



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



PREFECTURE DE HAUTE-GARONNE
PREFECTURE DE REGION MIDI-PYRENEES



Commune de **CASSAGNE**

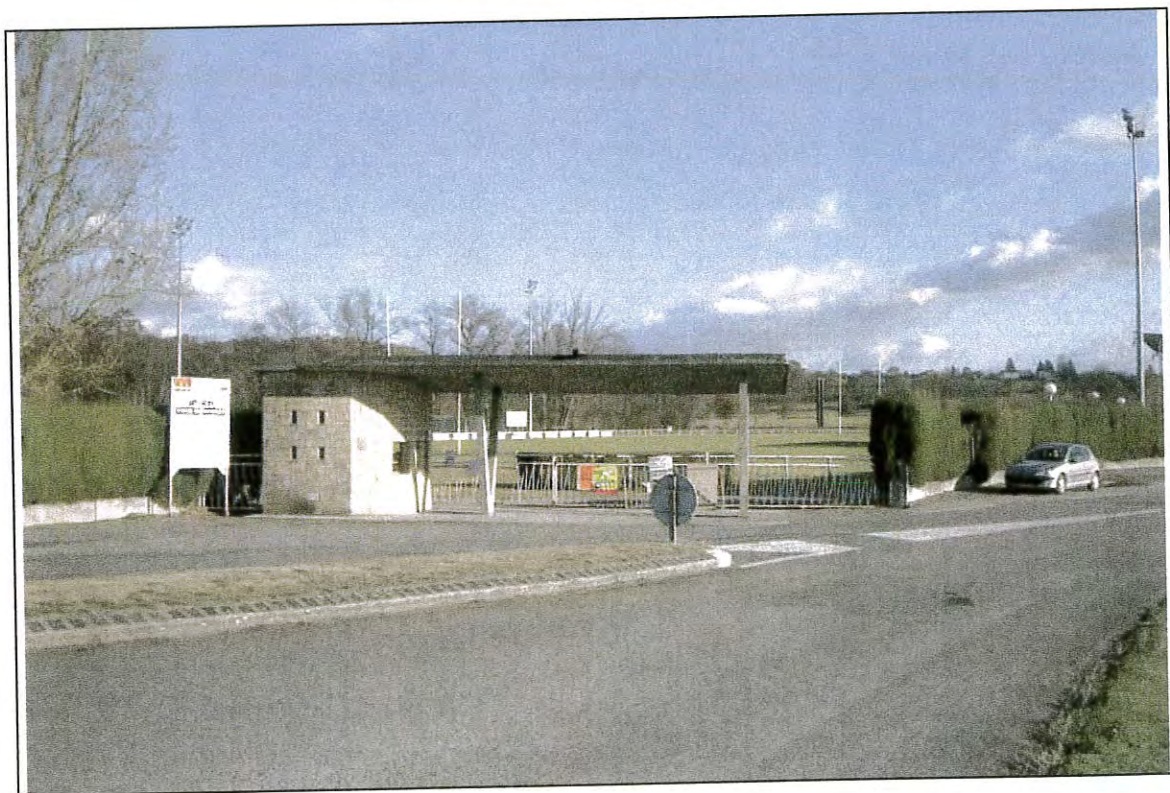
(N° INSEE : 31110)

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P.P.R. -

Livret 1

Rapport de présentation



Prescription : 23 mars 2001
Elaboration : juin 2002

DOCUMENT APPROUVE

11 4 SEP. 2004



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 **Cassagne**, 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, le Lens, le Lavin et par leurs affluents,
- le **risque de mouvements de terrain**, distingué en glissements de terrain, sur certains secteurs de versant notamment.

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 **Cassagne** 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 Cassagne se situe en rive droite du Salat, au pied du versant sud des Petites Pyrénées. Elle occupe environ 943 ha et se divise en trois parties :

- les plaines du Salat, du Lens et du Lavin qui sont des espaces plats occupés le plus souvent par la culture du maïs et, secondairement, par de l'herbe ;
- le secteur plus vallonné au nord-ouest, où l'occupation du territoire se fait par l'élevage et par les bois.
- Le plateau de Cassagne où se situe le village de Cassagne, qui est délimité par les vallées du Salat, du Lens et du Lavin et se prolonge vers le sud-est en direction de Marsoulas.

Sur la commune, il est difficile de définir une voie principale de communication. Concrètement, plusieurs routes semblent drainer équitablement la circulation. Dans le détail, on trouve :

- la D83 qui vient de Saliès du Salat puis remonte la vallée du Lens ;
- la D62 qui vient de Roquefort sur Garonne et va vers Marsoulas après avoir traversé le village de Cassagne ;
- la D52 qui vient de Mazères du Salat ;
- la D26 qui relie Belbèze-Escoulis à la vallée du Salat.

Toutefois, il ne s'agit ici que de routes secondaires qui ne présentent qu'un intérêt strictement local et connaissent un trafic assez faible.

