Direction Départementale de l'Agriculture
et de la Forêt de la Haute-Garonne

Liberté-Égalité-Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFECTURE DE HAUTE-GARONNE
PRÉFECTURE DE RÉGION MIDI-PYRÉNÉES

rtm
restauration des terrains en montagne

# Commune de
# CASTAGNEDE

(N° INSEE : 31112)

## Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles
**- P.P.R. -**

**Livret 1**
## Rapport de présentation

Office National des Forêts

**Prescription : 23 mars 2001**
**Elaboration : juin 2002**

**DOCUMENT APPROUVE**
14 SEP. 2004

## - SOMMAIRE DU LIVRET 1 –


**1. PREAMBULE ..... 3**

**2. PRESENTATION DE LA COMMUNE ..... 5**
2.1. Cadre géographique ..... 5
2.2. Cadre géologique ..... 5
2.3. Données météorologiques et hydrologiques ..... 6
2.4. Hydrographie ..... 6

**3. LES PHENOMENES NATURELS ..... 7**
3.1. Définition et choix du périmètre d'étude ..... 7
3.2. Les inondations et crues torrentielles ..... 7
3.2.1. Survenance et déroulement ..... 7
3.2.2. Evénements dommageables recensés ..... 8
3.2.3. Les débits des cours d'eau ..... 10
3.3. Les mouvements de terrain ..... 11
3.3.1. Les chutes de blocs ..... 11
3.4.1.1. Les instabilités rocheuses ..... 11
3.3.2. Les glissements de terrain ..... 11
3.3.3. Les retraits et gonflements des sols ..... 12
3.4. Les facteurs aggravants ..... 14
3.4.1. Les séismes ..... 14
3.4.1.1. Chronique de la sismicité régionale ..... 16
3.4.2 Les incendies de forêt ..... 17
3.5. Carte de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes) ..... 17

**4. LES ALEAS ..... 18**
4.1. Définition ..... 18
4.2. Echelle de gradation d'aléas par type de risque ..... 19
4.2.1. L'aléa "inondations et crues torrentielles" ..... 19
4.2.2. Aléa "mouvement de terrain" ..... 20
4.2.2.1. Aléa "chutes de pierres et/ou blocs" ..... 20
4.2.2.2. Aléa "glissements de terrain" ..... 21
4.2.3. L'aléa "séismes" ..... 22
4.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes) ..... 23
4.3.1. Zones directement exposées ..... 23
4.4. Carte des aléas des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes) ..... 27

**5. ENJEUX et VULNERABILITE ..... 28**
5.1. Définition ..... 28
5.2. Evaluation des enjeux et Niveau de vulnérabilité par type de risques ..... 28
5.2.1. Les inondations et crues torrentielles ..... 28
5.2.2. Les mouvements de terrain ..... 29
5.2.2.1. Les glissements de terrain ..... 29
5.2.2.2. Les chutes de pierres et/ou blocs ..... 29

**6. LES RISQUES NATURELS ..... 30**


***Légende de la photographie de couverture*** *: Vue sur le village de Castagnède.*

# 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 **Castagnède,** concerné partiellement par le périmètre d'étude du PPR, est exposé à plusieurs types de risques naturels :

- le **risque inondation et crue torrentielle** en fond de vallée par le Salat et ses affluents,
- le **risque de mouvements de terrain**, distingué en chutes de pierres et/ou blocs en pied de falaise, en glissements de terrain sur certains secteurs de versant.

Ces phénomènes naturels peuvent être générer par des facteurs aggravants parmi lesquels on distingue :

➢ **le risque sismique** pour la totalité du territoire communal classé en zone de sismicité faible dite 1a.

➢ **le risque incendie de forêt** où s'appliquent des dispositions réglementaires du Code forestier.

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 du Code de l'Environnement, notamment les articles L.561-1 à L.561-2 et L.562-1 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 L.562-4 du Code de l'Environnement) ; 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 2001 prescrit l'établissement d'un P.P.R. (Plan de Prévention aux Risques naturels prévisibles) de la commune de Castagnède 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 Castagnède se situe dans la dépression qu'emprunte le Salat entre les Petites Pyrénées et le piémont pyrénéen. Elle occupe environ 319 ha et se divise en deux parties :

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

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. Il faut aussi noter l'existence de la Route Départementale 60 qui va en direction de Saleich.

L'urbanisation se limite au village, situé sur la basse terrasse alluviale du Salat. Le reste du territoire communal ne connaît qu'un habitat lâche et diffus.

La population de Castagnède est assez stable depuis 20 ans environ. Elle était de 183 hab. en 1982, 175 hab. en 1990 et 185 hab. en 1999 (source : INSEE).

## 2.2. Cadre géologique.

Située à cheval sur la vallée du Salat et sur la retombée septentrionale du piémont pyrénéen, la commune de Castagnède se divise en deux parties.

