



AGERIN SARL



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE L'ARIEGE



Direction
Départementale
de l'Équipement

Ariège

Commune de **CANTE**

(N° INSEE : 090 076)

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P.P.R. -

Livret 1

Rapport de présentation



Prescription : 6 janvier 2006
Elaboration : Juillet 2006
Modification : Janvier 2007
Approbation : 21 mai 2007

Document approuvé

- 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	9
3.3. Les mouvements de terrain	10
3.3.1. Les glissements de terrain.....	10
3.3.2. Les retraits et gonflements du sol.....	10
3.4. Carte informative de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes).....	12
3.5. Les facteurs aggravants.....	13
3.5.1. Les incendies de forêts.....	13
4. LES ALEAS	14
4.1. Définition	14
4.2. Echelle de gradation d'aléas par type de risque.....	15
4.2.1. L'aléa "inondations et crues torrentielles"	15
4.2.2. Aléa "Mouvements de terrain"	16
4.2.2.1. Aléa "glissements de terrain"	16
4.2.2.2. Aléa "retrait et gonflement des sols "	18
4.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes)	19
4.3.1. Zones directement exposées.....	19
4.4. Carte informative des aléas des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes)	24
5. ENJEUX et VULNERABILITE	25
5.1. Définition	25
5.2. Evaluation des enjeux et Niveau de vulnérabilité par type de risques	25
5.2.1. Les inondations et les crues torrentielles.....	26
5.2.2. Les mouvements de terrain	26
5.2.2.1. Glissements de terrain	26
6. LES RISQUES NATURELS	28

Légende de la photographie de couverture : Vue du village à partir de la RD 27.

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 **Canté** concerné entièrement 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 ruisseau de l'Aure de Canté, la Jade et leurs affluents,
- le **risque de mouvements de terrain**, distingué en glissements de terrain sur certains secteurs de versant et dans certaines formations géologiques.

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

- le risque incendie de forêt,

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. annexes).

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 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 d'urbanisme (PLU, carte communale, ...) doivent respecter leurs dispositions et les comporter en annexe (L 126-1 du code de l'Urbanisme).

L'arrêté préfectoral du 08 décembre 2005 prescrit l'établissement d'un P.P.R. (Plan de Prévention aux Risques naturels prévisibles) de la commune de **Canté** 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 la Canté est située au nord du département de l'Ariège et couvre une superficie de 996 ha. Elle est installée à cheval sur plusieurs terrasses anciennes de l'Ariège sur sa rive gauche et sur les molasses argileuses du Bassin Aquitain.

La principale voie de communication de la commune est la Route Départementale 820 qui fait la limite de la commune au nord-est. On trouve aussi la Route Départementale 27, axe important reliant Saverdun à Muret (31) et traversant la commune. Le centre du village est desservi par la Route Départementale 227.

Sur le plan de l'urbanisme, une grande partie des habitations est blottie au confluent de la petite vallée creusée par le ruisseau de Canté et de la plaine alluviale de l'Ariège. Ces coteaux sur lesquels ont été bâties des maisons, constituent le talus supérieur de la première terrasse alluviale de l'Ariège ; vers l'ouest, s'étend le plateau de cette terrasse auquel succède une deuxième terrasse.

Sur le reste de la commune on ne trouve que de l'habitat dispersé.

Sur un plan démographique, la population Canté est d'environ 160 habitants.

2.2. Cadre géologique

La commune de Canté se situe sur le contact entre la plaine alluviale de l'Ariège, formée par une succession de dépôts durant le Quaternaire et les matériaux détritiques du Bassin Aquitain (molasses). Dans le détail, on peut distinguer plusieurs formations géologiques.

