dans les documents d'aménagement traitant de l'utilisation et de l'occupation des sols,
- de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en œuvre par les collectivités publiques et par les particuliers,

le Code de l'Environnement, support du P.P.R., permet de réglementer le développement des zones concernées, y compris dans certaines zones non exposées directement aux risques, par des prescriptions de toute nature pouvant aller jusqu'à l'interdiction.

En contrepartie de l'application des dispositions du P.P.R., le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles prévu par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982, modifiée par l'article 18 et suivants de la loi n° 95-101 du 2 février 1995, et reposant sur un principe de solidarité nationale, est conservé. Toutefois, le non-respect des règles de prévention fixées par le P.P.R. ouvre la possibilité pour les établissements d'assurance de se soustraire à leurs obligations.

Les P.P.R. sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique (article 40-4 de la loi du 22 juillet 1987) ; ils sont opposables à tout mode d'occupation et d'utilisation du sol. Les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) successeur du Plan d'occupation des sols (P.O.S.) doivent respecter leurs dispositions et les comporter en annexe (L 126-1 du code de l'urbanisme).

L'arrêté préfectoral du 23 mars 2002 prescrit l'établissement d'un P.P.R. (Plan de Prévention aux Risques naturels prévisibles) de la commune de **Mane** selon l'article L.562-6 du Code de l'Environnement (cf. annexe).

## 2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

### **2.1. Cadre géographique**

La commune de Mane se situe dans la dépression qu'emprunte le Salat entre les Petites Pyrénées et le piémont pyrénéen. Elle profite des plaines alluviales du Salat et de l'Arbas et de la position de carrefour que produit la rencontre des deux vallées. Elle occupe environ 625 ha et se divise en trois parties :

- la plaine du Salat où se concentre la population et dont la surface agricole se partage entre des prés et des espaces naturels ;
- les plaines de l'Arbas et de la Justalle où l'élevage domine l'espace ;
- le secteur plus vallonné au sud, où l'occupation du territoire se fait par l'élevage et par les bois.

La commune de Mane se situe sur un carrefour de circulation car plusieurs routes s'y rejoignent.

La principale voie de communication de la commune est la Route Départementale 117 qui relie Foix à la vallée de la Garonne. Il s'agit d'une route importante destinée à être transformée en voie rapide à 4 voies dans les années qui viennent.

Il faut aussi noter l'existence de la Départementale 21 qui rejoint Saint-Gaudens par la rive droite de la Garonne.

On trouve aussi la Départementale 83 qui va en direction de Rouède et les Départementales 13 et 13i qui desservent Montgaillard de Salies.

L'urbanisation se concentre sur le village et le long de la Route Départementale 117 en direction du nord. Toutefois, il faut noter un important habitat périurbain autour de Mane avec de nombreux lotissements à l'ouest et au nord ouest du centre (Couechot, Redeillas, Las Coutrados, Fallot ou encore la Source).

La population de Mane est en légère baisse depuis 20 ans environ. Elle était de 1093 hab. en 1982, 1054 hab. en 1990 et 1026 hab. en 1999 (source : INSEE).

### **2.2. Cadre géologique**

Située à cheval sur les vallées du Salat, de l'Arbas, de la Justalle et sur la retombée septentrionale du piémont pyrénéen, la commune de Mane peut être découpée en plusieurs parties.

Tout d'abord, il y a les plaines alluviales du Salat, de l'Arbas et de la Justalle. Celles-ci se composent de basses terrasses (notée  $F_z$ ) de sables, de graviers et de galets plus ou moins gros. Ces dernières se sont formées depuis la dernière période froide (soit depuis 15 000 ans). A cela, il faut ajouter une seconde terrasse (notée  $F_x$ ) qui domine la première de près de 10 mètres et qui date de la dernière période froide (30 000 à 50 000 ans). Un peu au-dessus, se retrouvent des restes d'une troisième terrasse alluviale (notée  $F_w$ ), beaucoup plus ancienne et datant de l'avant dernière période froide. C'est sur les deux terrasses les plus basses que l'habitat s'est installé, sur  $F_z$  pour le village et sur  $F_x$  pour les lotissements (excepté celui de la Source).

Puis, vers l'ouest, on observe des formes aux reliefs plus marqués. Si globalement nous sommes dans des formations détritiques de l'Albo-Cénomaniens, dans le détail une grande complexité s'observe. En effet, on trouve une alternance de placages alluviaux très anciens (Ponto-Pliocènes), de flysch inégalement altérés et où se trouvent des conglomérats et des brèches dont la taille et la nature du remplissage sont très variables. A cela, il faut ajouter des nombreuses et parfois épaisses formations de versant, le plus souvent solifluées, et parfois riches en argiles comme vers la Tuilerie.

### **2.3. Données météorologiques et hydrologiques**

Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 800 à 900 mm par an.

Sur un plan météorologique, le secteur peut connaître des précipitations importantes, le maximum prévisible sur 24 h étant de 95 mm, de 140 mm sur 48 h et de 167 mm sur 72 h (station d'Arbas). A l'échelle du bassin versant du Salat, les précipitations peuvent, elles aussi, être très fortes, 110 mm en 24 h, 151 mm en 48h et 185 mm en 72 h (estimation selon les lois de Thiessen). Le plus souvent, ces situations tiennent à de forts contrastes de masses d'air et se produisent préférentiellement en novembre et décembre, même si elles peuvent survenir toute l'année comme lors de la crue du 3 juillet 1897 sur l'Arbas. Ces situations sont à l'origine des crues du Salat, mais aussi de ses affluents.

Toutefois, toutes les crues ne trouvent pas leurs origines dans ces épisodes météorologiques exceptionnels. Parfois, on peut voir de très fortes crues, comme celle de 1875 (plus forte crue connue et mesurée du Salat), dans la conjonction de pluies fortes et d'une fonte rapide des neiges.

### **2.4. Hydrographie**

Le principal cours d'eau concernant la commune de Mane est le Salat, qui prend sa source près du Mont Rouch qui culmine à 2 858 mètres d'altitude. Son bassin versant, d'une surface de 1 220 km<sup>2</sup> à l'entrée sur la commune, s'ouvre vers le nord-ouest, ce qui le rend très sensible aux flux océaniques pour son hydrologie.

Au Salat, il faut ajouter l'Arbas qui débute son cours sous le Pic de l'Aube (1608 m d'altitude) et dont le bassin versant fait 126 km<sup>2</sup> et la Justalle dont le bassin versant fait 22 km<sup>2</sup> et qui conflue avec l'Arbas au droit du stade.

D'autre part, il existe plusieurs ruisseaux sur la commune :

- Le ruisseau de Labaus qui débute son cours sur la commune de Montgaillard de Salies et dont le bassin versant couvre une surface de 1,11 km<sup>2</sup>.
- Le ruisseau de Griou dont le bassin versant couvre une surface de 0,65 km<sup>2</sup>.
- Le ruisseau de Montaut dont le bassin versant couvre une surface de 0,63 km<sup>2</sup>.
- Le ruisseau du Goutas qui draine une surface de 1,32 km<sup>2</sup> à sa sortie de la commune.
- Le ruisseau de Conne, qui fait la limite avec Salies du Salat et dont le bassin versant est de 0,51 km<sup>2</sup>.

### 3. LES PHENOMENES NATURELS

Les différents phénomènes naturels pris en compte dans le cadre de ce Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles sont :

- ↘ les inondations et les crues torrentielles,
- ↘ les mouvements de terrain, identifiés en glissements de terrain.

#### **3.1. Définition et choix du périmètre d'étude**

Le périmètre d'étude du P.P.R. de **Mane** définit la zone à l'intérieur de laquelle sera appliqué le règlement de ce document de prévention des risques naturels. Il concerne les secteurs où réside la population et où s'exercent les activités et l'occupation humaine. Il s'agit des zones urbanisées ou susceptibles de l'être, celles d'aménagements touristiques, et enfin les voies de circulations normalement carrossables. L'étude des risques naturels demande, bien entendu, de pratiquer des observations au-delà de ce périmètre.