Tout d'abord, on observe la plaine alluviale du Salat, composée de sables, de graviers et de galets plus ou moins gros. Celle-ci se compose de la basse terrasse (notée $F_z$), formée par les dépôts alluviaux du Salat depuis la dernière période froide (soit depuis 15 000 ans) et d'une terrasse plus ancienne située légèrement au-dessus et qui est antérieure à la précédente. C'est sur ces deux terrasses que l'urbanisation s'est préférentiellement installée.

Puis, vers le sud-ouest, on observe des formes aux reliefs plus marqués. La moitié nord de cette zone est composée de roches détritiques, hétérogènement altérées, à dominante marno-gréseuse (flysh) et datant de l'Albo-Cénomanien. La moitié sud, quant à elle, est composée de marnes noires argileuses pouvant localement être micacées ou pyriteuses et datant de l'Aptien. Dans l'extrême sud-est de la commune, le long de la D117, on remarque même une partie calcaire (peu massive) se traduisant par un talus assez marqué.

A cela, il faut ajouter la présence d'une importante zone de placage soliflué dans le secteur de Tédin. Cette zone peut avoir une origine diverse, mais il semble que nous soyons en présence de solifluxions dans des colluvions argileuses ou dans des lœss.

## 2.3. Données météorologiques et hydrologiques.

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

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 (loi 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 elle peuvent survenir toute l'année. 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. En effet, on peut voir de très fortes crues, comme celle de 1875 (plus forte crue mesurée du Salat), dans la conjonction de pluie fortes et d'une fonte rapide des neiges.

## 2.4. Hydrographie.

Le principal cours d'eau concernant la commune 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 1 196 $km^2$ à l'entrée sur la commune, s'ouvre vers le nord-ouest, ce qui le rend très sensible aux flux océaniques pour son hydrologie.

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

- Le ruisseau de l'Esponne qui prend sa source sur la commune de Saleich et dont la bassin versant couvre une surface de 6,40 $km^2$.
- Le ruisseau de Pyrène qui vient également de Saleich et dont la bassin versant couvre une surface de 1,63 $km^2$.
- Le ruisseau de Tédin qui prend sa source au-dessus de la ferme du même nom et dont la bassin versant couvre une surface de 0,63 $km^2$.
- Le ruisseau du Har qui matérialise la limite au nord entre Castagnède et His. Sur la commune, celui-ci ne concerne par le Plan des Prévention des Risques naturels prévisibles car son cours est en dehors du périmètre d'étude.

# 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 chutes de blocs et glissements de terrain.
- les séismes et les incendies de forêts font l'objet de rappel en tant que phénomènes aggravants.

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

Le périmètre d'étude du P.P.R. de Castagnède 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 concentre 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 une aptitude à de très forte crues en relation avec la taille de son bassin versant.

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

Au printemps des train 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, 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 peuvent concerner des habitations et des axes de communication.

### 3.2.2. Evénements dommageables recensés

| Date | Cours d'eau | Evènements | Source |
|---|---|---|---|
| 16/07/1678 | Salat | Crue énorme du Salat. Nombreux dégâts sur toute la vallée. | AD 31<br>Pons, 1999. |
| 1703 | Salat | Forte crue du Salat. Nombreux dégâts sur toute la vallée. | AD 31<br>Pons, 1999. |
| 1712 | Salat | Inondation du Salat qu'il est impossible de traverser dans la basse vallée. | AD 31<br>Pons, 1999. |
| 1752 | Salat | Inondations de Salat très importantes. | AD 31<br>Pons, 1999. |
| 08/1765 | Salat | Crue du Salat. Un mort sur la basse vallée. | Marsan, 1898<br>AD 31<br>Pons, 1999. |
| 1768 | Salat | Crue du Salat. Un disparu sur la basse vallée. | AD 31<br>Pons, 1999. |
| 1772 | Salat | Inondation sérieuse du Salat. | AD 31<br>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. |
| 16/07/1833 | Salat | Extraordinaire crue du Salat. 4m à St-Girons. Engravement des terres à Castagnède. | Antoine, 1985.<br>AD 31 10M18 |
| 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 crues du Salat<br>Inondations à Mazères, Touilles.<br>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.<br>Fortes érosions, voie ferrée emportée et inondations à Castagnède.<br>Inondation de la gare de His, de la maison du garde barrière et de la route de Saint-Girons à Salies du Salat.<br>Inondations et voie ferrée emportée à Mane. | AD 31<br>Archive SNCF de la ligne Boussens-St-Girons.<br>AD 31 M403<br>AD 31 3S140<br>DIREN |
| 23/06/1875 | Rau de Tédin | Inondation de la route de Saint-Girons à Salies du Salat. | Archive SNCF |
| 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 |
| 05/06/1883 | Salat | Forte inondation du Salat. Hauteur de 2,60 m à Salies du Salat. | AD 31<br>Pons, 1999.<br>DIREN |
| 11/06/1885 | Salat | Crue du Salat. Hauteur de 1,90 m à Salies du Salat. | DIREN |
| 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 |