- La basse plaine de l'Ariège, post-wurmienne, qui concerne la plaine pour sa partie basse à l'est du village. Cette terrasse, notée Fz₁ sur les cartes géologique est constituée d'alluvions d'une taille comprise entre les sables et les blocs.
- La moyenne terrasse de l'Ariège, notée Fx et datant de l'avant dernière période froide (*Riss* dans la chronologie alpine). Cette terrasse se distingue nettement sur le terrain par une position 20 à 25 mètres au dessus de Fz et un rebord net. Sur un plan granulométrique, là aussi la différence est nette avec les deux nappes précédentes. On trouve toujours des alluvions d'une taille comprise entre les sables et les galets, mais s'y ajoutent des limons plus ou moins épais (notamment en surface), voire des bancs d'argiles localisées. Concrètement, cela correspond souvent à des faciès deltaïque, voire lacustres. Enfin, il faut aussi signaler une altération ici marquée.
- Enfin, sur le reste de la commune, dans les coteaux, on trouve des molasses argileuses, avec des bancs plus ou moins discontinus de sables, de graviers ou de calcaires très altérés. Sur ces coteaux, on trouve un placage alluvial (peu épais) par les terrasses anciennes de l'Ariège (Fv et Fw), généralement fortement soliflué.

En définitive, nous sommes face à un cadre géologique assez simple dans une problématique de gestion des risques naturels. Toutefois, certains éléments peuvent induire des difficultés d'analyse comme le fonctionnement de la nappe alluviale durant les

crues, les phénomènes d'imperméabilisation superficielle par des dépôts argileux ou les circulations d'eau dans les molasses, dont le tracé reste très aléatoire.

En définitive, nous sommes face à un cadre géologique assez simple dans une problématique de gestion des risques naturels. Toutefois, certains éléments peuvent induire des difficultés d'analyse comme le fonctionnement de la nappe alluviale durant les crues, les phénomènes d'imperméabilisation superficielle par des dépôts argileux ou les circulations d'eau dans les molasses, dont le tracé reste très aléatoire.

2.3. Données météorologiques et hydrologiques

Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 750 mm par an (776 mm de moyenne à Pamiers).

Sur un plan météorologique, le secteur peut connaître des précipitations importantes, l'intensité prévisible, de retour 100 ans, sur 24 h étant de 110 mm, de 160 mm sur 48 h et de 190 mm sur 72 h (synthèse des épisodes connus et données Météo-France).

Si l'automne et le printemps sont les périodes les plus favorables à ces abats d'eau, l'examen de la chronique des crues connus montre qu'il n'y a aucune période où les risques de fortes précipitations, induisant des crues, sont faibles.

2.4. Hydrographie

Les principaux cours d'eau de la commune sont la Jade qui possède un bassin versant de 19,6 km² et l'Aure de Canté qui possède un bassin versant de 11,7 km².

D'autre part, il existe sur la commune :

- le ruisseau du village, appelé aussi le Riouet ou ruisseau de Canté, avec un bassin versant de 2,22 km² ;
- le ruisseau de Castex de 2,46 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 chutes de blocs et glissements de terrain, ravinements,
- 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 **Canté** 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

L'étude de la répartition des hauteurs d'eau en fonction des mois de l'année montre que les crues se produisent fréquemment dans les périodes décembre – janvier et, surtout, mai – juin, avec pour cette dernière des hauteurs d'eau plus importantes (flux océanique pyrénéen). Les autres mois sont relativement moins touchés par les débordements. Toutefois, il faut nuancer cette analyse, car la position de la zone d'étude est très propice à un blocage de cellules orageuses violentes sur la zone, ce qui est arrivés de nombreuses fois, ce qui produit de forts cumuls d'eau sur un faible intervalle de temps (jusqu'à plus de 200 mm sur un lap de temps assez court) sur une zone très localisée.

Ces crues sont à associer au contexte météorologique et aux chutes de pluies importantes, de l'ordre de 120 mm d'eau précipitée en 2 jours. Toutefois, on ne peut pas directement relier le niveau hydrométrique (côte du cours d'eau) avec la pluviométrie : entre en compte, au moment de l'épisode pluvieux, l'état hydrique du sol c'est à dire sa saturation en eau. Un sol saturé qui va recevoir une quantité d'eau supplémentaire ne pourra pas l'absorber ce qui occasionnera un ruissellement immédiat et une période de transit jusqu'au cours d'eau plus courte. L'occurrence des crues est ainsi à associer à une teneur en eau importante, qui découle du climat ayant prévalu sur la vingtaine de jours précédents.

3.2.2. Événements dommageables recensés

Le tableau ci-après ne prétend pas à l'exhaustivité, surtout pour les périodes historiques anciennes ; il se propose de rappeler les événements récents qui ont été à l'origine de dommages.