#### **3.2. Les inondations et crues torrentielles**

##### **3.2.1. Survenance et déroulement**

Le Salat draine un bassin versant ouvert sur le nord ouest, de ce fait, il est particulièrement vulnérable aux précipitations océaniques qui concentrent les pluies sur son haut bassin versant tout en générant des épisodes plus ou moins intumescents. Localement, en tête de bassin, les pluies peuvent atteindre 100mm/24h. Ces caractéristiques donnent au Salat, mais aussi à l'Arbas, des aptitudes à de très fortes crues en relation avec la taille de leurs bassins versants.

Au cours de l'année, deux périodes sont favorables aux fortes crues.

Au printemps des trains de perturbations atlantiques viennent apporter de l'eau en plus de la fonte des neiges.

A l'automne des perturbations froides de nord-ouest viennent au contact des masses d'air chaudes remontées de méditerranée. On assiste alors à des conflits de masse d'air qui entraînent de forts abats d'eau liés en général à des phénomènes orageux.

Associées à une forte pente du profil en long et à un bassin versant encaissé, ces caractéristiques confèrent au Salat un caractère torrentiel affirmé qui se traduit, notamment, par des montées d'eau rapides pour un cours d'eau de cette taille.

Au Salat et à l'Arbas, il faut ajouter les crues des différents ruisseaux présents sur la commune car leurs inondations, liées en général à des phénomènes orageux plus ou moins localisés, sont assez brutales et concernent des habitations et des axes de communication. Parfois même, on peut noter la présence de zones inondées plus ou moins importantes comme pour le ruisseau de la Justale.

### 3.2.2. Evénements dommageables recensés

Date	Cours d'eau	Evènements	Source
16/07/1678	Salat	Crue énorme du Salat. Inondation affreuse à Salies du Salat.	AD 31 Pons, 1999.
1703	Salat	Forte crue du Salat. A Salies du Salat le quai du bac est détruit comme 128 maisons. Il y a de nombreux morts.	AD 31 Pons, 1999.
1712	Salat	Inondation du Salat qu'il est impossible de traverser dans la basse vallée.	AD 31 Pons, 1999.
1752	Salat	Inondations du Salat très importantes.	AD 31 Pons, 1999.
08/1765	Salat	Crue du Salat. Un mort sur la basse vallée.	Marsan, 1898 AD 31 Pons, 1999.
1768	Salat	Crue du Salat. Un disparu sur la basse vallée.	AD 31 Pons, 1999.
1772	Salat	Inondation sérieuse du Salat.	AD 31 Pons, 1999.
12/06/1790	Salat	Crue importante du Salat	AN, H72
Hiver 1800-01	Salat	Crue du Salat	Palassou, 1823
Hiver 1805-06	Salat	Crue du Salat	Antoine, 1985.
30/11/1827	Salat	Chaussée de Touille détruite par le Salat.	AN F14 4356
16/07/1833	Salat	Extraordinaire crue du Salat. 4m à St-Girons. Engravement des terres à Castagnède.	Antoine, 1985. AD 31 10M18
31/05/1835	Salat	Chaussée de Touille détruite par le Salat.	AN F14 4356
Hiver 1840-41	Salat	Crue du Salat. 3 ponts détruits.	Antoine, 1985.
13/06/1855	Salat	Crue du Salat. Fortes érosions à Touille.	AN F14 6593
06/08/1864	Salat	Crue du Salat	AD 31 3530-18
18/05/1865	Salat	Crue du Salat	AN F14 6593
01/08/1872	Salat	Crue du Salat. Hauteur de 2,50 m à Salies du Salat.	DIREN
23/06/1875	Salat	Forte crue du Salat Inondations à Mazères, Touille. Plus de 2 mètres d'eau dans Salies du Salat, voie ferrée emportée et le Salat retrouve son lit dans Salies du Salat. Le Salat atteint 3,4 m à l'échelle de Salies et 6 m à Saint-Girons. Fortes érosions, voie ferrée emportée et inondations à Castagnède. Inondation de la gare de His, de la maison du garde barrière et de la route de Saint-Girons à Salies du Salat. Inondations et voie ferrée emportée à Mane.	AD 31 Archive SNCF de la ligne Boussens-St-Girons. AD 31 M403 AD 31 3S140 DIREN
23/06/1875	Arbas	Forte inondation à Mane.	Archive SNCF de la ligne Boussens-St-Girons. AD 31 M403 AD 31 3S140
1/11/1875	Salat	Crue du Salat	Bousquet, 1876
28/06/1876	Salat	Crue du Salat	Antoine, 1876
18/02/1879	Salat	Crue du Salat	AD 31 590
07/05/1880	Salat	Crue du Salat. Hauteur de 2,00 m à Salies du Salat.	DIREN. Pons, 1999.
25/06/1881	Arbas	Crue de l'Arbas	AD 31 3S189
05/06/1883	Salat	Forte inondation du Salat. Hauteur de 2,60 m à Salies du Salat.	AD 31 Pons, 1999. DIREN

Date	Cours d'eau	Evènements	Source
11/06/1885	Salat	Crue du Salat. Hauteur de 1,90 m à Salies du Salat.	DIREN
01/07/1885	Arbas	Crue forte de l'Arbas	AD 31 3S140
13/06/1889	Salat	Crue du Salat. Hauteur de 2,55 m à Salies du Salat.	DIREN
05/06/1895	Salat	Crue du Salat. Hauteur de 2,50 m à Salies du Salat.	DIREN
03/07/1897	Arbas	La plus forte crue de l'Arbas. Inondations dans Mane.	Archive SNCF de la ligne Boussens-St-Girons.
03/07/1897	Arbas	Forte crue de l'Arbas	AD 31 M111 AD 31 M631 Archive SNCF
03/07/1897	Salat	Crue du Salat. Hauteur de 2,30 m à Salies du Salat.	DIREN
28/10/1897	Salat	Très forte crue du Salat. La 2 <sup>ème</sup> après 1875. Inondation dans toute la vallée. A Salies du Salat 3,12 m à l'échelle.	AD 31 Pons, 1999 DIREN
16/06/1898	Salat	Crue du Salat	AD 31 Pons, 1999
13/01/1899	Salat	Crue du Salat	AD 31 Pons, 1999
04/06/1900	Salat	Crue du Salat. Hauteur de 2,30 m à Salies du Salat.	DIREN
06/05/1905	Salat	Crue du Salat. Hauteur de 2,20 m à Salies du Salat.	DIREN
16/12/1906	Salat	Crue du Salat. Hauteur de 2,45 m à Salies du Salat.	DIREN
16/12/1906	Arbas	Forte crue de l'Arbas	La Dépêche du Midi, Edition 31.
13/03/1930	Salat	Crue du Salat. Hauteur de 2,10 m à Salies du Salat.	DIREN
14/01/1935	Salat	Crue du Salat. Hauteur de 2,12 m à Salies du Salat.	DIREN
07/07/1936	Rau du Goutas	Crue torrentielle à Salies du Salat	AN F10 4226
29/12/1931	Salat	Forte crue du Salat. Hauteur de 2,75 à Salies du Salat.	DIREN
02/02/1952	Salat	Crue du Salat. Inondation dans toute la basse vallée. 1 590 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> à Roquefort sur Garonne.	DIREN
24/05/1956	Salat	Crue du Salat. Inondation dans toute la basse vallée. 1 040 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> à Roquefort sur Garonne.	DIREN
02/02/1962	Salat	Crue du Salat. Inondation dans toute la basse vallée. 1 180 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> à Roquefort sur Garonne.	DIREN
19/05/1977	Salat	Crue du Salat. Inondations à Mane. Inondation à Salies du Salat, nombreuses habitations touchées et maison de retraite évacuée. Hauteur de 2,93 m à Salies du Salat. Inondation à Cassagne, Touille, Castagnède, Mazères.	DIREN Midi-Pyrénées SIEE, 1992 DDE 31

Date	Cours d'eau	Evènements	Source
06/10/1992	Salat	Crue du Salat. Inondations à Mane, Salies du Salat, Cassagne, Touille, Castagnède, Mazères. Environ 1 020 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> mesurés à la station de Roquefort.	DIREN Midi-Pyrénées SIEE, 1992 DDE 31
11/06/2000	Salat	Crue du Salat. Environ 920 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> mesurés à la station de Roquefort.	DIREN

### 3.2.3. Les débits des cours d'eau

Les valeurs des débits liquides portées dans les tableaux ci-dessous résultent de la synthèse des calculs hydrologiques (Galton, Fréchet, Gumbel, Pearson III) obtenus à partir des données de la station de Saint Girons (1973-1998) et de Roquefort (1913-2001) pour ce qui concerne le Salat. Pour les affluents, les crues ont été estimées à partir de plusieurs méthodes (Formules de prédétermination de Crupedix, Socose, Gradex, SCS (Soil Conservation Service) et Rationnelle notamment) et ont été retenues les valeurs les plus cohérentes avec les observations faites sur le terrain.