L'urbanisation, sur la commune de Cassagne, se concentre sur le village de Cassagne et sur celui de Bouque-de-Lens. Toutefois, il faut noter la présence de plusieurs hameaux importants, par exemple ceux de Furné, la Rouaoude ou encore Sarradas.

Sur un plan démographique, la population de Cassagne est en légère hausse depuis 20 ans environ. Elle était de 594 hab. en 1982, 618 hab. en 1990 et 621 hab. en 1999 (source : recensement de la population 1999 de l'INSEE).

2.2. Cadre géologique.

Située à cheval sur la vallée du Salat et dans un synclinal des Petites Pyrénées, la commune de Cassagne est assez complexe sur un plan géologique, en raison notamment de la présence du Front Nord Pyrénéen, un important accident tectonique à l'échelle de toute la chaîne pyrénéenne. Globalement, la commune se divise en cinq parties.

Tout d'abord, en fond de vallée, on trouve les plaines alluviales du Salat, du Lens et du Lavin. Il s'agit d'espaces plats composés de sables, de graviers et de galets plus ou moins gros. Dans le détail, pour le Salat, on distingue la basse terrasse (notée F₂), formée par les dépôts alluviaux du Salat depuis la dernière période froide (soit depuis 15 000 ans) et une terrasse plus ancienne (notée F_y) située topographiquement légèrement au-dessus de la première (3 à 6 mètres).

Puis, vers l'est, on observe des surfaces plates ou peu pentues qui dominent. Il s'agit de plateaux recouverts d'alluvions anciennes datant vraisemblablement du début du Quaternaire. Sur les bordures de ce plateau, on discerne le plus souvent des formations de versant, plus ou moins solifluées en fonction de l'exposition, mais aussi des affleurements de poudingues (Poudingues de Palassou) ou de marnes datées elles aussi de l'Eocène.

Au nord de la commune, vers le hameau de Furné, on trouve un chaînon rocheux composé de Poudingues de Pallassou surmontés de grès et de calcaires sensiblement de la même période. Il s'agit de formations assez massives, même si localement on peut observer des poches d'argilisation du ciment calcaire plus ou moins importantes.

Au centre de la commune, on remarque des reliefs peu marqués sauf à proximité des ruisseaux. Cette morphologie de glacis entre les Poudingues de Palassou et la vallée du Lens est difficile à définir sur un plan géologique. Concrètement, on constate surtout la présence de dépôts de pente, de nature hétérogène, avec quelques affleurements de poudingues dont l'origine de la mise en place reste incertaine.

Au sud, près de la Rouaoude, on observe deux petits massifs d'Ophite qui sont entourés de dépôts marneux plus ou moins soliflués. Dans ce secteur, une grande prudence devra être mise en œuvre en raison d'un fort risque de présence d'argiles et de marnes du Keuper (Trias), riches en sels et présentant des passées gypsifères parfois importantes. En effet, ces argiles sont associées de manière systématique aux Ophites et présentent de forts risques de mouvement de terrain. D'ailleurs, la morphologie du terrain dans l'axe de certains ruisseaux confirme la proximité des ces argiles et marnes bariolées du Keuper (Trias).

2.3. Données météorologiques et hydrologiques.

Les précipitations moyennes annuelles dans le secteur de Cassagne 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. Ces situations sont à l'origine de nombreuses crues du Salat, du Lens, du Lavin, mais aussi de ruisseaux plus petits.

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 pluies fortes et d'une fonte rapide des neiges.

2.4. Hydrographie.

Le principal cours d'eau concernant la commune de Cassagne 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 1 549 km² à la sortie de 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 le Lens qui vient de l'est en longeant les Petites Pyrénées et dont le bassin versant couvre environ 109 km².

D'autre part, il existe plusieurs ruisseaux plus ou moins importants sur la commune.

- Le Lavin qui draine 12,6 km².
- La Goutte de Chire, affluent du Lens, possède un bassin versant de 9,1 km².
- Le ruisseau du Hount-Crabé dont le bassin versant couvre une surface de 0,45 km².
- Le ruisseau de Journet dont le bassin versant couvre une surface de 1,8 km².
- A cela, il faut ajouter de nombreux autres ruisseaux qui n'ont pas été planimétrés, en raison de bassins versants de très petite taille (moins de 0,4 km²).

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 et chute de blocs.

3.1. Définition et choix du périmètre d'étude.

Le périmètre d'étude du P.P.R. de **Cassagne** 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 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.

Le Lens, qui possède un bassin versant à basse altitude dépend strictement des pluies pour ses crues qui se produisent préférentiellement au printemps et à l'automne lors de fortes précipitations (pluies orageuses) ou lors de précipitations sur une longue période (phénomène de saturation des sols du bassin versant).

A cela, 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 comme le Lavin ou le ruisseau de Hount-Crabé.