| Date | Cours d'eau | Evènements | Source |
|---|---|---|---|
| 03/07/1897 | Rau de l'Esponne | Forte crue du ruisseau de L'Esponne. Inondation sur la route de Salies du Salat à Saint-Girons. | Archive SNCF de la ligne Boussens à St-Girons.<br>AD 31 M111<br>AD 31 M631 |
| 03/07/1897 | Rau de Tédin<br>Rau de Pyrène | Inondation sur la route de Salies du Salat à Saint-Girons.<br>Inondation dans Castagnède. | AD 31 M111<br>AD 31 M631 |
| 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$^{eme}$ après 1875. Inondation dans toute la vallée. A Salies du Salat 3,12 m à l'échelle. | AD 31<br>Pons, 1999<br>DIREN |
| 28/10/1897 | Rau de l'Esponne | Forte crue du Rau de L'Esponne. Inondation sur la route de Salies de Salat à Saint-Girons. | Archive SNCF de la ligne Boussens-St-Girons. |
| 16/06/1898 | Salat | Crue du Salat | AD 31<br>Pons, 1999 |
| 13/01/1899 | Salat | Crue du Salat | AD 31<br>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 |
| 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 |
| 29/12/1931 | Salat | Forte crue du Salat. Hauteur de 2,75 m à Salies du Salat. | DIREN |
| 02/02/1952 | Salat | Crue du Salat. Inondation dans toute la basse vallée. 1 590 $m^3.s^{-1}$ à Roquefort sur Garonne. | DIREN |
| 24/05/1956 | Salat | Crue du Salat. Inondation dans toute la basse vallée. 1 040 $m^3.s^{-1}$ à Roquefort sur Garonne. | DIREN |
| 02/02/1962 | Salat | Crue du Salat. Inondation dans toute la basse vallée. 1 180 $m^3.s^{-1}$ à Roquefort sur Garonne. | DIREN |
| 19/05/1977 | Salat | Crue du Salat.<br>Inondations à Mane.<br>Inondation à Salies du Salat, nombreuses habitations touchées et maison de retraite évacuée. Hauteur de 2,93 m à Salies du Salat.<br>Inondation à Cassagne, Touille, Mazères.<br>Inondation de la D117 à Castagnède. | DIREN Midi-Pyrénées<br>SIEE, 1992<br>DDE 31 |
| 19/05/1977 | Rau de l'Esponne | Inondations à Castagnède. | DDE 31 |
| 06/10/1992 | Salat | Crue du Salat.<br>Inondations à Mane, Salies du Salat, Cassagne, Touille, Castagnède, Mazères. Environ 1 020 $m^3.s^{-1}$ mesurés à la station de Roquefort. | DIREN Midi-Pyrénées<br>SIEE, 1992<br>DDE 31 |
| 11/06/2000 | Salat | Crue du Salat. Environ 920 $m^3.s^{-1}$ 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, Gümbel, Pearson) 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 :

| | **Le Salat** |
|---|---|
| Aire du bassin versant **S.b.v.** en km² | 1 196 km² |
| Débit décennal **Q10** en $m^3.s^{-1}$ | 765 $m^3.s^{-1}$ |
| Débit centennal **Q100** en $m^3.s^{-1}$ | 1 255 $m^3.s^{-1}$ |

Les affluents :

| | **Rau de l'Esponne** | **Rau de Pyrène** | **Rau de Tédin** |
|---|---|---|---|
| Aire du bassin versant **S.b.v** en km² | 6,40 | 1,63 | 0,63 |
| Débit décennal **Q10** en m³/s | 17,7 | 3,71 | 1,44 |
| Débit centennal **Q100** en m³/s | 29,3 | 8,15 | 3,15 |

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 chutes de blocs

Elles peuvent être provoquées par :

- des discontinuités physiques de la roche, les plus importantes étant les multiples fractures qui découpent les falaises et les affleurements rocheux,
- une desquamation superficielle de la roche, résultat d'une altération chimique par les eaux météoriques,
- une action mécanique telle que renversement d'arbres ou des ébranlements d'origine naturelle tels que les séismes, ou artificielle tels que les ébranlements ou les vibrations liés aux activités humaines (circulation automobile, minage, ...),
- par processus thermiques tels que l'action du gel et du dégel, d'hydratation ou de déshydratation de joints interbancs.