DATE	EVENEMENT	SOURCES
21 mai 1990	Inondation du Ruisseau de Canté et de la Jade. Dégâts aux routes, terres agricoles à Canté (70 cm de boue déposée), au court de tennis de Canté (40 cm de boue déposée) et au pont Del Castel. Près de 5 maisons et appartements inondées à Canté.	RTM 09 Mairie de Canté
24 avril 1994	Crue de la Jade. Inondation de nombreuses maisons à Labatut et Lissac. La RD 27 est coupée à Lissac. Pluies localisée de plus de 100 mm en moins de 30 mn.	RTM 09
10 juin 2000	Inondation du Ruisseau de Canté et de la Jade. Dégâts aux routes et terres agricoles à Canté. Débordement du ruisseau de Gasquet à Saint-Quirc.	RTM 09
10 juin 2001	Crue de la Jade. Inondation de nombreuses maisons à Labatut, dont deux sérieusement endommagées. Voirie de lourdement dégradée.	RTM 09
08 sept 2005	Inondation de tous les cours d'eau d'eau (Aure de Canté, ruisseau de Canté, Jade, Palanquette) sur toute la zone d'étude avec maisons inondées sur Canté Lissac, Labatut et Saint-Quirc. Eglise inondée à Lissac ainsi qu'une voiture emportée. La RD 27 est coupée. Plus de 30 maisons et appartements inondés à Saint-Quirc. On trouve 5 sinistrés à Labatut et 34 sinistrés à Lissac.	RTM 09 Mairie de Saint-Quirc Mairie de Labatut Mairie de Lissac

3.2.3. Les débits des cours d'eau

Les valeurs de débit liquide portées dans les tableaux ci-dessous résultent de la synthèse des calculs hydrologiques obtenus à partir des données pluviométriques de Saint-Girons (Formules de prédétermination de Crupedix, Socose, Gradex, SCS (Soil Conservation Service) et Rationnelle).

L'Aure de Canté et la Jade :

	L'Aure de Canté	La Jade
Aire du bassin versant S.b.v. en km ²	11	19,6
Débit décennal Q10 en m ³ /s	7	12,4
Débit centennal Q100 en m ³ /s	15	26,7

Les affluents :

	Rau de Canté	Rau de Castex
Aire du bassin versant S.b.v en km ²	2,22	2,46
Débit centennal Q10 en m ³ /s	3	3,3
Débit centennal Q100 en m ³ /s	4,3	4,8

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

3.3. Les mouvements de terrain

3.3.1. Les glissements de terrain

On appelle glissement de terrain le déplacement d'un terrain le long d'une surface de discontinuité pentue séparant le substratum stable du matériau au-dessus. Ces mouvements peuvent affecter des matériaux très divers : éboulis fins, marnes, roches très fracturées et altérées...

Les causes des glissements sont nombreuses et dans la majorité des cas, on note une conjonction de plusieurs facteurs défavorables qui modifient le rapport entre les forces motrices (qui vont dans le sens d'un déplacement) et les forces résistantes (qui tendent à s'y opposer) :

- présence d'eau (ou de liquide) qui modifie les caractéristiques mécaniques des matériaux (argiles rendues plastiques par exemple) et qui réduit leur contrainte effective,
- sapement naturel (par une rivière) ou artificiel (travaux de terrassement) d'un pied de talus,
- surcharge en haut de pente (due à une masse de matériau glissé, chute de neige importante, remblai, construction d'un bâtiment..),
- séismes et autres explosions qui ébranlent le sol.

Il est important de savoir qu'en général, plus les glissements sont superficiels plus les traces qu'ils laissent en surface (bourrelets, fissurations, dépressions,..) sont nettes et franches ; au contraire, les mouvements profonds montrent moins d'indices.

Sur la commune de Canté, on note la présence de plusieurs glissements de terrain. La plupart du temps, il s'agit de déformations lentes dans des molasses argileuses. On observe alors des loupes de glissements dans les versants, plus rarement des décrochements.

3.3.2. Les retraits et gonflements du sol

(Source : GUIDE DE PREVENTION "Sécheresse et Construction", Ministère de l'Environnement, Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, Délégation aux Risques majeurs.)