Le Salat et l'Arbas :

	Le Salat avant Arbas	Le Salat après Arbas	L'Arbas
Aire du bassin versant <b>S.b.v.</b> en km <sup>2</sup>	1 224	1 350	126
Débit décennal <b>Q10</b> en m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	780	906	107
Débit centennal <b>Q100</b> en m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	1 280	1 447	156

Les affluents :

	La Justalle	Rau de Labaus	Rau de Griou	Rau de Montaut	Rau de Goutas	Rau de Conne
Aire du bassin versant <b>S.b.v</b> en km <sup>2</sup>	22	1,11	0,65	0,63	1,32	0,51
Débit décennal <b>Q10</b> en m <sup>3</sup> /s	39,4	2,43	1,49	1,43	3,47	1,15
Débit centennal <b>Q100</b> en m <sup>3</sup> /s	59,4	5,02	3,11	3,15	6,74	2,55

Ces données de débits **liquides** ne tiennent cependant pas en compte des transports solides, ni des ruptures d'embâcles, constituées par des bois flottés qui accompagnent le plus souvent les forts écoulements.

### **3.3. Les mouvements de terrain**

#### **3.3.1. Les glissements de terrain**

Les glissements de terrain, actifs et potentiels, sur la commune de Mane, sont localisés sur une grande partie de la commune. En fait, ce sont généralement les secteurs où les reliefs sont les plus marqués.

Dans le détail, plusieurs zones s'individualisent toutefois.

- Le versant qui domine la Tuilerie, Coustirrolles, Casalés et son prolongement au-dessus de la RD 117.
- Les versants nord et sud du Tuquet ainsi que le versant au sud de la ferme de Montaut.
- Le versant qui domine la Départementale 83 à Hourment et au Goutès.
- L'ensemble des reliefs au nord ouest de la commune entre le lotissement de la source et Labaux.

Sur le terrain, soit on observe des glissements, parfois même avec peu de pente comme vers la Voie Communale n°3 vers le lieu-dit Gamas, soit certains traits morphologiques témoignent d'une forte potentialité de glissements de terrain. Sur site, on découvre fréquemment des bourrelets et bombements dans les versants, des niches de décrochements ou encore des fortes circulations d'eau phréatiques dans des matériaux meubles.

**3.3.2. Les retraits et gonflements du sol** (Source : GUIDE DE PREVENTION "Sécheresse et Construction", Ministère de l'Environnement, Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, Délégation aux Risques majeurs.)

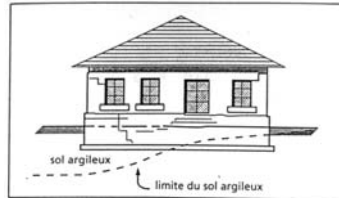
Remarque : Il s'agit d'un risque d'ordre géotechnique, lié à la nature des sols qui concerne toute l'étendue du territoire communal et dont il doit être tenu compte en particulier dans la réalisation des projets de construction.

Les constructions sinistrées sont généralement sur sols argileux, c'est à dire des sols fins, comprenant une proportion importante de minéraux argileux (argiles, glaises, marnes, limons). Ce sont des sols collant lorsqu'ils sont humides, mais durs à l'état desséché. Les **phénomènes de capillarité et surtout de succion** régissent le comportement et les variations de volume des sols face aux variations de contraintes extérieures. Lorsqu'un sol saturé perd de l'eau par évaporation, il diminue de volume proportionnellement à la variation de teneur en eau. En deçà d'une certaine teneur en eau, le sol ne diminue plus de volume et les vides du sol se remplissent d'air. Cependant des désordres peuvent survenir au retour des précipitations par absorption d'eau et gonflement au-delà du volume initial, si certaines conditions d'équilibre du sol ont été modifiées.

Les déformations verticales de retrait ou de gonflement peuvent atteindre et même dépasser 10 %. La profondeur de terrain affectée par les variations saisonnières de teneur en eau ne dépasse guère 1 à 2 m sous nos climats tempérés, mais peuvent atteindre 3 à 5 m, lors d'une sécheresse exceptionnelle ou dans un environnement défavorable.

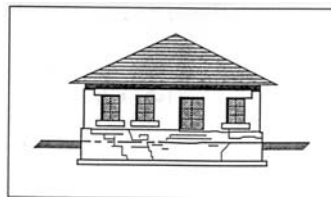
✓ **Manifestations des désordres liées au comportement des sols en fonction de la teneur en eau.**

Pendant une sécheresse intense, ce sont les **tassements différentiels** (pouvant atteindre plusieurs centimètres) du sol qui provoquent des désordres aux constructions.



**Figure n°1 : Désordres partiels dus à la variation d'épaisseur du sol argileux sensible.**

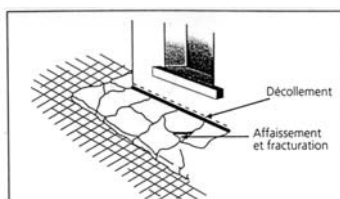
En outre, le retrait des sols peut supprimer localement le contact entre la fondation et le terrain d'assise, entraîner l'apparition de vides et provoquer des concentrations de contraintes et des efforts parasites. Face à ses tassements différentiels, le comportement de la structure dépend de ses **possibilités de déformation**. Lorsque les sols se ré humidifient, ils ne retrouvent pas complètement leur volume antérieur et les fissures des bâtiments ne se referment pas tout à fait. Les désordres se manifestent dans le gros œuvre par **la fissuration** des structures (enterrées ou aériennes) qui recoupe systématiquement les point faibles (ouvertures dans les murs, les cloisons, les planchers ou les plafonds). et **le déversement des structures** affectant les parties fondées à des niveaux différents.



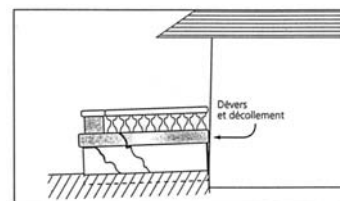
**Figure n°2 : Désordres à l'ensemble du soubassement et de l'ossature**

Les principaux désordres affectant le second œuvre sont **la distorsion des ouvertures**, **le décollement** des éléments composites, **l'étirement** (compression, étirement des canalisations - eau potable, eaux usées, gaz, chauffage central, gouttières ...)

Les aménagements extérieurs subissent également des désordres du même type que le gros œuvre. Il peut s'agir des dallages et trottoirs périphériques (Fig n° 3 ), des terrasses et escaliers extérieurs (Fig n° 4), des petits bâtiments accolés (garage, atelier) (Fig n° 5), des murs de soutènement (par ex. descente de garage), des conduites de raccordement des réseaux de distribution, entre le bâtiment et le collecteur extérieur (en l'absence de raccord souple) (Fig n °6).