Les diverses instabilités rocheuses font l'objet d'une typologie et d'une classification mentionnées dans le tableau ci-dessous :

| 0 | $1dm^3$ | $1m^3$ | $10^4m^3$ | $10^6m^3$ |
|---|---|---|---|---|
| pierres | blocs | éboulement | éboulement majeur | écroulement catastrophique |

3.3.1.1. Les instabilités rocheuses

Elles sont très limitées sur la commune, le seul secteur concerné est au niveau du talus bordant la Route Départementale 117 à la limite entre la commune de Castagnède et le département de l'Ariège.

### 3.3.2. Les glissements de terrain

Les glissements de terrain sur la commune de Castagnède sont localisés à l'ouest d'une ligne méridienne passant par le village et la ferme de Tédin. Ils se produisent sur des flysch, des marnes noires ou sur des couvertures de colluvions.

Dans le détail, plusieurs zones s'individualisent :

- Dans le versant orienté à l'est du plan du Har, les fortes circulations d'eau à certaines période de l'années sont à l'origine de plusieurs glissements plus ou moins vigoureux. Sur toute cette zone le potentiel de glissement est important.
- L'ensemble du talus qui limite la plaine entre Maubourget et le ruisseau de L'Esponne est le siège de phénomènes actifs et potentiels. Localement, les fortes pentes rendent les conditions favorables à de forts mouvements comme vers Plaisance.
- Le talus qui va de ruisseau de l'Esponne à Marette est lui aussi le siège d'un risque potentiel important au niveau des secteurs d'affleurement des marnes noires, au niveau des joints entre les bancs de calcaires ou dans des zones d'altération du calcaire, en relation avec de fortes circulations d'eau (sources).

Sur le terrain, certains traits morphologiques témoignent d'une forte potentialité de glissements de terrain, notamment les bourrelets et bombements dans les versants, les niches de décrochements ou encore les fortes circulations d'eau phréatiques dans des matériaux meubles.

**3.3.3. 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.

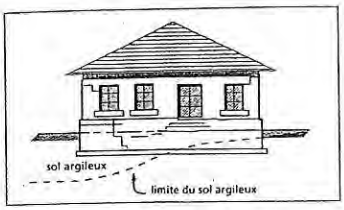



**Figure n°1 : Désordres partiels dus à la variation d'épaisseur du sol argileux sensible.**

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.

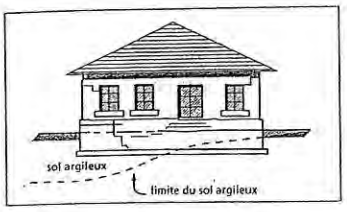



**Figure n°2 : Désordres à l'ensemble du soubassement et de l'ossature**

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).

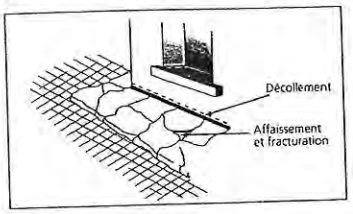



**Figure n°3 : Désordres aux dallages extérieurs**

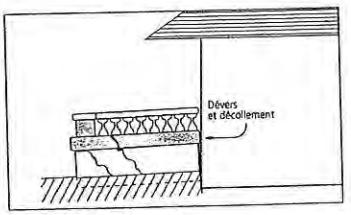



**Figure n°4 : Désordres affectant une terrasse**

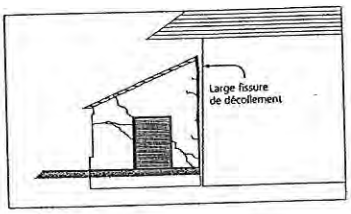



**Figure n°5 : Désordres affectant un appentis**

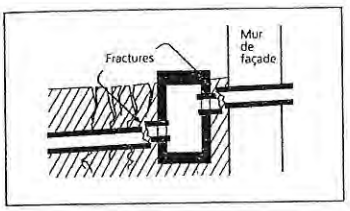



**Figure n°6 : Désordres affectant une conduite enterrée**

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).

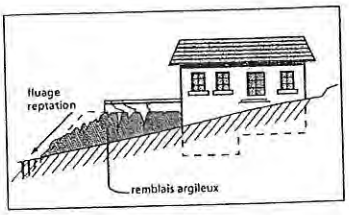



**Figure n°7 : Aggravation par la sécheresse de désordres affectant un remblai argileux**

### 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 ni 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 cisaillant, compressif ou encore extensif. Dans les cas extrêmes, ces efforts peuvent entraîner la destruction totale des bâtiments.