3.2.2. Evénements dommageables recensés

Date	Cours d'eau	Evénements	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 et 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 de 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. Engrèvement 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 crues du Salat Inondations à Mazère, Touilles. 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	Lens	Forte inondation à Cassagne.	Marque portée sur le pont de Cassagne.
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.
05/06/1883	Salat	Forte inondation du Salat. Hauteur de 2,60 m à Salies du Salat.	AD 31 Pons, 1999. DIREN
11/06/1885	Salat	Crue du Salat. Hauteur de 1,90 m à Salies du Salat.	DIREN

Date	Cours d'eau	Evènements	Source
13/06/1889	Salat	Crue du Salat. Hauteur de 2,55 m à Salies du Salat.	DIREN
13/06/1889	Lens	Forte crue du Lens. Inondation à Cassagne	AD 31 Marque portée
05/06/1895	Salat	Crue du Salat. Hauteur de 2,50 m à Salies du Salat.	DIREN
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 ^{ème} 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
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. 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
06/10/1992	Salat	Crue du Salat. 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 SIEE, 1992 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, Gumbel, Pearson III) obtenus à partir des données de la station de Saint Giron (1973-1998) et de Roquefort (1913-2001), mais aussi de modélisations pluies-débits, 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), Turazza, Possenti, Cote de Myer, SOGREAH et Rationnelle notamment). Les valeurs retenues sont celles qui paraissent les plus cohérentes avec les observations faites sur le terrain ou encore les différents témoignages historiques quand il en existe.

Le Salat :

	Le Salat
Aire du bassin versant S.b.v. en km ²	1 549
Débit décennal Q10 en m ³ .s ⁻¹	990
Débit centennal Q100 en m ³ .s ⁻¹	1 623

Les affluents :

	Le Lavin	La Goutte de Chire	Rau de Journet	Rau du Hount- Crabé	Le Lens
Aire du bassin versant S.b.v en km ²	12,6	9,1	1,8	0,45	109
Débit décennal Q10 en m ³ /s	25,1	20,9	3,9	0,9	80
Débit centennal Q100 en m ³ /s	40,3	31,8	8,3	2,1	126

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 interbancks.

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

0	1dm³	1m³	10⁴m³	10⁶m³
pierres	blocs	éboulement	éboulement majeur	écroulement catastrophique

3.3.1.1. Les instabilités rocheuses

Elles sont très limitées sur la commune, les deux secteurs concernés se situent :

- en amont de Furné sur le versant, en raison d'affleurements rocheux issus pour la plupart d'anciennes carrières ;
- le long de la D83 vers sa sortie de la commune, cela à cause d'affleurement d'ophites.

3.3.2. Les glissements de terrain

Les glissements de terrain sur la commune de Cassagne sont localisés principalement dans les versants où les pentes sont marquées, où l'on a des matériaux argileux ou marneux. Concrètement, la complexité géologique de la commune et les incertitudes qui en découlent rendent difficile une analyse des phénomènes potentiels. Dans ce cadre, seule une prospection géomorphologique de surface est possible. A cela, il faut ajouter des doutes concernant la possibilité d'argiles bariolées gypsifères du Keuper dans le secteur de la Rouaoude, doutes qui obligent à une certaine prudence.

Dans le détail, sur le terrain, deux secteurs montrent des propensions plus marquées au glissement.

- Les versants qui dominant le Lavin près de Sarradas avec des mouvements assez actifs déclarés dans des marnes argileuses du Sparnacien (Eocène inférieur).
- Les versants au sud de la Rouaoude ont une morphologie caractéristique de zone instable avec vraisemblablement des glissements assez profonds sur les versants du ruisseau de l'Arial, sur ceux du ruisseau de Besson et sur ceux du ruisseau qui descend du Cap del Marot.

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.

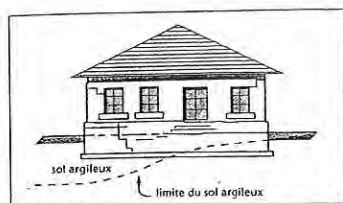


Figure n°1 : Désordres partiels dus à la variation d'épaisseur du sol argileux sensible.

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 réhumidifient, 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 points 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).

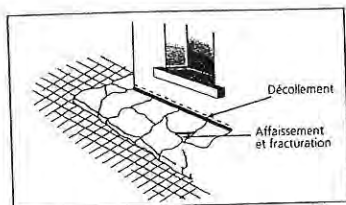


Figure n°3 : Désordres aux dallages extérieurs

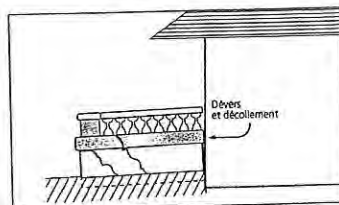


Figure n°4 : Désordres affectant une terrasse

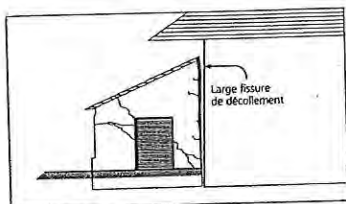


Figure n°5 : Désordres affectant un appentis

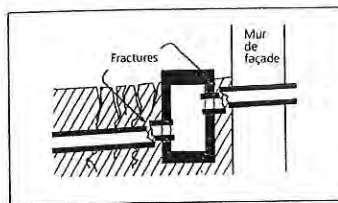


Figure n°6 : Désordres affectant une conduite enterrée

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).