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

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

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

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

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

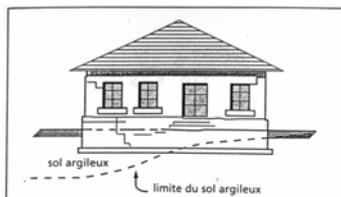


Figure n°1 : Désordres partiels dus à la variation d'épaisseur du sol argileux sensible.

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

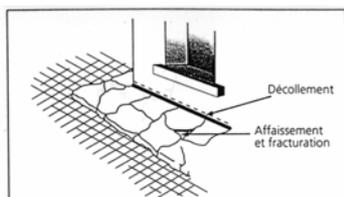


Figure n°3 : Désordres aux dallages extérieurs

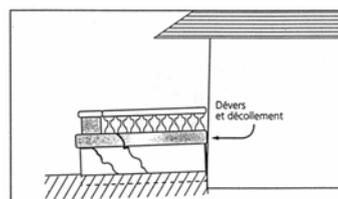


Figure n°4 : Désordres affectant une terrasse

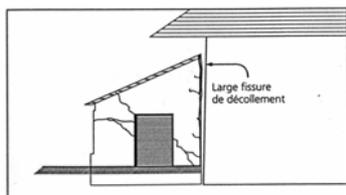


Figure n°5 : Désordres affectant un appentis

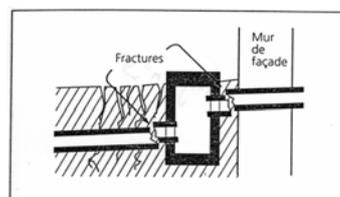


Figure n°6 : Désordres affectant une conduite enterrée

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).

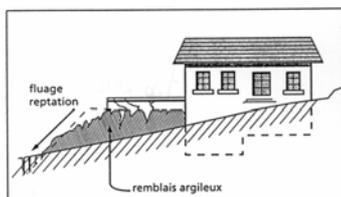


Figure n°7 : Aggravation par la sécheresse de désordres affectant un remblai argileux

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

Sur un extrait des cartes I.G.N. n°2046 et 2047, feuille Est au 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.

3.5. Les facteurs aggravants

3.5.1. Les incendies de forêts

Ils sont cités ici comme facteurs aggravants des phénomènes de crue (déficit de stockage d'eau et ruissellement plus intense) et des glissements de terrain.

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 - 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 glissements de terrain.

4.2.2.1. Aléa "glissements de terrain"

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

- * les phénomènes de glissements de terrain :
 - ✓ sont actifs (révélés) ou potentiels : on parlera dans ce dernier cas d'une sensibilité des terrains, non du phénomène lui-même,
 - ✓ les phénomènes révélés ont des dynamiques variables : ils peuvent être d'évolution très rapide, voire brutale (type décrochement en "coup de cuillère", coulées boueuses, ...) 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, ... - 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, modérée ou 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

4.2.2.2. Aléa "retrait et gonflement des sols "

Le niveau d'aléa du phénomène de retrait et gonflement des sols est défini à partir de deux critères déterminants :

- l'estimation des dégâts et des désordres observés sur les bâtiments (fissures, basculement des structures...)
- l'existence de sols superficiels sensibles

et en fonction de la déclaration de l'état de catastrophe naturelle de la commune sur l'ensemble du territoire ou sur des secteurs localisés.

* Aléa faible:

- ✓ pas de déclaration de l'état de catastrophe naturelle mais existence de sols superficiels sensibles
- ✓ déclaration de l'état de catastrophe naturelle avec faibles dégâts sur les bâtiments

* Aléa moyen:

- ✓ déclaration de l'état de catastrophe naturelle avec dégâts sur les bâtiments

Par ailleurs, il apparaît que la majorité des désordres occasionnés par le phénomène de retrait et gonflement des sols argileux peut être évitée grâce à un dimensionnement soigné des fondations et de quelques précautions prises au niveau de la construction qui seront rappelés dans le règlement.