La commune Castagnède 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 mais non négligeable, 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 :

| **Intensité** Echelle MSK* | **Effet sur la population** | **Autres effets** | **Magnitude** 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. Ecroulement 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. | |

| **Intensité** Echelle MSK* | **Effet sur la population** | **Autres effets** | **Magnitude** Echelle de Richter |
|---|---|---|---|
| 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. Digues 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<br>- Mouvements de terrain<br>- Abandon des villages | | Historien (Revue Pyr. et Fr. Mérid. 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, |
| 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". (Echo du monde savant, 22.01.1840) |
| -02-1852 | - Vicdessos<br>- Sem<br>- Goulier<br>- Auzat<br>- Massat<br>- Foix | Région de Vicdessos : Frayeur | Vicdessos : VI | Presse (Etoile de Pamiers, 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 ?<br>- Tarbes<br>- Auch, Toulouse, Agen, Bordeaux<br>- Espagne | Sud-Ouest de la région :<br>. Lézardes<br>. Frayeur | Cierp : VI<br>Bagnères de Luchon : VI<br>Vielle Aure : VI<br>Vicdessos : VI | Presse (Journal de St Gaudens. 17.01.1870). Compilateurs | Cierp : " ... l'église ... aurait été lézardée".<br>Bagnères de Luchon : " ... beaucoup de maisons auraient plus ou moins souffert". |
| 27-11-1919 | -Ensemble de la région ?<br>- Roussillon | Fissures à Luchon | VI à Luchon | Presse Compilateurs | Foix : " ... on ne signale que des dégâts peu importants". (Eclaireur de Nice, 30.11.1919).<br>Luchon : "...ressentie à Luchon et sur un vaste rayon, provoquant des lézardes aux murs de quelques maisons". (Eclaireur de Nice, 29.11.1919). |
| 19-11-1923 | Ensemble de la région | | Bagnères de Luchon : VII<br>St Béat : VI<br>Fos : VI<br>Melles : VI<br>Barjac : V-VI<br>Mercenac : V-VI<br>Foix : V-VI | Presse<br>Enquête B.C.S.F.<br>Enquête G. ASTRE, 1923, le tremblement de terre pyrénéen du 19 novembre 1923<br>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 ..." (, Bull. Hist. nat. Toulouse, t. LI, p. 653)<br>"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

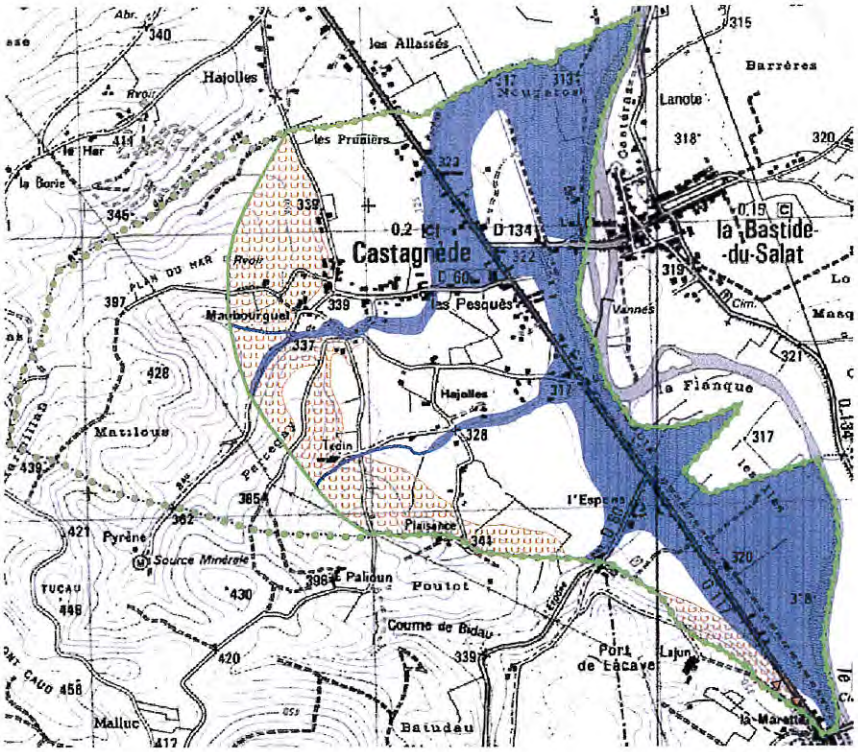
Ils sont cités ici comme facteurs aggravants des phénomènes de crue (déficit de stockage d'eau et ruissellement plus intense) de chutes de blocs (éclatement de la roche sous l'effet de la chaleur).

## 3.5. Carte 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.

# COMMUNE DE CASTAGNEDE
# CARTE DES PHENOMENES NATURELS




**DOCUMENT APPROUVE**

## LEGENDE

- Crues torrentielles et inondations
- Glissements de terrain
- Chutes de blocs
- Limites du périmètre d'étude
- Limites de la commune

0 0,2 0,4 1 km

Echelle 1/25 000

N

# 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"

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

### 4.2.2. Aléa "Mouvements de terrain"

Il est représenté par celui des chutes de pierres et/ou de blocs et des glissements de terrain.