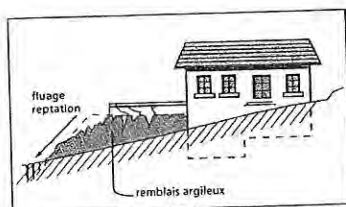


Figure n°7 : Aggravation par la sécheresse de désordres affectant un remblai argileux

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 Cassagne 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 :

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. 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	Large 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 notamment. Le tableau ci-après, extraits de cet ouvrage, exposent les événements sismiques marquants perçus dans la commune ou le département de la Haute-Garonne.

Date Sisme	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,
1-1840	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)
2-1852	- Vicdessos - Sem - Goulier - Auzat - Massat - Foix	Région de Videssos : Frayeur	Videssos : VI	Presse (<u>Etoile de Pamiers</u> , 1.03.1852).	Videssos : "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 Videssos : 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>Eclairer de Nice</u> , 30.11.1919). Luchon : "... ressentie à Luchon et sur un vaste rayon, provoquant des lézardes aux murs de quelques maisons". (<u>Eclairer 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.</u> Toulouse, 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).

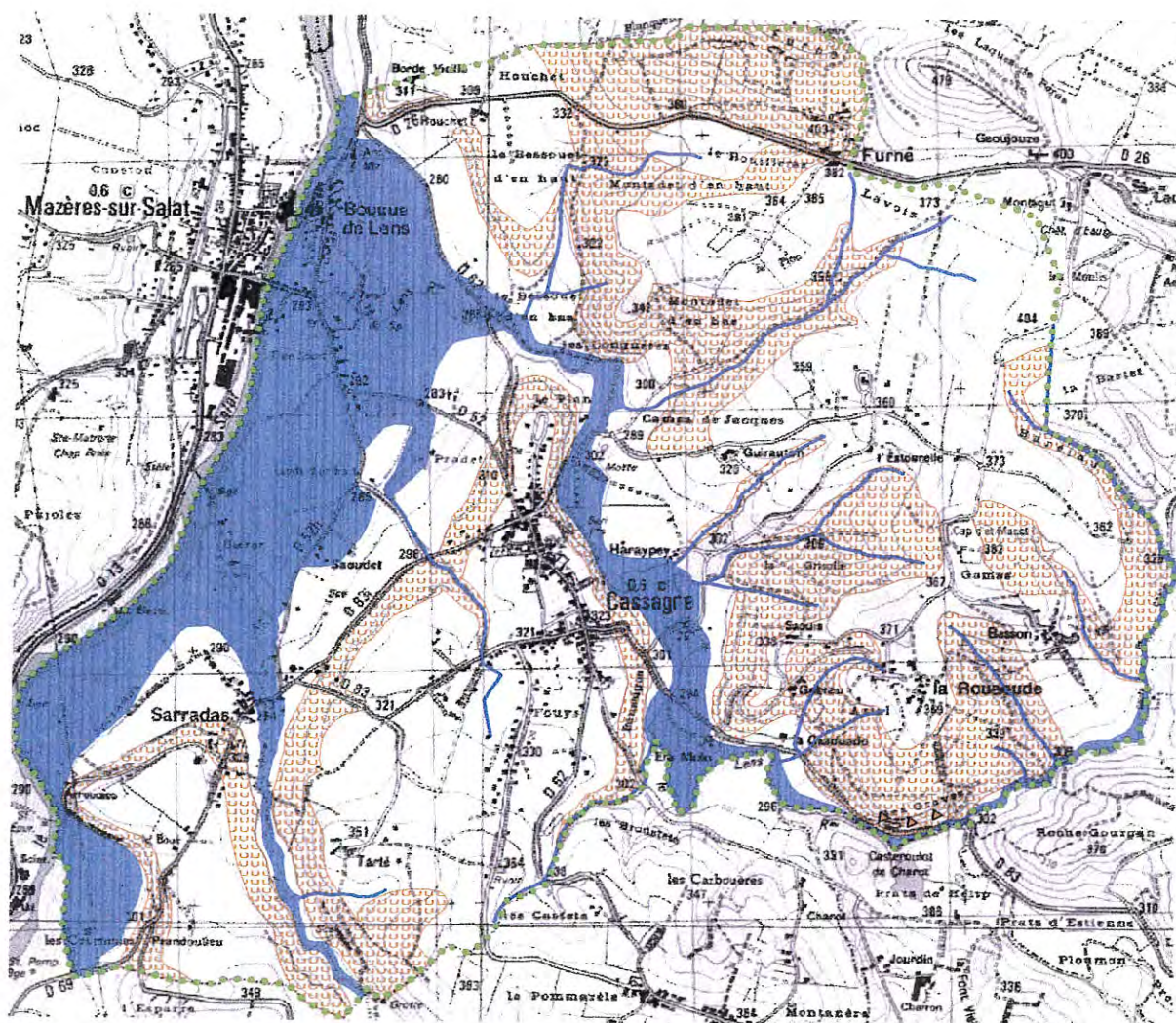
3.5. Carte de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes)