**Figure n°3 : Désordres aux dallages extérieurs**



**Figure n°4 : Désordres affectant une terrasse**

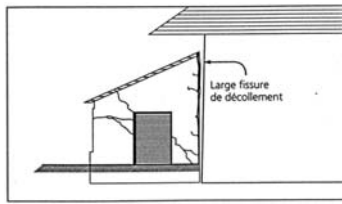


Figure n°5 : Désordres affectant un appentis

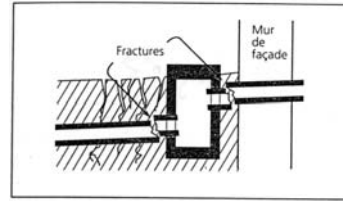


Figure n°6 : Désordres affectant une conduite enterrée

Les variations de teneur en eau saisonnières des terrains argileux sur une pente provoquent leur déplacement vers l'aval. C'est ce **phénomène de solifluxion** qui peut concerner une couche de l'ordre du mètre. La sécheresse ouvrant des fissures aggrave le phénomène. Ce problème concerne également les remblais argileux (Fig n°7).

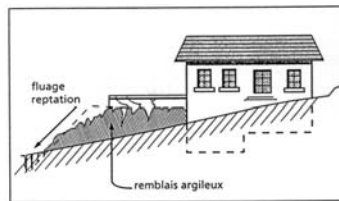


Figure n°7 : Aggravation par la sécheresse de désordres affectant un remblai argileux

### **3.4. Les facteurs aggravants**

#### **3.4.1. Les séismes**

Un séisme ou tremblement de terre est une vibration du sol causée par une cassure en profondeur de l'écorce terrestre. Cette cassure intervient quand les roches ne peuvent plus résister aux efforts engendrés par leurs mouvements relatifs (tectonique des plaques).

A l'échelle d'une région, on peut savoir si des séismes peuvent survenir mais on ne sait pas dire quand ni où. Les intensités et les directions respectives de ces trois composantes sont évidemment fonction de l'énergie libérée par le séisme et de son mécanisme au foyer.

Lors d'un séisme, les efforts supportés par les constructions peuvent être de type cisailant, compressif ou encore extensif. Dans les cas extrêmes, ces efforts peuvent entraîner la destruction totale des bâtiments.

La commune de Mane appartient au canton de Salies du Salat. Lors de l'établissement du zonage sismique de la France en 1985 par le Bureau de Recherche Géologique et Minière (B.R.G.M.), il a été classé en zone de **sismicité très faible, dite zone 1a**.

Cette détermination résulte d'une analyse des séismes passés, de la connaissance des dommages causés en référence à une échelle de gradation des intensités mais

également aujourd'hui à celle de la mesure instrumentale de l'énergie libérée par les secousses sismiques.

Pour cela est utilisée l'échelle de gradation de l'intensité et de la magnitude des séismes ci-après :

<b>Intensité</b> Echelle MSK*	<b>Effet sur la population</b>	<b>Autres effets</b>	<b>Magnitude</b> Echelle de Richter
I	Secousses détectées seulement par des appareils sensibles		1,5
II	Ressenties par quelques personnes aux étages supérieurs		2,5
III	Ressenties par un certain nombre de personnes à l'intérieur des constructions. Durée et direction appréciables		
IV	Ressenties par de nombreuses personnes à l'intérieur et à l'extérieur des constructions.	Craquement de constructions Vibration de la vaisselle	3,5
V	Ressenties par toute la population	Chutes de plâtres. Vitres brisées. Vaisselle cassée.	
VI	Les gens effrayés sortent des habitations ; la nuit, réveil général.	Oscillation des lustres. Arrêt des balanciers d'horloge. Ebranlement des arbres. Meubles déplacés, objets renversés.	4,5
VII	Tout le monde fuit effrayé	Lézardes dans les bâtiments anciens ou mal construits. Chute de cheminées (maisons). Vase des étangs remuée. Variation du niveau piézométrique dans les puits.	5,5
VIII	Epouvante générale.	Lézardes dans les bonnes constructions. Chute de cheminées (usines), clochers et statues. Eroulement de rochers en montagne.	6,0
X	Panique générale	La plupart des bâtiments en pierre sont détruits. Dommages aux ouvrages de génie civil. Glissements de terrain.	
XI	Panique générale	Larges fissures dans le sol, rejeu des failles. Dommages très importants aux constructions en béton armé, aux barrages, ponts, etc ... Rails tordus. Diques disjointes	8,0
XII	Panique générale	Destruction totale. Importantes modifications topographiques.	8,5

\*M.S.K. : Medvedev - Sponhauer - Karnik

Il est rappelé qu'une secousse sismique peut être un facteur déclenchant de mouvements de terrains et de chutes de blocs en particulier.

### 3.4.1.1. Chronique de la sismicité régionale

Elle est connue grâce à une compilation des textes historiques, rassemblée dans l'ouvrage de J. VOGT "Les tremblements de terre en France" qui mentionne le très violent séisme de 1755 qui bouleversa le pays de Foix. Le tableaux ci-après, extraits de cet ouvrage, exposent les événements sismiques marquants perçus dans la commune ou le département de la Haute-Garonne.

Date Séisme	lieux et aires affectés dans la région et hors d'elle	Effets régionaux	Intensité (échelle MSK)	Nature des sources	Anthologie
1755	Ensemble des Pyrénées ?	- Changement de cours des ruisseaux - Mouvements de terrain - Abandon des villages		Historien ( <u>Revue Pyr. et Fr. Mérid.</u> t. VII)	Pays de Foix : "... Plusieurs ruisseaux changèrent de lit, des rivières furent débordées par les eaux et des montagnes éprouvèrent de si fortes secousses que des rochers se détachèrent de leurs sommets. La frayeur ... fut telle, que plusieurs villages restèrent déserts et abandonnés pendant plus de 24 heures ..." (Castillon d'Aspet. Histoire du Comté de Foix, t. II, p. 411, d'après F. Marsen, 1895, Météorologie ancienne du midi pyrénéen,
5-01-1840	Région comprise entre St-Girons et Bagnères de Bigorre	Dégâts non localisés		Presse Compilateurs	" ... depuis St-Girons jusqu'à Bagnères de Bigorre, a été ressenti ... un tremblement de terre ... Des tuyaux de cheminée et des cabanes ont été renversées dans plusieurs localités". ( <u>Echo du monde savant</u> , 22.01.1840)
22-02-1852	- Vicdessos - Sem - Goulier - Auzat - Massat - Foix	Région de Vicdessos : Frayeur	Vicdessos : VI	Presse ( <u>Etoile de Pamiers</u> , 1.03.1852).	Vicdessos : "une personne ... a vu la muraille de sa chambre osciller d'une manière si forte qu'elle ... n'a pas hésité à s'élancer par la fenêtre sur un monceau de neige. Un mari et sa femme se sont pareillement enfuis de leurs chambres sans vêtement"
15-01-1870 (assimilé régional)	- Ensemble de la région ? - Tarbes - Auch, Toulouse, Agen, Bordeaux - Espagne	Sud-Ouest de la région : . Lézardes . Frayeur	Cierp : VI Bagnères de Luchon : VI Vielle Aure : VI Vicdessos : VI	Presse ( <u>Journal de St Gaudens</u> , 17.01.1870). Compilateurs	Cierp : " ... l'église ... aurait été lézardée". Bagnères de Luchon : " ... beaucoup de maisons auraient plus ou moins souffert".
27-11-1919	- Ensemble de la région ? - Roussillon	Fissures à Luchon	VI à Luchon	Presse Compilateurs	Foix : " ... on ne signale que des dégâts peu importants". ( <u>Eclaireur de Nice</u> , 30.11.1919). Luchon : "...ressentie à Luchon et sur un vaste rayon, provoquant des lézardes aux murs de quelques maisons". ( <u>Eclaireur de Nice</u> , 29.11.1919).
19-11-1923	Ensemble de la région		Bagnères de Luchon : VII St Bât : VI Fos : VI Melles : VI Barjac : V-VI Mercenac : V-VI Foix : V-VI	Presse Enquête B.C.S.F. Enquête G. ASTRE, 1923, le tremblement de terre pyrénéen du 19 novembre 1923 Compilateurs	"Tout le St Gironnais a été violemment secoué, avec dégâts dans les édifices un peu vieux, dans les cloisons et les plafonds, fissuration de quelques clochers, etc ..." (, <u>Bull. Hist. nat. Toulouse</u> , t. LI, p. 653) "Bagnères de Luchon : E.W. durée 12 secondes, chute de cheminées, de pans de corniches, d'ardoises des toitures, ... Tunnel de l'ouvrage du lac d'Oo : l'équipe de nuit qui y travaillait aux réparations, crut que le tunnel s'effondrait en tous sens et eut une frayeur telle que les ouvriers eurent longtemps de l'appréhension à y reprendre le travail, certains d'entre eux y perdirent même l'équilibre, une fissure est apparue dans la maçonnerie" (même source).