#### 4.2.2.1. Aléa "Chutes de pierres et/ou de blocs"

Ce risque est très important à l'aplomb de toute falaise rocheuse ou escarpements. On peut avoir une idée de l'intensité du phénomène naturel en analysant la répartition des blocs (fréquence - dimension) sur un versant exposé. On n'a malheureusement que peu d'éléments d'appréciation de la fréquence (temporelle) de ce phénomène naturel, hormis quelques chroniques locales et de mémoire récente.

Il est toutefois possible de dresser une carte de l'aléa par zones d'aléa décroissant, à partir de la source des décrochements. A noter que les blocs les plus volumineux ont une portée plus longue, une fréquence plus faible, mais un impact plus dommageable : il existe donc une zone marginale où les impacts très dommageables dus aux gros blocs sont peu fréquents : l'aléa reste cependant non négligeable.

Pour permettre d'affiner l'aléa "Chute de pierres et/ou de blocs" des investigations ont été réalisées dans les zones de départ de chutes de blocs prévisibles pour l'acquisition de données :

- géologiques : lithologie, structurale, tectonique,
- géométriques : forme, volume et masse initiale des blocs,
- topographiques : altitude de la zone de départ, profil de la pente et de ses particularités susceptibles de modifier la propagation des éléments déstabilisés ainsi que la végétation présente.

Egalement le nombre de cicatrice de départ de blocs en paroi, le nombre et le volume des blocs à la base du versant ont été notés. Enfin en tenant compte des poids au départ et de la maturité des instabilités, il a été arrêté par zone le niveau d'aléa distingué en : Fort, moyen, faible.

Tableau récapitulatif : Aléa "Chutes de pierres et/ou de blocs"

| atteinte / Intensité | annuelle | décennale | centennale |
|---|---|---|---|
| Fort | aléa Fort | aléa Fort | aléa Fort |
| moyen | aléa Fort | aléa Fort | aléa moyen |
| faible | aléa moyen | aléa moyen | aléa faible |

4.2.2.2. 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 ...) 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, ...) - début de désordres au niveau des structures construites (fissuration ...),
  - ✓ 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 ou dynamique rapide).

Tableau récapitulatif : Aléa "glissements de terrain"

| **Dynamique** / **Intensité** | **rapide** | **modérée** | **lente** |
|---|---|---|---|
| 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 Castagnède 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 évènement 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 évènement tous les 75 ans.

## 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

| n° de la zone | Localisation | Type de phénomène naturel | Description de la zone | Niveau d'aléa |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Lacave<br>Pouote<br>La Baraque<br>Nougaro | 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.<br>Dans le détail, la zone est comprise entre le Salat et l'ancienne voie ferrée en amont du pont de La Bastide du Salat, à l'exception d'une partie plus haute vers le secteur de *Lacave*. En aval du pont, cette zone est bien délimité par un talus de terrasse alluviale passant à l'arrière de la ferme de *la Barraque*.<br><br>Cette zone ne comporte que peu de bâtiments inondables, un groupe de deux bâtiments à l'immédiat amont du pont et un second groupe constitué par ceux de la ferme de *la Barraque*. | Fort |
| 2 | Lacave | Crue torrentielle | Cette zone correspond à la partie la plus haute du secteur de *Lacave*. Toutefois, nous sommes face à un secteur où la hauteur d'eau en cas de crue comparable à 1875 serait inférieure à 1 mètre. Cette zone est délimitée par l'ancienne voie ferrée qui remplit le rôle de digue. | Moyen |