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 CASSAGNE

CARTE DES PHENOMENES NATURELS



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



DOCUMENT APPROUVE

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 $H > 1 \text{ m}$ ou $V > 0.5 \text{ m/s}$	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyen $H < 1 \text{ m}$ et $V < 0.5 \text{ m/s}$	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
faible $H < 0,5 \text{ m}$ et $V < 0.5 \text{ m/s}$	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 ... 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 (boursofflures), 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 boursofflures - 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 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 Cassagne 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 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

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
1	Les Coumanios L'Île de l'Arroucaou L'Echart d'en Haut Gachon Camp de la Molle	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. Dans le détail, la zone est comprise entre le Salat et la première terrasse alluviale basse qui forme un talus de 1 à 3 mètres plus ou moins bien marqué. Ici les enjeux ne sont pas très importants même s'ils ne sont pas nuls du fait de l'inondabilité de maisons d'habitation isolées dans le secteur de Gachon.	Fort Moyen Faible ¹

¹ Le faible doit être considéré comme un aléa fort au titre de la préservation des champs d'inondation.

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
2	Ruisseau le Hount-Crabé	Crue torrentielle	En raison des pentes et de la géologie de son bassin versant, ce ruisseau peut être l'objet de crues rapides pouvant avoir un transport solide important. En outre, les caractéristiques du lit dans le secteur de Pradet sont très défavorables à un bon écoulement en cas de crues.	Fort
3	Le Pradet	Crue torrentielle	La topographie de cette zone est favorable à un remplissage d'eau en cas de débordement du ruisseau de Hount-Crabé. De plus, on y observe des sorties d'eau pérennes importantes et de fréquents débordements de nappes, même si ceux-ci restent faibles en terme de hauteur d'eau.	Moyen
4	Bouque de Lens Lande d'en bas Bordère Haraypey Bousigos L'Isle Prat-Grand	Crue torrentielle	Cette vaste plaine est très touchée par les inondations du Lens. Les témoignages nous montrent que lors des crues les plus fortes l'inondation va d'un encaissant à l'autre du fond de la vallée. Nous trouvons ici des zones d'épandage des crues qui doivent être préservées.	Fort Moyen Faible
5	Ruisseau de « Béssouet »	Crue torrentielle	En raison de risques d'érosions torrentielles relatifs à la conjonction de pentes fortes et de matériaux peu cohérents, ce ruisseau peut présenter des risques évidents de débordement lors de forts orages.	Fort
6	Ruisseau de Journet	Crue torrentielle	Avec un bassin versant de 1,8 km ² à sa confluence avec le Lens, le ruisseau de Journet est susceptible de crue assez importante en débit. Toutefois, l'encaissement de son lit et l'absence d'enjeux importants concernés sur la commune permettent de limiter des risques.	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
7	Ruisseau de « Guirauton »	Crue torrentielle	Malgré une taille très modeste ce ruisseau peut avoir des écoulements assez marqués lors de fortes pluies d'origine orageuse.	Fort
8	Ruisseau de « Tourelle »	Crue torrentielle	Malgré une taille modeste ce ruisseau peut avoir des écoulements assez marqués lors de fortes pluies d'origine orageuse.	Fort
9	Ruisseau de l'Arial	Crue torrentielle	Malgré une taille modeste ce ruisseau peut avoir des écoulements assez marqués et présenter un fonctionnement torrentiel avec de fortes érosions, en raison de la présence vraisemblable d'argiles bariolées du Trias et de fortes pentes.	Fort
10	Ruisseau de Besson	Crue torrentielle	Malgré un modeste bassin versant, ce ruisseau peut avoir des écoulements assez marqués lors de fortes pluies d'origine orageuse. Surtout, l'affleurement d'argiles gypseuses près de la confluence avec la Goutte Chiré peut provoquer d'importantes érosions torrentielles.	Fort
11	Ruisseau de la Goutte-Chiré	Crue torrentielle	Avec un bassin versant de 9,1 km ² à sa confluence avec le Lens, ce ruisseau est susceptible de crue assez importante en débit. Cependant, l'encaissement de son lit et l'absence d'enjeux importants sur la commune permettent de limiter des risques. Néanmoins, l'affleurement possible d'argiles gypseuses près de la confluence avec le Lens peut provoquer d'importantes érosions torrentielles.	Fort
12	Ruisseau du « Cap del Marot » Ruisseau le Baréjau	Crue torrentielle	Malgré de modestes bassins versants, ces ruisseaux peuvent avoir des écoulements assez marqués lors de fortes pluies d'origine orageuse. Surtout, l'affleurement possible d'argiles gypseuses dans leurs parties basses peut provoquer d'importantes érosions torrentielles.	Fort