Plus récemment des secousses sismiques ont été également enregistrées dont celle d'Aulus (magnitude 3,5 éch. de Richter), le 02.10.85 et celle de St Paul de Fenouillet (magnitude 5,6 éch. de Richter et intensité VI à St Paul de Fenouillet et V à Foix), le 08.02.96, ressentie à Perpignan, Carcassonne, Millau, Toulouse, Foix et la Catalogne espagnole.

### 3.4.2. Les incendies de forêts

Ils sont cités ici comme facteurs aggravants des phénomènes de crue (déficit de stockage d'eau et ruissellement plus intense) de chutes de blocs (éclatement de la roche sous l'effet de la chaleur).

### **3.5. Carte informative de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes)**

Sur un extrait des cartes I.G.N. n°1946E, feuille de *Salies du Salat* à l'échelle 1/25 000 sont représentés :

- d'une part les événements qui se sont produits d'une façon certaine,
- d'autre part les événements supposés, anciens ou potentiels déterminés par photo-interprétation et prospection de terrain ou ceux mentionnés par des témoignages non recoupés ou contradictoires.

## 4. LES ALEAS

### 4.1. Définition

En matière de risques naturels, il est nécessaire de faire intervenir dans l'analyse du risque objectif en un lieu donné, à la fois :

- la notion d'intensité du phénomène qui a, la plupart du temps, une relation directe avec l'importance du dommage subi ou redouté ;
- la notion de fréquence de manifestation du phénomène, qui s'exprime par sa période de retour ou récurrence, et qui a, la plupart du temps, une incidence directe sur la "supportabilité" ou "l'admissibilité" du risque. En effet, un risque d'intensité modérée, mais qui s'exprime fréquemment, voire même de façon permanente (ex : mouvement de terrain), devient rapidement incompatible avec toute implantation humaine.

**Ainsi l'aléa du risque naturel en un lieu donné peut se définir comme la probabilité de manifestation d'un événement d'intensité donnée.**

Dans une approche qui ne peut que rester qualitative, la notion d'aléa résulte de la conjugaison de deux valeurs :

- ✓ *l'intensité du phénomène* : elle est estimée, la plupart du temps, à partir de l'analyse des données historiques et des données de terrain (chroniques décrivant les dommages, indices laissés sur le terrain, observés directement ou sur photos aériennes, etc.) ;
- ✓ *la récurrence du phénomène*, exprimée en période de retour probable (probabilité d'observer tel événement d'intensité donnée au moins une fois au cours de la période de 1 an, 10 ans, 50 ans, 100 ans, ... à venir) : cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques (chroniques). Elle n'a, en tout état de cause, qu'une valeur statistique sur une période suffisamment longue. En aucun cas, elle n'aura valeur d'élément de détermination rigoureuse de la date d'apparition probable d'un événement qui est du domaine de la prédiction (évoquer le retour décennal d'un phénomène naturel tel qu'une avalanche, ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal, mais simplement que, sur une période de 100 ans, on a toute chance de l'observer 10 fois).

On notera, par ailleurs, que la probabilité de réapparition (récurrence) ou de déclenchement actif d'un événement, pour la plupart des risques naturels qui nous intéressent, présente une corrélation étroite avec certaines données météorologiques, des effets de seuils étant, à cet égard, assez facilement décelables :

- ✓ hauteur de précipitations cumulées dans le bassin versant au cours des 10 derniers jours, puis des dernières 24 heures, neige rémanente, grêle, ... pour les crues torrentielles,
- ✓ hauteur des précipitations pluvieuses au cours des derniers mois, neige rémanente, pour les instabilités de terrain,

L'aléa du risque naturel est ainsi, la plupart du temps, étroitement couplé à l'aléa météorologique et ceci peut, dans une certaine mesure, permettre une analyse prévisionnelle utilisée actuellement, surtout en matière d'avalanches, mais également valable pour le risque "mouvements de terrain".

En relation avec ces notions d'intensité et de fréquence, il convient d'évoquer également la notion d'extension marginale d'un phénomène.

Un phénomène bien localisé territorialement, c'est le cas de la plupart de ceux qui nous intéressent, s'exprimera le plus fréquemment à l'intérieur d'une "zone enveloppe" avec une intensité pouvant varier dans de grandes limites. Cette zone sera celle de l'aléa maximum.

Au-delà de cette zone, et par zones marginales concentriques à la première, le phénomène s'exprimera de moins en moins fréquemment et avec des intensités également décroissantes. Il pourra se faire, cependant, que dans une zone immédiatement marginale de la zone de fréquence maximale, le phénomène s'exprime exceptionnellement avec une forte intensité ; c'est, en général, ce type d'événement qui sera le plus dommageable car la mémoire humaine n'aura pas enregistré, en ce lieu, d'événements dommageables antérieurs et des implantations seront presque toujours atteintes.

#### **4.2. Echelle de gradation d'aléas par type de risque**

En fonction de ce qui a été dit précédemment, nous nous efforcerons de définir quatre niveaux d'aléas pour chacun des risques envisagés : aléa fort - aléa moyen - aléa faible - aléa très faible à nul.

Cette définition des niveaux d'aléas est bien évidemment entachée d'un certain arbitraire. Elle n'a pour but que de clarifier, autant que faire se peut, une réalité complexe en fixant, entre autres, certaines valeurs seuils.

##### **4.2.1. L'aléa "inondations et crues torrentielles"**

L'intensité de l'événement peut être caractérisée comme suit :

- ✓ *Intensité faible* : débordement limité avec lame d'eau de hauteur n'excédant pas 0,5 m et vitesse inférieure à 0,5 m/s - peu ou pas d'arrachements de berges avec transports solides - peu ou pas de dépôts d'alluvions - pas de déplacements de véhicules exposés et de légers dommages aux habitations.
- ✓ *Intensité moyenne* : débordement avec lame d'eau de hauteur supérieure à 0,5 m mais n'excédant pas 1 m et vitesse inférieure à 0,5 m/s - pas d'arrachements et ravinements de berges excessifs - assez fort transport solide emprunté surtout au lit du cours d'eau, avec dépôt d'alluvions (limon, sable, graviers) sur une épaisseur inférieure à 1 m - emport des véhicules exposés - légers dommages aux habitations (inondations des niveaux inférieurs).
- ✓ *Intensité forte* : débordement avec lame d'eau de hauteur supérieure à 1 m ou vitesse supérieure à 0,5 m/s ou débordement important avec lame d'eau de hauteur supérieure au mètre et vitesses supérieures à 0,5 m/s, très fort courant - arrachements et ravinements de berges importants - fort transport solide et dépôts d'alluvions de tous calibres sur une épaisseur pouvant dépasser le mètre - affouillement prononcé de fondations d'ouvrages d'art (piles, culées de ponts ; digues) ou de bâtiments riverains - emport de véhicules.

Le niveau d'aléa est ensuite défini en croisant pour chaque zone la récurrence prévisible de l'événement (annuelle, décennale, centennale) avec le niveau d'intensité.