| n° de la zone | Localisation | Type de phénomène naturel | Description de la zone | Niveau d'aléa |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Ruisseau de Lesponne | Crue torrentielle | Le ruisseau de Lesponne, avec un bassin versant d'environ 6,5 km$^2$, est susceptible de générer des crues brutales. Ces crues s'étendent largement sur sa rive gauche, en empruntant d'anciens chenaux, en amont de la RD 117. D'ailleurs, elle inonde cette dernière, en particulier à cause de phénomène de refoulement au niveau de sa confluence avec la Salat. Nous sommes ici face à des zones où le transport de matériaux peut être important. | Fort |
| | Ruisseau de Tédin | | Avec un bassin versant de moins de 1 km$^2$, mais très encaissé, le ruisseau de Tédin peut avoir des crues violentes avec des érosions marquées pour un petit ruisseau de cette taille. Il convient aussi de noter que la nature géologique du bassin versant est très favorable à un important transport solide. | |
| 4 | Ruisseau de Pyrène | Crues torrentielle | Malgré un petit bassin versant (1,63 km$^2$), ce ruisseau est connu pour ces fortes crues. Globalement, ces dernières restent restreintes à son lit en amont du village. Toutefois, cela ne l'empêche pas d'inonder la voie communale dite de *la Hajolle*, l'abreuvoir qu'il borde et la maison située en aval dans l'intérieur d'un méandre. Cette situation s'explique par un lit largement bouché par des transports solides probablement importants.<br>En aval du Chemin départemental n°60, le ruisseau est perché au-dessus des prés bordant le village au moyen d'une levée de terre en mauvais état et de petite taille ce qui permet de prévoir le remplissage d'une partie des *prés des Pasques* qui forme une dépression.<br>En aval de la RD n°117, le ruisseau voit sa pente augmenter, ce qui est à l'origine de vitesses d'écoulement importantes. | Fort<br>Moyen |
| 5 | Bidalis<br>Le Port | Inondation | Ces deux zones, abritée du Salat par la voie ferrée, ne sont pas exposées à des écoulements, mais elles sont en dépression par rapport au Salat. Lors des fortes crues, elles se remplissent alors par infiltration et refoulement des ruisseaux de Lesponne et de Tédin. Lors de la crue de référence (1875), les études démontrent des hauteurs d'eau supérieures au mètre. | Fort |

| n° de la zone | Localisation | Type de phénomène naturel | Description de la zone | Niveau d'aléa |
|---|---|---|---|---|
| 6 | Nougaros<br>Bidalis | Crue torrentielle | En aval de son franchissement de l'ancienne voie ferrée, le ruisseau de Pyrène s'étale lors des crues en creusant plusieurs petits chenaux. Cela s'explique par l'incapacité du lit à évacuer le débit en raison de son fort comblement. | Fort |
| 7 | Le Port | Glissement de terrain<br><br>Chute de blocs | L'ensemble du talus, composé de roches sédimentaires marno-calcaires est particulièrement instable, en raison de sa forte pente et de matériaux peu cohérents. L'érosion peut générer des chutes de certaines parties des bancs calcaires (visiblement très altérés) et les circulations d'eau, localement marquées, peuvent entraîner des glissements superficiels ou des purges des poches d'altération. | Fort |
| 8 | Les Goutets<br>Les Agouères<br>Les Serres<br>Charlemarec<br>Le Persègué<br>Hourson | Glissement de terrain | L'ensemble de ces zones, qui forment le talus dominant la plaine, montrent une morphologie superficielle d'aptitude aux glissements. Cela s'explique par la nature des matériaux (flysch marneux), par des pentes marquées et par des circulations d'eau très présentes. | Moyen |
| 9 | Les Agouères | Glissement de terrain | L'ensemble du talus situé sous la voie communale n°10 est très instable en raison de la forte pente et des matériaux superficiels. On y observe de nombreux glissements de surface, et probablement un glissement plus ancien et plus profond, à l'origine de la raideur de la pente. | Fort |
| 10 | Mountaspès | Glissement de terrain | En raison des fortes circulations d'eau et de pentes marquées, ce talus qui domine le village est très instable et de nombreux glissements, plus ou moins profonds, peuvent être observés. Il faut noter un glissement actif en contrebas du réservoir d'eau. | Fort |
| 11 | Le village<br>Les Prugnouès | Glissement de terrain | Malgré les pentes faibles sur cette zone de pied de versant, on ne peut exclure de petits glissements du terrain, sous l'action de poussées venues du terrain au-dessus ou sous l'effet de fortes sorties d'eau. | Faible |

| n° de la zone | Localisation | Type de phénomène naturel | Description de la zone | Niveau d'aléa |
|---|---|---|---|---|
| 12 | Les Serres | Glissement de terrain | Sur cette crête, la présence d'argile et des signes morphologiques marqués ne permettent pas d'exclure la possibilité de petits glissements plus ou moins superficiels. | Faible |
| 13 | Les Près de Pasquès<br><br>La Gragnotte<br><br>Tailladissès de Dessous<br><br>Bidalis | Crue torrentielle | Le ruisseau de Pyrène déborde aux Près de Pasquès et s'épanche sur toute cette zone au relief peu marqué. Deux bras sont alors fonctionnels, le premier reprend le talweg naturel et le second passe entre le Chemin Départemental n°4 et la voie départementale parallèle au sud. Il faut noter que la Route Départementale n°117 est alors inondée sur une grande longueur. | Faible |
| 14 | Nougaros<br><br>La Barraque | Crue torrentielle | Située sur une terrasse dominante vis à vis du Salat, cette zone se trouve assez haute par rapport à la rivière. Il s'en suit que celle-ci n'est qu'exceptionnellement inondable avec des hauteurs d'eau modestes. | Faible |
| 15 | Lesponne | Crue torrentielle | Située sur une terrasse dominante vis à vis du Salat, cette zone se trouve assez haute par rapport à la rivière. Ainsi, celle-ci n'est inondable que pour les fortes crues ou par refoulements des ruisseaux de Pyrène et du Tédin (au niveau de leur confluence avec le Salat). | Faible |
| 16 | Ancienne voie ferrée | Crue torrentielle | Formant une digue, l'ancienne voie ferrée n'est inondable sur son ballast que pour la crue de référence (type 1875) et par une très faible hauteur d'eau. | Faible |