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
13	Baréjau	Glissement de terrain	L'ensemble de ces têtes de talweg est rendu instable par des circulations d'eau marquées dans des colluvions limoneuses.	Moyen
14	Cap del Marot Besson La Rouaoude	Glissement de terrain Chute de blocs	Sur cette zone, on remarque plusieurs fluages et décrochements de versants importants qui peuvent s'expliquer par la présence d'argiles bariolées du Trias proches de la surface. Localement, le long de la D83, quelques petits blocs peuvent se détacher d'affleurements d'Ophites.	Fort Moyen
15	Les Tourelles La Grisolle Savis Arial	Glissement de terrain	Sur toute la zone, on enregistre une instabilité du terrain liée aux pentes et à la présence de limons soliflués très instables en cas de saturation en eau.	Moyen
16	Guirauton	Glissement de terrain	L'ensemble de ces têtes de talweg est rendu instable par des circulations d'eau importantes dans des colluvions limoneuses.	Moyen
17	Montadet d'en Bas Le Pioc Camps de Jacques	Glissement de terrain	Sur cette zone, en raison de la pente, on peut trouver des glissements superficiels qui voient leurs origines dans une solifluxion des limons ou dans la purge de poches d'altération dans les poudingues.	Moyen
18	Furné Blanquette	Glissement de terrain Chute de blocs	Sur cette zone plusieurs phénomènes peuvent être observés. Sur la partie haute, on remarque des petits glissements de surface là où les pentes sont soutenues à fortes. De même, là où le calcaire affleure, de petits blocs peuvent se détacher, préférentiellement dans les parties les plus fracturées. Sur le pied de versant, on remarque des phénomènes de solifluxion des colluvions en relation avec des circulations d'eau.	Moyen
19	Montadet d'en Haut Les Longères	Glissement de terrain	Sur ce talus prononcé, on observe des zones très instables avec des mouvements assez marqués. Il semble que cette instabilité provienne de bancs marneux intercalés dans les grès et les poudingues.	Fort

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
20	Montadet d'en Haut	Glissement de terrain	Dans cette zone, où l'on voit des sorties d'eau dans les colluvions marneuses, on trouve plusieurs importants mouvements anciens.	Fort
21	Houchet	Glissement de terrain	Sur ce talus, les circulations d'eau importantes favorisent des phénomènes de solifluxion et des mouvements en poches.	Moyen
22	Le Plan	Glissement de terrain	L'ensemble de ce talus, qui délimite le plateau sur lequel est installé le village de Cassagne, est favorable à des glissements de terrain sous différentes formes allant du glissement de surface à la purge d'une poche saturée en eau. Il faut noter que le risque est localement important, du fait de pentes localement soutenues et de matériaux peu cohérents (dominante de colluvions limoneuses).	Moyen Fort
23	Lux Le Village	Glissement de terrain	Le petit talweg du ruisseau de Hount-Crabé est le siège d'une instabilité liée à la pente et à d'importantes circulations d'eau sur le contact géologique entre des colluvions argileuses et des alluvions anciennes de surface.	Moyen
24	Tarté	Glissement de terrain	L'ensemble de ce talus qui domine la vallée du Lavin est très instable à cause de fortes pentes, de circulations d'eau importantes et de la présence de marnes très riches en argiles.	Fort
25	Ruisseau de Tarté	Crue torrentielle	Malgré un modeste bassin versant, ce ruisseau peut avoir des écoulements assez marqués lors de fortes pluies d'origine orageuse.	Fort
26	Prandoulieu L'Arroucaou	Mouvement de terrain	Ce talus qui délimite le plateau où se trouve Prandoulieu montre des signes d'instabilités dans des matériaux souvent soliflués initialement et parfois très altérés.	Fort Moyen

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
27	Bouque de Lens	Crue torrentielle	Lors des fortes crues du Salat cette zone est soumise à des hauteurs d'eau qui dépassent 1 mètre, voire à des vitesses de courant déjà soutenues.	Fort
28	Le Bessouet d'en Haut Blanquette Le Bouilleras Furné	Glissement de terrain	Sur cette zone, les pentes sont assez faibles mais la nature des matériaux ne permettent pas d'exclure de petits mouvements liés à des circulations d'eau.	Faible
29	Le Bessouet d'en bas	Crue torrentielle	Lors des plus fortes crues du Lens (23 juin 1875 et 13 juin 1889), cette zone a été atteinte par l'eau. Toutefois, les hauteurs d'eau observées ne semblent pas avoir été importantes.	Faible
30	La Pradasse	Glissement de terrain	Sur ce talus très pentu qui domine le Lens, on remarque des signes morphologiques nets d'une instabilité.	Moyen
31	Le Gaoudet Lande d'en Haut	Crue torrentielle	Lors des fortes crues du Salat et du Lens cette zone peut être atteinte par de faibles hauteurs d'eau.	Faible
32	Bouque de Lens	Crue torrentielle	Lors des fortes crues du Salat et du Lens cette partie du village peut être atteinte par l'eau. Toutefois, il s'agit de hauteurs d'eau relativement faibles.	Faible
33	Camps de Jacques Cap del Marot Baréjau de Besson Tarté	Glissement de terrain	Sur cette zone, les pentes sont assez faibles mais la nature des matériaux ne permettent pas d'exclure de petits mouvements provoqués par des circulations d'eau.	Faible
34	Guirauton	Glissement de terrain	Les circulations d'eau liées à l'effet de drainage du ruisseau sont propices à de petits mouvements de surface sur cette zone.	Faible