Tableau récapitulatif : Aléa "crues torrentielles"

<b>Récurrence Intensité</b>	annuelle	décennale	centennale
<b>Fort</b> $H > 1$ m ou $V > 0.5$ m/s	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
<b>moyen</b> $H < 1$ m et $V < 0.5$ m/s	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
<b>faible</b> $H < 0,5$ m et $V < 0.5$ m/s	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

#### 4.2.2. Aléa "Mouvements de terrain"

##### 4.2.2.1. Aléa "glissements de terrain"

Le phénomène "glissements de terrain" ne se laisse pas analyser aisément ; en effet :

- \* les phénomènes de glissements de terrain :
  - ✓ sont actifs (révélés) ou potentiels : on parlera dans ce dernier cas d'une sensibilité des terrains, non du phénomène lui-même,
  - ✓ les phénomènes révélés ont des dynamiques variables : ils peuvent être d'évolution très rapide, voire brutale (type décrochement en "coup de cuillère", coulées boueuses ... etc.) ou très lente (type fluage de versant),
- \* bien que certains grands glissements de terrain semblent obéir à des phénomènes périodiques de réactivation et d'accalmie, d'une façon générale, les instabilités de terrain ne présentent aucune récurrence,
- \* en revanche, ils sont tous évolutifs et de façon régressive.

Le risque dû au glissement de terrain se manifeste donc aussi bien à l'amont qu'à l'aval du phénomène lui-même, de façon active ou potentielle.

*Intensité du risque "Glissements de terrain"* : on peut définir comme suit trois degrés d'intensité des risques :

\* *Intensité faible* :

- ✓ déformation lente du terrain (fluage) avec apparition de signes morphologiques de surface (boursouflures), ne concernant que la couche superficielle (profondeur de l'ordre de 1 m). En principe, situation non incompatible avec une implantation immobilière, sous réserve d'examen approfondi et d'une adaptation architecturale,

\* *Intensité moyenne* :

- ✓ déformation lente du terrain (fluage) sur une plus grande profondeur (de l'ordre de 1 à 3 m), avec apparition de signes morphologiques de désordres plus accusés : fortes boursouflures - amorces de gradins, parfois crevasses, arrachements de surface ... etc. - possibilité de rupture d'équipements souterrains (drains, canalisations, ... etc.) - début de désordres au niveau des structures construites (fissuration ... etc.),
- ✓ cette situation peut apparaître progressivement dans une zone située à l'amont d'un glissement actif,

\* *Intensité forte* :

- ✓ déformation plus active du terrain sur une profondeur généralement supérieure à 3 m (5 à 10 m) - signes morphologiques de surface très accusés : fortes boursouflures, gradins, crevasses, décrochements de plusieurs mètres.

Ces glissements peuvent évoluer parfois brutalement en coulées boueuses, laissant apparaître une "niche de décrochement" coupée à vif dans le terrain, avec fortes émergences phréatiques.

En matière de glissements de terrain, la notion de récurrence doit être remplacée par celle d'évolution probable à terme (dynamique lente, modérée ou rapide).

Tableau récapitulatif : Aléa "glissements de terrain"

<b>Dynamique Intensité</b>	<b>rapide</b>	<b>modérée</b>	<b>lente</b>
Fort	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyen	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
faible	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

#### 4.2.3. Aléa "Séismes "

Le classement de la commune de Mane en zone sismique dite " zone 1a" définie par le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, signifie en terme d'aléa :

- que la fréquence probable de secousse sismique d'intensité supérieure ou égale IX est considérée comme nulle pour trois siècles,
- qu'il existe une fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à l'intensité VIII de l'ordre d'un événement pour deux ou trois siècles maximum,
- qu'il existe une fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à l'intensité VII de l'ordre d'un événement tous les 3/4 de siècle.

#### 4.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes)

Il est présenté sous la forme de tableaux, ci après :

##### **4.3.1. zones directement exposées**

<b>n° de la zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Type de phénomène naturel</b>	<b>Description de la zone</b>	<b>Niveau d'aléa</b>
<b>1</b>	Les Isles Les Espiades Les Ilasses	Crue torrentielle	Cette zone correspond à la zone inondable du Salat où l'on trouve, soit de fortes vitesses d'écoulement, soit des profondeurs importantes, soit les deux. La zone se situe entre le Salat et le remblai de l'ancienne voie ferrée. Dans le détail, on voit sur le terrain de nombreux chenaux dans la plaine inondable. Leur morphologie laisse penser qu'ils sont mobiles à très mobiles durant les fortes crues. Dans cette zone, la station d'épuration et la déchetterie sont menacées par l'érosion, voire par des défluviations, en cas de forte crue.	Fort
<b>2</b>	Le Village	Crue torrentielle	Lors des fortes crues du Salat, de l'Arbas ou de crues concomitantes des deux cours d'eau, on assiste à un remplissage de la partie en creux entre le talus alluvial et la voie ferrée sur les deux rives de l'Arbas.	Fort Moyen
<b>3</b>	L'Arbas	Crue torrentielle	Connue pour ses fortes crues, l'Arbas possède une zone inondable importante au niveau de sa confluence avec la Justalle.	Fort
<b>4</b>	Couéchet	Glissement de terrain	Cette partie assez pentue du talus, manifeste quelques signes d'instabilité.	Moyen

<b>n° de la zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Type de phénomène naturel</b>	<b>Description de la zone</b>	<b>Niveau d'aléa</b>
<b>5</b>	Rau de la Justale Les Cournès La Rivière	Crue torrentielle	Cette petite rivière connaît de fortes crues et une dynamique érosive marquée en regard à la taille de son bassin versant.	Fort
<b>6</b>	L'Arbas Gravier Graoués	Crue torrentielle	Cette zone délimite un champ d'inondation connu de l'Arbas où localement on peut enregistrer des fortes hauteurs d'eau ou des vitesses d'écoulement élevées. Cette zone, par son stockage d'eau, limite les crues en aval et il convient de la préserver.	Fort Moyen Faible
<b>7</b>	La Tuilerie Laglagnaou Gamas Souleilla Esbouns Cap del Castech Plaine de Castech	Glissement de terrain	Dans cette zone, on trouve de nombreuses formes glissées et fluées, parfois là où les pentes sont pourtant faibles. Cela s'explique par la nature des matériaux, soit des marnes argileuses, soit des dépôts soliflués plus ou moins anciens.	Fort Moyen
<b>8</b>	Ruisseau le Goutas  La Tuilerie	Crue torrentielle	Malgré un bassin versant de quelques hectares, ce ruisseau présente des potentialités de crues torrentielles liées à la nature du substrat, mais aussi aux surfaces imperméabilisées par la tuilerie pour la partie basse.	Fort
<b>9</b>	Ruisseau de Cazavète	Crue torrentielle	Malgré un bassin versant de quelques hectares, ce ruisseau peut générer des crues lors de forts abatements d'eau liés à des orages.	Fort
<b>10</b>	Cap de las Costes	Glissement de terrain	Sur cette partie plus pentue du talus, où se détecte un affleurement de flysch marno-argileux, des glissements potentiels marqués sont prévisibles au vu de la morphologie superficielle.	Moyen
<b>11</b>	Gracietto	Glissement de terrain	Sur ce versant on trouve des signes morphologiques d'une propension du terrain au glissement.	Fort Moyen
<b>12</b>	Ruisseau de Montaut	Crue torrentielle	Malgré un bassin versant de 63 hectares seulement, ce ruisseau peut engendrer des crues lors de forts abatements d'eau liés à des orages.	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
13	Las Trinquados Souleilla Tuquet	Glissement de terrain	Sur ce versant qui surplombe le ruisseau de Montaut, on discerne des indices morphologiques d'une tendance marquée au glissement de terrain.	Fort Moyen
14	Ruisseau de la Justalle	Crue torrentielle	Sur les deux rives de la Justalle, se trouvent des zones inondables assez importantes qui protègent l'aval durant les fortes crues, ceci en stockant de forts volumes d'eau.	Fort Faible
15	Goutès Hourment	Glissement de terrain	Ce versant qui domine la Départementale 83 affiche des signes d'instabilité sur toute sa hauteur avec localement des phénomènes marqués de poussée.	Fort Moyen
16	Ruisseau de Labaoux	Crue torrentielle	En raison de l'encaissement d'un bassin versant pourtant modeste (1,11 km <sup>2</sup> ), ce ruisseau peut produire des crues brutales, aggravées par des érosions de berges facilitées par la présence de matériaux meubles (marnes et argiles).	Fort
17	Labaoux Courtaou Souleilla de Médan Hourcatech Goutas	Glissement de terrain	Sur toute cette zone, où les pentes sont soutenues en présence des marnes, on perçoit de nombreux signes morphologiques de glissements de terrain récents ou plus anciens. Souvent, de fortes circulations d'eau aggravent ces phénomènes.	Moyen
18	Ruisseau le Griou	Crue torrentielle	En raison de l'encaissement de son bassin versant, pourtant modeste (0,65 km <sup>2</sup> ), ce ruisseau peu connaître des crues brutales aggravées par des érosions de berge dans des matériaux meubles (marnes).	Fort
19	Ruisseau le Goutas	Crue torrentielle	Malgré un petit bassin versant (1,32 km <sup>2</sup> ), le Goutas peut générer des crues torrentielles sévères lors de forts orages comme lors du 07/07/1932. Cela s'explique par l'encaissement de son bassin versant et par les matériaux meubles qui le composent.	Fort
20	Firol	Glissement de terrain	Les pentes associées à des flysch marneux, sont favorables à des glissements de terrain dans cette zone. Localement, comme au-dessus du lotissement, des circulations d'eau peuvent accroître le phénomène.	Moyen