### 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 |
| Inondations | I3 | I2 | I1 |
| *Crues torrentielles* | T3 | T2 | T1 |
| Mouvements de terrain | | | |
| *Glissements de terrain* | G3 | G2 | G1 |
| *Chutes de blocs* | P3 | P2 | P1 |

## 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 inondation et les crues torrentielles

| **Niveau de vulnérabilité** / **Secteur de (n° de zone)** | humaine | socio-économique | d'intérêt public | **Total** |
|---|---|---|---|---|
| Lacave, Pouote, La Baraque, Nougaro (1) | Moyen | Moyen | Faible | Moyen |
| Lacave (2) | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Ruisseau de Lesponne<br>Ruisseau de Tédin (3) | Moyen | Moyen | Fort | Fort |
| Ruisseau de Pyrène (4) | Moyen | Moyen | Moyen | Moyen |

| Niveau de vulnérabilité / Secteur de (n° de zone) | humaine | socio-économique | d'intérêt public | **Total** |
|---|---|---|---|---|
| Bidalis, le Port (5) | Fort | Fort | Fort | Fort |
| Nougaros, Bidalis (6) | Moyen | Faible | Faible | Moyen |
| Les Près de Pasquès, La Gragnotte, Tailladissès de Dessous, Bidalis (13) | Fort | Fort | Fort | Fort |
| Nougaros, La Barraque (14) | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Lesponne (15) | Moyen | Faible | Fort | Fort |
| Ancienne voie ferrée (16) | Faible | Faible | Faible | Faible |

### 5.2.2. Les mouvements de terrain

#### 5.2.2.1. Glissements de terrain

| Niveau de vulnérabilité / Secteur de (n° de zone) | humaine | socio-économique | d'intérêt public | **Total** |
|---|---|---|---|---|
| Le port (7) | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Les Goutets, Les Agouères, Les Serres, Charlemarec, Le Persègué, Hourson (8) | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Les Agouères (9) | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Mountaspès (10) | Faible | Faible | Fort | Fort |
| Le village, les Prugnouès (11) | Moyen | Moyen | Faible | Moyen |
| Les Serres (12) | Faible | Faible | Faible | Faible |

#### 5.2.2.2. Chutes de blocs et/ou de pierres

| Niveau de vulnérabilité / Secteur de (n° de zone) | humaine | socio-économique | d'intérêt public | **Total** |
|---|---|---|---|---|
| Le port (7) | Faible | Faible | Faible | Faible |

## 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, la 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 | Lacave, Pouote, La Baraque, Nougaro | Crue torrentielle | Fort | Moyen | Fort |
| 2 | Lacave | Crue torrentielle | Moyen | Faible | Moyen |
| 3 | Ruisseau de Tédin<br>Ruisseau de Lesponne | Crue torrentielle | Fort | Fort | Fort |
| 4 | Ruisseau de Pyrène | Crue torrentielle | Fort<br>Moyen | Moyen | Fort |
| 5 | Bidalis, le Port | Inondation | Fort | Fort | Fort |
| 6 | Bidalis | Crue torrentielle | Fort | Moyen | Fort |
| 7 | Le Port | Glissement de terrain<br>Chute de blocs | Fort | Faible | Fort |
| 8 | Les Goutets, Les Agouères, Les Serres, Charlemarec, Le Persègué, Hourson | Glissement de terrain | Moyen | Faible | Moyen |
| 9 | Les Agouères | Glissement de terrain | Fort | Faible | Fort |

| n° de la zone | Localisation | Type de phénomène naturel | Niveau d'aléa | Niveau de vulnérabilité | Niveau de risque |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Mountaspès | Glissement de terrain | Fort | Fort | Fort |
| 11 | Le village<br>les Prugnouès | Glissement de terrain | Faible | Moyen | Faible |
| 12 | Les Serres | Glissement de terrain | Faible | Faible | Faible |
| 13 | Les Près de Pasquès<br>la Gragnotte<br>Tailladissès de Dessous | Crue torrentielle | Faible | Fort | Faible |
| 14 | Nougaros<br>La Barraque | Crue torrentielle | Faible | Faible | Faible |
| 15 | Bidalis<br>Lesponne | Crue torrentielle | Faible | Fort | Faible |
| 16 | Ancienne voie ferrée | Crue torrentielle | Faible | Faible | Faible |