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
35	Besson Gammassou Gamas La Rouaoude Arial Las Graves	Glissement de terrain	Sur cette zone, les pentes sont assez faibles mais la nature limoneuse, parfois même marno-argileuse, des matériaux ne permettent pas d'exclure de petits mouvements provoqués par des circulations d'eau.	Faible
36	Le Pradé Le Gaoudet Las Sitos Lux	Glissement de terrain	Sur cette retombée du plateau, les pentes sont assez faibles mais la nature des matériaux ne permettent pas d'exclure de petits mouvements superficiels provoqués par des circulations d'eau ou des surcharges locales du substrat.	Faible
37	Sarradas	Crue torrentielle	Lors des fortes crues du rau le Lavin, l'effet de bouchon du pont entraîne des débordements sur cette zone.	Faible
38	Sarradas	Glissement de terrain	Sur cette retombée du plateau de Prandouliéou, les pentes sont assez faibles mais les caractéristiques des roches ne permettent pas d'éliminer le risque de petits mouvements superficiels provoqués par des circulations d'eau ou par des surcharges locales du substrat.	Faible
39	Ruisseau des Castex	Crue torrentielle	Malgré une taille modeste, ce ruisseau peut avoir des écoulements assez marqués lors de fortes pluies d'origine orageuse.	Fort
40	Rau le Lavin	Crue torrentielle	Cette zone correspond à la zone inondable du Rau le Lavin où l'on observe soit des hauteurs d'eau importante, soit des vitesses d'écoulement rapides, soit une activité morphodynamique vigoureuse, soit plusieurs de ces phénomènes conjugués.	Fort

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
<i>Crues torrentielles</i>	T3	T2	T1
Mouvements de terrain			
<i>Glissements de terrain</i>	G3	G2	G1
<i>Chutes de blocs</i>	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 inondations et les crues torrentielles

Secteur de (n° de zone)	Niveau de vulnérabilité	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Les Coumanios, L'Île de l'Arroucaou, L'Echart d'en Haut, Gachon, Camp de la Molle (1)		Moyen	Faible	Fort	Fort
Ruisseau le Hount-Crabé (2)		Faible	Faible	Faible	Faible
Le Pradet (3)		Faible	Faible	Fort	Fort

Secteur de (n° de zone)	Niveau de vulnérabilité	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Bouque de Lens, Lande d'en bas, Bordère, Haraypey, Bousigos, L'Isle, Prat-Grand (4)		Moyen	Faible	Fort	Fort
Ruisseau de « Bessouet » (5)		Faible	Faible	Faible	Faible
Ruisseau de Journet (6)		Faible	Faible	Faible	Faible
Ruisseau de « Guirauton » (7)		Faible	Faible	Faible	Faible
Ruisseau de « Tourelle » (8)		Faible	Faible	Faible	Faible
Ruisseau de l'Arial (9)		Faible	Faible	Faible	Faible
Ruisseau de Besson (10)		Faible	Faible	Faible	Faible
Ruisseau de la Goutte-Chiré (11)		Faible	Faible	Faible	Faible
Ruisseau du « Cap del Marot », Ruisseau le Baréjau (12)		Faible	Faible	Faible	Faible
Ruisseau de Tarté (25)		Faible	Faible	Faible	Faible
Bouque de Lens (27)		Fort	Fort	Fort	Fort
Le Bessouet d'en bas (29)		Faible	Faible	Faible	Faible
Le Gaoudet Lande d'en Haut (31)		Moyen	Faible	Moyen	Moyen
Bouque de Lens (32)		Fort	Fort	Fort	Fort
Sarradas (37)		Moyen	Faible	Moyen	Moyen
Ruisseau des Castex (39)		Faible	Faible	Faible	Faible
Lavin (40)		Moyen	Faible	Moyen	Moyen

5.2.2. Les mouvements de terrain

5.2.2.1. Chute de blocs

Secteur de (n° de zone)	Niveau de vulnérabilité	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Cap del Marot, Besson, La Rouaoude (14)		Faible	Faible	Moyen	Moyen
Furné, Blanquette (18)		Moyen	Faible	Faible	Moyen