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
21	Ruisseau de Conne	Crue torrentielle	Malgré un petit bassin versant, ce ruisseau peut occasionner de violentes crues avec un abondant transport solide.	Fort
22	Plaine de Sarradas	Crue torrentielle	Lors des fortes crues (type 1875), l'ensemble de cette zone est inondée par le Salat et peut l'être aussi par l'Arbas. A cela, il faut ajouter les inondations par le ruisseau du Goutas et le ruisseau de Conne. Dans tous les cas, les hauteurs d'eau atteintes peuvent être importantes et même dépasser largement le mètre dans certaines parties. Il faut noter dans ce secteur l'inondabilité de la scierie.	Fort Moyen
23	Redeillas	Glissement de terrain	L'affleurement de flysch marneux entre deux terrasses alluviales est un facteur d'instabilité du terrain au niveau du talus dont les pentes sont marquées. Toutefois, on ne constate sur le terrain que des indices de mouvements très faibles.	Faible
24	Chaubet	Crue torrentielle	Même si ce secteur est assez haut par rapport au ruisseau de la Justale et de l'Arbas, on ne peut exclure une inondation modérée de la zone lors de fortes crues. Ceci s'explique par un mauvais écoulement lié à l'effet de confluence entre les deux cour d'eau.	Faible
25	Cazalés Le Village	Crue torrentielle	Lors des très fortes crues de l'Arbas, il faut s'attendre à un débordement au niveau du méandre où l'Arbas s'éloigne de l'Avenue des Pyrénées (Départementale 13) et à une inondation de toute la plaine. Toutefois, on peut penser que l'inondation sera modérée tant en hauteur d'eau qu'en vitesse d'écoulement.	Faible
26	Chaubet	Glissement de terrain	L'affleurement des flysch marneux entre deux terrasses alluviales est un facteur d'instabilité du terrain au niveau du talus. Toutefois, les pentes sont modérées, ce qui limite les potentialités de mouvement.	Faible
27	Charton Cap de las Costes	Glissement de terrain	Sur le terrain, on remarque les manifestations d'une instabilité superficielle. Cependant les pentes faibles à modérées limitent le risque de mouvements importants, en extension comme en profondeur.	Faible

<b>n° de la zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Type de phénomène naturel</b>	<b>Description de la zone</b>	<b>Niveau d'aléa</b>
<b>28</b>	Jouanoun	Glissement de terrain	Sur le terrain, on observe les signes d'une instabilité superficielle qui s'explique notamment par des circulations d'eau marquées à certaines périodes de l'année. Cependant les pentes faibles à modérées limitent le risque de mouvement important.	Faible
<b>29</b>	Montaut Souleilla	Glissement de terrain	Sur les retombées de la crête, on discerne localement des mouvements du terrain qui peuvent, à terme, déstabiliser certaines zones en amont, ceci par érosion régressive.	Faible
<b>30</b>	Labaux Tussoulet Les Vignerettes	Glissement de terrain	Les pentes et la nature marneuse des matériaux sont favorables à de petits glissements potentiels, même si, sur le terrain, peu de mouvements sont observables.	Faible
<b>31</b>	Redeillas Coustirolles Couechot	Crue torrentielle	Sur cette zone, lors des crues importantes, on peut s'attendre à une inondation mais avec des hauteurs d'eau faibles et des vitesses d'écoulement modérées.	Faible
<b>32</b>	Le Village	Crue torrentielle	Lors des plus fortes crues de l'Arbas risque existe pour que l'eau emprunte la Route départementale 117 puis se trouve chenalisée entre la Route et l'ancienne voie ferrée avant de s'écouler dans la plaine de Sarradas.	Faible
<b>33</b>	Médan Terre Hort	Glissement de terrain	Sur cette zone, on trouve de nombreux petits mouvements superficiels, en relation parfois avec une saturation en eau du sol. Cela s'explique peut être par un manque d'entretien des fossés.	Faible
<b>34</b>	Campas Lotissement la Source	Glissement de terrain	Malgré des pentes faibles à modérées ce pied de versant, composé d'épaisses colluvions, est rendu instable par la présence d'argile et par des circulations phréatiques localement marquées.	Faible
<b>35</b>	Serres	Glissement de terrain	Malgré des pentes très faibles sur ces crêtes, on ne peut exclure localement des déstabilisations par érosion régressive des versants en contrebas.	Faible

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
36	Ancienne voie ferrée	Crue torrentielle	Lors des très fortes crues du Salat, les cotes de crues nous montrent que l'ancienne voie ferrée peut être recouverte de quelques dizaines de centimètres d'eau, voire soumise à l'érosion.	Faible
37	Le village	Crue torrentielle	Lors des fortes crues, le refoulement de l'Arbas par le Salat au niveau du pont peut faire monter l'eau assez haut sur ce talus.	Faible
38	Le village	Crue torrentielle	Ces deux zones correspondent à des secteurs où l'on enregistre soit des fortes hauteurs d'eau (Sarradas), soit des fortes vitesses d'écoulements avec des risques importants d'érosion brutale des berges.	Fort Moyen
39	Le village Sarradas	Crue torrentielle	Connue pour ses fortes crues, l'Arbas possède une zone inondable importante au niveau de sa confluence avec la Justalle. Les immeubles au bord de l'Arbas et le village vacance de la Justalle sont particulièrement exposés durant les crues.	Fort
40	Hourment - Couret	Glissement de terrain	En raison de dans des matériaux argileux et d'une pente soutenue, les risques de glissements de terrains sont présents sur la zone.	Moyen

#### **4.4. Carte des aléas des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes)**

Sur un extrait de la carte I.G.N., feuille au 1/10 000, et à partir du tableau précédent sont représentés les niveaux d'aléas des différentes zones du P.P.R. à l'intérieur du périmètre d'étude :

Légende (\* voir carte ci-contre)

Type de phénomènes naturels prévisibles	Niveau d'aléa par type de phénomènes naturels prévisibles		
	FORT	moyen	faible
<i>Crues torrentielles</i>	T3	T2	T1
Mouvements de terrain			
<i>Glissements de terrain</i>	G3	G2	G1

## 5. ENJEUX et VULNERABILITE

### 5.1. Définition

Les enjeux sont liés à la présence d'une population exposée, ainsi que des intérêts socio-économiques et publics présents.

L'appréciation des enjeux et de leur vulnérabilité résulte principalement de la superposition de la carte des aléas et des occupations du sol, actuelles et projetées. Elle ne doit pas donner lieu à des études quantitatives.

L'identification des enjeux et de leur vulnérabilité est une étape clef de la démarche qui permet d'établir un argumentaire clair et cohérent pour la détermination du zonage réglementaire et du règlement correspondant.