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	Le Cimetière	Glissement de terrain	Sur ce versant, on ne trouve pas de déformations importantes, mais la pente, la nature des matériaux et des circulations d'eau sont favorables à de petits mouvements.	Faible
2	Montferran	Inondation	Située en bordure du champ d'inondation, cette zone peut être recouverte par l'eau lors des plus hautes eaux prises en compte, mais avec moins de 0,5 mètres de profondeur.	Faible
3	La Pigeonnière Le Village Fourniès	Glissement de terrain	Tant au niveau du village que sur le versant au nord, on trouve des signes de petits mouvements de terrain, très lents, mais significatifs. Au niveau du village, cela se traduit notamment par des nombreuses déformations des constructions.	Faible
4	La Jade	Glissement de terrain	Sur ce pied de versant, où s'accumulent des colluvions argileuses, on trouve de nets signes de poussée malgré la pente faible. Cela s'explique surtout par de fortes circulations d'eau sur la zone.	Faible
5	Seignouret Le Bourdicot Guilhamet Castex	Glissement de terrain	Sur ces espaces sommitaux, on note de petits glissements superficiels localisés.	Faible
6	La Paouloune	Glissement de terrain	Nous sommes ici en tête du bassin versant du ruisseau de Canté et les nombreuses sources expliquent les petits mouvements que l'on enregistre dans ces sols argileux.	Faible

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
7	Bart Rec de Mondels La Fustièrre	Glissement de terrain	Ces zones, situées en bordure du plateau, peuvent être le siège de glissements de terrain superficiels localisés. Notamment à l'issue de périodes très humides.	Faible
8	Chamarre	Glissement de terrain	Malgré une pente soutenue sur des matériaux argileux propices au fluage, on ne voit que des déformations légères et localisées sur la zone.	Faible
9	Le Cimetière Terre	Glissement de terrain	Sur ces rebords du plateau, aux pentes faibles à modérées, on note quelques glissements superficiels.	Faible
10	Les Pountils	Glissement de terrain	Malgré une pente faible de ce versant, on note la présence de nombreuses déformations très superficielles et de plusieurs loupes de solifluxion. Cela s'explique par une poche plus argileuse dans la molasse et des circulations d'eau très nombreuses.	Moyen
11	Bart Jean Blanc	Glissement de terrain	Ces versants, pentus, qui forment le fond de la vallée du ruisseau de Castex, sont le siège de nombreux fluages, plus vigoureux dans les zones plus argileuses ou près des sorties d'eau.	Moyen
12	Bart Rec de Mondels	Glissement de terrain	Cette zone généralement boisée, qui domine l'Aure de Canté, est assez pentue. On y observe de nombreux mouvements de terrain (fluage plus ou moins rapide).	Moyen
13	La Fustièrre Terrous Le Bourdiquet	Glissement de terrain	Nous sommes ici sur les versants qui dominent le ruisseau de Canté. On note la présence de nombreuses loupes de fluage avec des mouvements actifs. Cela est souvent localisé sur des affleurements de couches drainantes dans la molasse.	Moyen
14	La Graoussou de Benazeth	Glissement de terrain	Nous sommes ici sur les versants qui dominent le ruisseau de Castex. On remarque de nombreuses loupes de fluage avec des glissements actifs.	Moyen

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
15	Mouspeyrous La Grangero Castex	Glissement de terrain	Sur les pentes argileuses qui constituent cette zone, on trouve de nombreux glissements, plus ou moins vigoureux.	Moyen
16	Malba	Glissement de terrain	Sur ce haut de versant, cultivé, plusieurs sorties d'eau rendent la zone propice à des glissements rapides.	Moyen
17	Village	Glissement de terrain	Sur cette zone, on observe des phénomènes de poussées très nettes, au niveau des talus notamment. Cela traduit l'existence de glissements actifs, même s'ils sont très lents.	Moyen
18	Le Cimetière	Glissement de terrain	L'ensemble de ces talus, qui dominent les voiries communales, montre des signes évidents d'instabilité.	Moyen
19	Terre	Glissement de terrain	En raison de circulations d'eau dans des pentes soutenues, on voit plusieurs secteurs de fluage dans ce talus au contact entre la plaine et le plateau.	Moyen
20	Fourniès	Glissement de terrain	La nature très argileuse des terrains que l'on trouve sur cette zone explique les fortes tendances au fluage que l'on observe.	Moyen
21	Terre	Glissement de terrain	La pente très forte de ce talus rend la zone très instable au regard de la nature géologique des affleurements.	Fort
22	Le Cimetière	Glissement de terrain	Là encore, la nature très argileuse des terrains est à l'origine d'une forte instabilité de la zone. En outre, de nombreuses circulations d'eau aggravent la phénomène.	Fort
23	Bagatelle	Inondation	Pour les plus hautes eaux estimées, cette zone est recouverte par moins de 0,5 m d'eau avec une inondation rare.	Faible