5.2.2.2. Glissements de terrain

Secteur de (n° de zone)	Niveau de vulnérabilité	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Baréjau (13)		Faible	Faible	Faible	Faible
Cap del Marot, Besson, La Rouaoude (14)		Faible	Faible	Moyen	Moyen
Les Tourelles, La Grisolle, Savis, Arial (15)		Faible	Faible	Moyen	Moyen
Guirauton (16)		Faible	Faible	Faible	Faible
Montadet d'en Bas, Le Pioc, Camps de Jacques (17)		Faible	Faible	Faible	Faible
Furné, Blanquette (18)		Moyen	Faible	Faible	Moyen
Montadet d'en Haut, Les Longères (19)		Faible	Faible	Faible	Faible
Montadet d'en Haut (20)		Faible	Faible	Faible	Faible
Houchet (21)		Faible	Faible	Faible	Faible
Le Plan (22)		Fort	Faible	Faible	Fort

Secteur de (n° de zone)	Niveau de vulnérabilité	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Lux, Le Village (23)		Faible	Faible	Faible	Faible
Tarté (24)		Faible	Faible	Faible	Faible
Prandoulieu, L'Arroucaou (26)		Faible	Faible	Moyen	Moyen
Le Bessouet d'en Haut, Blanquette, Le Bouilleras, Furné (28)		Fort	Faible	Moyen	Fort
La Pradasse (30)		Faible	Faible	Faible	Faible
Camps de Jacques, Cap del Marot, Baréjau de Besson, Tarté (33)		Faible	Faible	Faible	Faible
Guirauton (34)		Faible	Faible	Faible	Faible
Besson, Gammassou, Gamas, La Rouaoude, Arial, Las Graves (35)		Fort	Faible	Moyen	Fort
Le Pradé, Le Gaoudet , Las Sitos, Lux (36)		Fort	Moyen	Moyen	Fort
Sarradas (38)		Fort	Faible	Moyen	Fort

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.

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
1	L'Île de l'Arroucaou L'Echart d'en Haut Gachon Camp de la Molle	Crue torrentielle	Fort à Faible	Fort	Fort
2	Ruisseau de Hount-Crabé	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
3	Le Pradet	Crue torrentielle	Moyen	Fort	Moyen
4	L'Isle Prat-Grand Bouque de Lens Lande d'en bas Bordère Haraypey Bousigos	Crue torrentielle	Fort Moyen Faible	Fort	Fort ²
5	Ruisseau de « Bessouset »	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
6	Ruisseau de Journet	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
7	Ruisseau de Guirauton	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort

² Une partie de cette zone est classée en risque fort et moyen au titre de la préservation des champs d'expansion des crues.

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
8	Ruisseau de Tourelle	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
9	Ruisseau de l'Arial	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
10	Ruisseau de Besson	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
11	Ruisseau de la Goutte-Chiré	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
12	Ruisseau du Cap del Marot Ruisseau de Baréjau	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
13	Baréjau	Glissement de terrain	Moyen	Faible	Moyen
14	Cap del Marot Besson La Rouaoude	Glissement de terrain Chute de blocs	Fort Moyen	Moyen	Fort Moyen
15	Les Tourelles La Grisolle Savis Arial	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	Moyen
16	Guirauton	Glissement de terrain	Moyen	Faible	Moyen
17	Montadet d'en bas Le Pioc Camps de Jacques	Glissement de terrain	Moyen	Faible	Moyen

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
18	Furné, Blanquette	Glissement de terrain, Chute de blocs	Moyen	Moyen	Moyen
19	Montadet d'en Haut Les Longères	Glissement de terrain	Fort	Faible	Fort
20	Montadet d'en Haut	Glissement de terrain	Fort	Faible	Fort
21	Houchet	Glissement de terrain	Moyen	Faible	Moyen
22	Le Plan	Glissement de terrain	Fort Moyen	Fort	Fort Moyen
23	Lux Le Village	Glissement de terrain	Moyen	Faible	Moyen
24	Tarté	Glissement de terrain	Fort	Faible	Fort
25	Ruisseau de Tarté	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
26	Prandoulieu L'Arroucaou	Glissement de terrain	Fort Moyen	Moyen	Fort Moyen
27	Bouque de Lens	Crue torrentielle	Fort	Fort	Fort
28	Le Bessouet d'en haut, Blanquette, Le Bouilleras, Furné	Glissement de terrain	Faible	Fort	Faible
29	Le Bessouet d'en bas	Crue torrentielle	Faible	Faible	Faible
30	La Pradasse	Glissement de terrain	Moyen	Faible	Moyen
31	Le Gaoudet Lande d'en Haut	Crue torrentielle	Faible	Moyen	Faible

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
32	Bouque de Lens	Crue torrentielle	Faible	Fort	Faible
33	Camps de Jacques Cap del Marot Baréjau de Besson Tarté	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
34	Guirauton	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
35	Besson Gammassou Gamas La Rouaoude Arial La Graves	Glissement de terrain	Faible	Fort	Faible
36	Le Pradet Le Gaoudet Las Sitos Lux	Glissement de terrain	Faible	Fort	Faible
37	Sarradas	Crue torrentielle	Faible	Moyen	Faible
38	Sarradas	Glissement de terrain	Faible	Fort	Faible
39	Ruisseau des Castex	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
40	Le Lavin	Crue torrentielle	Fort	Moyen	Fort