### 5.2. 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, le nombre et le type 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.

#### 5.2.1. Les inondations et les crues torrentielles

Secteur de (n° de zone)	Niveau de vulnérabilité	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Les Isles Les Espiades Les llasses (1)		Fort	Faible	Fort	Fort
Le Village (2)		Fort	Fort	Fort	Fort
L'Arbas (3)		Fort	Fort	Fort	Fort
Ruisseau de la Justale (5)		Moyen	Faible	Fort	Fort

<b>Niveau de vulnérabilité</b> <b>Secteur de (n° de zone)</b>	humaine	socio-économique	d'intérêt public	<b>Total</b>
L'Arbas, Gravier, Graoués (6)	Fort	Faible	Fort	Fort
Ruisseau le Goutas, La Tuilerie (8)	Faible	Faible	Faible	Faible
Ruisseau de Cazavète (9)	Faible	Faible	Faible	Faible
Ruisseau de Montaut (12)	Faible	Faible	Faible	Faible
Ruisseau de la Justale (14)	Faible	Faible	Fort	Fort
Ruisseau de Labaux (16)	Faible	Faible	Faible	Faible
Ruisseau le Griou (18)	Faible	Moyen	Fort	Fort
Ruisseau le Goutas (19)	Faible	Faible	Moyen	Moyen
Ruisseau de Conne (21)	Faible	Faible	Fort	Fort
Plaine de Sarradas (22)	Moyen	Fort	Moyen	Fort
Chaubet (24)	Moyen	Faible	Faible	Moyen
Cazalés, Le Village (25)	Fort	Fort	Fort	Fort
Redeillas, Coustirrolles, Couechot (31)	Moyen	Faible	Faible	Moyen
Le Village (32)	Fort	Fort	Fort	Fort
Ancienne voie ferrée (36)	Faible	Faible	Faible	Faible
Le village (37)	Fort	Moyen	Fort	Fort
Le village (38)	Fort	Faible	Faible	Fort
Le village, Sarradas (39)	Fort	Faible	Faible	Fort

## 5.2.2. Les mouvements de terrain

### 5.2.2.1. Glissements de terrain

<b>Secteur de (n° de zone)</b>	<b>Niveau de vulnérabilité</b>	humaine	socio- économique	d'intérêt public	<b>Total</b>
Couéchet (4)		Faible	Faible	Faible	Faible
La Tuilerie, Laglagnaou, Gamas, Souleilla, Esbouns, Cap del Castech, Plaine de Castech (7)		Faible	Faible	Faible	Faible
Cap de las Costes (10)		Faible	Faible	Faible	Faible
Gracietto (11)		Faible	Faible	Faible	Faible
Las Trinquados, Souleilla, Tuquet (13)		Faible	Faible	Faible	Faible
Goutès, Hourment (15)		Moyen	Faible	Faible	Moyen
Labaux, Courtaou, Souleilla de Médan, Hourcatech, Goutas (17)		Moyen	Faible	Faible	Moyen
Firol (20)		Faible	Faible	Faible	Faible
Redeillas (23)		Fort	Faible	Moyen	Fort
Chaubet (26)		Faible	Faible	Faible	Faible
Charton, Cap de las Costes (27)		Moyen	Faible	Faible	Moyen
Jouanoun (28)		Faible	Faible	Faible	Faible
Montaut, Souleilla (29)		Moyen	Faible	Faible	Moyen
Labaux, Tussoulet, Les Vignerettes (30)		Moyen	Faible	Moyen	Moyen
Médan, Terre Hort (33)		Faible	Faible	Faible	Faible
Campas, Lotissement la Source (34)		Fort	Faible	Faible	Fort
Serres (35)		Faible	Faible	Faible	Faible
Hourment – Couret (40)		Moyen	Faible	Faible	Moyen

## 6. LES RISQUES NATURELS

On entend par risques naturels, la manifestation en un site donné d'un ou plusieurs phénomènes naturels, caractérisés par un niveau d'intensité et une période de retour, s'exerçant ou susceptibles de s'exercer sur des enjeux, populations, biens et activités existants ou à venir caractérisés par un niveau de vulnérabilité.

Le tableau ci-après donne, par croisement du niveau d'aléa avec le niveau de vulnérabilité, le niveau de risque naturel des zones directement exposées du P.P.R.

Toutefois, il faut tenir compte que dans le croisement, le niveau d'aléa est prioritaire sur la vulnérabilité.

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
1	Les Isles Les Espiades Les Illasses	Crue torrentielle	Fort	Fort	Fort
2	Le Village	Crue torrentielle	Fort Moyen	Fort	Fort
3	L'Arbas	Crue torrentielle	Fort	Fort	Fort
4	Couéchet	Glissement de terrain	Moyen	Faible	Moyen
5	La Justalle	Crue torrentielle	Fort	Fort	Fort
6	L'Arbas Gravier Graoués	Crue torrentielle	Fort Moyen Faible	Fort	Fort  Champ d'expansion de crue
7	La Tuilerie Laglagnaou Gamas Souleilla Esbouns Cap del Castech Plaine de Castech	Glissement de terrain	Fort Moyen	Faible	Fort  Moyen
8	Ruisseau le Goutas La Tuilerie	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
9	Ruisseau de Cazavète	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
10	Cap de las Costes	Glissement de terrain	Moyen	Faible	Moyen

<b>n° de la zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Type de phénomène naturel</b>	<b>Niveau d'aléa</b>	<b>Niveau de vulnérabilité</b>	<b>Niveau de risque</b>
11	Gracietto	Glissement de terrain	Fort Moyen	Faible	Fort Moyen
12	Ruisseau de Montaut	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
13	Las Trinquados Souleilla Tuquet	Glissement de terrain	Fort Moyen	Faible	Fort
14	Ruisseau de la Justale	Crue torrentielle	Fort Faible	Fort	Fort Champ d'expansion de crue
15	Goutès Hourment	Glissement de terrain	Fort Moyen	Moyen	Fort
16	Ruisseau de Labaoux	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
17	Labaoux Courtaou Souleilla de Médan Hourcatech Goutas	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	Moyen
18	Ruisseau le Griou	Crue torrentielle	Fort	Fort	Fort
19	Ruisseau le Goutas	Crue torrentielle	Fort	Moyen	Fort
20	Firol	Glissement de terrain	Moyen	Faible	Moyen
21	Ruisseau de la Conne	Glissement de terrain	Fort	Fort	Fort
22	Plaine de Sarradas	Crue torrentielle	Fort Moyen	Fort	Fort
23	Redeillas	Glissement de terrain	Faible	Fort	Faible
24	Chaubet	Crue torrentielle	Faible	Moyen	Faible

<b>n° de la zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Type de phénomène naturel</b>	<b>Niveau d'aléa</b>	<b>Niveau de vulnérabilité</b>	<b>Niveau de risque</b>
25	Cazalés - Le Village	Crue torrentielle	Faible	Fort	Faible
26	Chaubet	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
27	Charton Cap de la Costes	Glissement de terrain	Faible	Moyen	Faible
28	Jouanon	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
29	Montaut Souleilla	Glissement de terrain	Faible	Moyen	Faible
30	Labaux -Tussoulet - Les Vignerettes	Glissement de terrain	Faible	Moyen	Faible
31	Redeillas Coustirolles Couechot	Crue torrentielle	Faible	Moyen	Faible
32	Le Village	Crue torrentielle	Faible	Fort	Faible
33	Médan Terre Hort	Mouvement de terrain	Faible	Faible	Faible
34	Campas Lotissement de la Source	Glissement de terrain	Faible	Fort	Faible
35	Serres	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
36	Ancienne voie ferrée	Crue torrentielle	Faible	Faible	Faible
37	Le Village	Crue torrentielle	Faible	Fort	Faible
38	Le Village	Crue torrentielle	Fort Moyen	Fort	Fort
39	Le Village, Sarradas	Crue torrentielle	Fort	Fort	Fort
40	Hourment - Couret	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	Moyen