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
24	Bagatelle La Maisou Plaisance La Jade	Inondation	Lors des crues les plus importantes de l'Aure de Canté, de la Jade et des fossés de la plaine, cette zone est recouverte par l'eau, mais avec des faibles profondeurs.	Faible
25	Piot	Inondation	Pour les plus hautes eaux estimées du ruisseau de Piot, cette zone est recouverte par moins de 0,5 m d'eau avec une inondation rare.	Faible
26	Le Village	Inondation	Lors des crues les plus importantes du ruisseau de Canté, cette zone est recouverte par l'eau, mais avec des faibles profondeurs et des vitesses inférieures à 0,5 m.s ⁻¹ .	Faible
27	Piot	Inondation	Lors des inondations du ruisseau de Piot et des fossés affluents, cette zone est concernée par des profondeurs de plus de 0,5 m et les submersions sont assez régulières.	Moyen
28	Sesquil Plaisance Maisou La Jade	Inondation	Lors des inondations de l'Aure de Canté et de la Jade, cette zone périphérique aux chenaux est concernée par des profondeurs de plus de 0,5 m et les submersions sont assez régulières.	Moyen
29	Sesquil Plaisance Maisou	Inondation	Lors des inondations de l'Aure de Canté, cette zone est concernée par des profondeurs de plus de 1 m et les submersions sont très régulières.	Fort
30	Piot La Restanque Cancalers	Inondation	Lors des inondations du ruisseau de Piot et des fossés affluents, cette zone est concernée par des profondeurs de plus de 1 m et les submersions sont régulières.	Fort
31	Rau de Gobio	Crue torrentielle	A l'occasion de fortes pluies orageuses, comme celles de 2005, ce ruisseau peut rentrer en charge et produire des crues où l'on voit des vitesses d'écoulement marquées et parfois un transport solide significatif.	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
32	La Jade et affluents	Crue torrentielle	A l'occasion de fortes pluies orageuses, comme celles de 2005, la Jade et ses affluents peuvent rentrer en charge et produire des crues où l'on voit des montées d'eau rapides, des vitesses d'écoulement marquées, des débits importants et un transport solide significatif.	Fort
33	L'Aure de Canté	Crue torrentielle	Sur cette partie amont, les vitesses d'écoulement et les montées d'eau sont rapides. En outre, les transports solides peuvent être significatifs.	Fort

4.4. Carte informative 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

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. Il convient d'ajouter les enjeux patrimoniaux et agricoles non quantifiés.

Le niveau de vulnérabilité retenu est le niveau le plus fort des trois enjeux.

5.2.1. Les inondations et les crues torrentielles

Niveau de vulnérabilité	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Secteur de (n° de zone)				
Bagatelle (23)	Fort	Moyen	Fort	Fort
Bagatelle, la Maisou, Plaisance, la Jade (24)	Faible	Moyen	Moyen	Moyen
Piot (25)	Fort	Faible	Moyen	Fort
Le Village (26)	Fort	Faible	Moyen	Fort
Piot (27)	Moyen	Faible	Moyen	Moyen
Sesquil, Plaisance, la Maisou, la Jade (28)	Moyen	Faible	Fort	Fort
Sesquil, Plaisance, la Maisou (29)	Fort	Fort	Fort	Fort
Piot, la Restanque, Cancalers (30)	Fort	Moyen	Moyen	Fort
Ruisseau de Gobio (31)	Faible	Faible	Faible	Faible
La Jade et affluents (32)	Moyen	Faible	Moyen	Moyen
L'Aure de Canté (33)	Faible	Faible	Faible	Faible

5.2.2. Les mouvements de terrain

5.2.2.1. Glissements de terrain

Niveau de vulnérabilité	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Secteur de (n° de zone)				
Le Cimetière (1)	Faible	Faible	Faible	Faible
Montferran (2)	Moyen	Faible	Faible	Moyen
La Pigeonnière, Le Village, Fourniès (3)	Fort	Fort	Fort	Fort
La Jade (4)	Faible	Faible	Faible	Faible

Niveau de vulnérabilité	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Secteur de (n° de zone)				
Seignouret, le Bourdicot, Guilhamet, Castex (5)	Faible	Faible	Faible	Faible
La Paouloune (6)	Faible	Faible	Faible	Faible
Bart, Rec de Mondels, la Fustièrè (7)	Faible	Faible	Faible	Faible
Chamarre (8)	Moyen	Faible	Faible	Moyen
Le Cimetière, Terre (9)	Faible	Faible	Faible	Faible
Les Pountils (10)	Faible	Faible	Faible	Faible
Bart, Jean-Blanc (11)	Faible	Faible	Faible	Faible
Bart, Rec de Mondels (12)	Faible	Faible	Faible	Faible
La Fustièrè, Terrous, le Bourdiquet (13)	Faible	Faible	Faible	Faible
La Graoussò de Bénazeth (14)	Faible	Faible	Faible	Faible
Mouspeyròus, la Grangero, Castex (15)	Faible	Faible	Faible	Faible
Malba (16)	Faible	Faible	Faible	Faible
Le Village (17)	Fort	Faible	Moyen	Fort
Le Cimetière (18)	Faible	Faible	Moyen	Moyen
Terre (19)	Faible	Faible	Faible	Faible
Fourniès (20)	Faible	Moyen	Moyen	Moyen
Terre (21)	Faible	Faible	Faible	Faible
Le Cimetière (22)	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 le niveau de risque, par croisement du niveau d'aléa avec le niveau de vulnérabilité. Le niveau de risque des zones directement exposées du P.P.R est déterminé par le niveau d'aléa ou de vulnérabilité le plus fort, à l'exception des zones d'expansion de crue.

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
1	Le Cimetière	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
2	Montferran	Glissement de terrain	Faible	Moyen	Moyen
3	La Pigeonnière Le Village Fourniès	Glissement de terrain	Faible	Fort	Moyen
4	La Jade	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
5	Seignouret Le Bourdicot Guilhamet Castex	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
6	La Paouloune	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
7	Bart Rec de Mondels La Fustièrre	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
8	Chamarre	Glissement de terrain	Faible	Moyen	Moyen
9	Le Cimetière La Terre	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
10	Les Pountils	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
11	Bart Jean-Blanc	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	Moyen
12	Bart Rec de Mondels	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	Moyen

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
13	La Fustièrre Terrous Le Bourdiquet	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	Moyen
14	La Graoussou de Benazeth	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	Moyen
15	Mouspeyrours La Grangero Castex	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	Moyen
16	Malba	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	Moyen
17	Village	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	Moyen
18	Le Cimetière	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	Moyen
19	Terre	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	Moyen
20	Fourniès	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	Moyen
21	Terre	Glissement de terrain	Fort	Fort	Fort
22	La Cimetière	Glissement de terrain	Fort	Fort	Fort
23	Bagatelle	Inondation	Faible	Moyen	Moyen
24	Bagatelle La Maisou Plaisance La Jade	Inondation	Faible	Moyen	Moyen
25	Piot	Inondation	Faible	Moyen	Moyen
26	Village	Inondation	Faible	Moyen	Moyen
27	Piot	Inondation	Moyen	Moyen	Moyen
28	Sesquil Plaisance Maisou La Jade	Inondation	Moyen	Moyen	Moyen
29	Sesquil Plaisance Maisou	Inondation	Fort	Fort	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
30	Piot La Restanque Cancalers	Inondation	Fort	Fort	Fort
31	Rau de Gobio	Crue torrentielle	Fort	Faible	Fort
32	La Jade et affluents	Crue torrentielle	Fort	Fort	Fort
33	L'Aure de Canté	Crue torrentielle	Fort	Fort	Fort