

AGERIN SARL



PREFECTURE DE L'ARIEGE
DDEA de l'Ariège

Commune de **LISSAC**

(N° INSEE : 090 170)

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P.P.R. -

Livret 1

Rapport de présentation



Prescription : 8 décembre 2005
Approbation : 15 juillet 2009

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)	13
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"	17
4.2.2.1. Aléa "glissements de terrain"	17
4.2.2.2. Aléa "retrait et gonflement des sols "	19
4.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes)	20
4.3.1. Méthodologie utilisée pour caractériser l'aléa.....	20
4.3.2. Zones directement exposées	25
5. ENJEUX et VULNERABILITE	29
5.1. Définition	29
5.2. Evaluation des enjeux et Niveau de vulnérabilité par type de risques	29
6. LES RISQUES NATURELS.....	30

Légende de la photographie de couverture : Laisse de crue dans le village de Lissac.

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 **Lissac** 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 **Lissac** 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 Lissac couvre une superficie de 382 ha, à cheval sur la plaine et les coteaux.

Une partie du village s'étale le long de la départementale 27 qui relie Saverdun à Muret et où le trafic devient de plus en plus important.

Sur le plan de l'urbanisme, la grande majorité des habitations sont construites au pied du talus de la première terrasse alluviale de l'Ariège, qui coule à 3,5 km au nord est. Les terres de la commune s'étendent sur le plateau de la première terrasse et surtout dans la plaine alluviale fertile de l'Ariège.

Le village compte 165 habitants au dernier recensement.

2.2. Cadre géologique

La commune de Lissac se situe sur le contact entre la plaine alluviale de l'Ariège, formée par une succession de dépôts durant le Quaternaire et les coteaux, constitués par 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 deltaïques, 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.

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.

A cela, il faut ajouter le ruisseau de Lissac, affluent de la Jade au caractère torrentiel marqué, qui dispose d'un bassin versant de 1,59 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,
- 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 **Lissac** 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. Compte tenu de la superficie limitée de la commune, le périmètre d'étude du PPR de Lissac concerne l'ensemble du territoire communal.

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. C'est ce type de phénomène qui s'est produit en septembre 2005.

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	11,7	19,6
Débit décennal Q10 en m ³ /s	7	12,4
Débit centennal Q100 en m ³ /s	15	26,7

Le ruisseau de Lissac :

	A l'entrée du village	A la confluence avec la Jade
Aire du bassin versant S.b.v. en km ²	1,39	1,59
Débit décennal Q10 en m ³ /s	2,70	3,08
Débit centennal Q100 en m ³ /s	8,25	9,45

Pour ce ruisseau, ces données ne font que donner des ordres de grandeur. La crue de septembre 2005, nous montre que l'approche hydraulique n'est pas appropriée pour un phénomène de ce type en raison des débordements divisés en plusieurs flux dans le village, de phénomènes de ressauts très importants et de risques d'embâcles difficiles à modéliser.

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. Elles ne sont qu'indicatives et ne servent pas pour déterminer l'emprise des zones inondables, déterminée par méthode hydrogéomorphologique.

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 (bourelets, fissurations, dépressions,..) sont nettes et franches ; au contraire, les mouvements profonds montrent moins d'indices.

Sur la commune de Lissac, 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 (Pour information non traité dans le PPR)

(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.

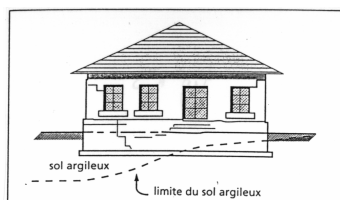


Figure n°1 : Désordres partiels dus à la variation d'épaisseur du sol argileux sensible.

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).

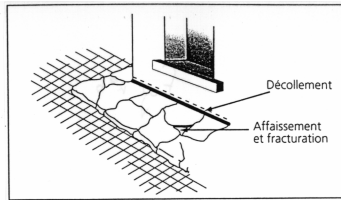


Figure n°3 : Désordres aux dallages extérieurs

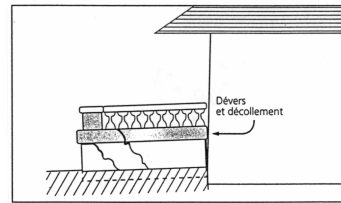


Figure n°4 : Désordres affectant une terrasse

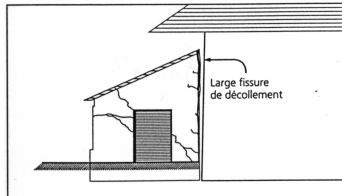


Figure n°5 : Désordres affectant un appentis

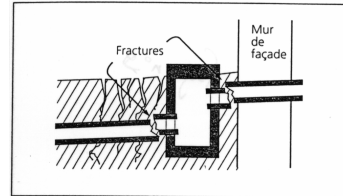


Figure n°6 : Désordres affectant une conduite enterrée

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).

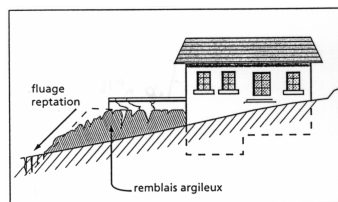


Figure n°7 : Aggravation par la sécheresse de désordres affectant un remblai argileux

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

Réalisée sur un extrait de la carte I.G.N. n°2045, feuille Ouest cette carte est une représentation graphique, à l'échelle 1/25 000, des phénomènes naturels historiques ou observés. Ce recensement, objectif, ne présente que les manifestations certaines des phénomènes qui peuvent être :

- Anciens, identifiés par la morphologie, par les enquêtes, les dépouillements d'archives diverses facilement accessibles...
- Actifs, repérés par la morphologie et les indices d'activité sur le terrain, les dommages aux ouvrages...

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"

Sous la rubrique « inondation et crues torrentielle », on peut distinguer plusieurs phénomènes qui conduisent à des aléas différents.

En premier lieu, la crue torrentielle se caractérise par des bassins versants à fortes pentes qui induisent une augmentation rapide du débit et donc une crue soudaine. Nous sommes ici dans le cas de petits bassins versants qui réagissent fortement à des pluies intenses et localisées. Dans le cas des secteurs montagneux, ces crues peuvent se caractériser par un transport solide très important, pouvant dépasser 50 % du transport total.

En second lieu, l'inondation concerne une montée d'eau lente, généralement provoquée par des pluies prolongées, se produisant sur des fonds de plaines alluviales. Les vitesses de montées, le plus souvent lentes, permettent d'anticiper l'arrivée de l'eau. En outre, les submersions peuvent durer plusieurs jours, voire plusieurs semaines dans certains cas.

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

Aléa	Indice	Critères ¹
Fort	I3-T3	<ul style="list-style-type: none"> ○ Débordement avec lame d'eau de hauteur supérieure à 1 m. ○ Vitesse d'écoulement 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 des véhicules. ○ Inondations très fréquentes (moins de 10 ans de période de retour). ○ Importants dommages aux constructions.
Moyen	I2-T2	<ul style="list-style-type: none"> ○ Débordement avec lame d'eau de hauteur supérieure à 0,5 m mais n'excédant pas 1 m. ○ Vitesse d'écoulement inférieure à 0,5 m/s. ○ Pas d'arrachements et de ravinements de berges excessifs. ○ Transport solide assez fort, 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. ○ Inondations fréquentes à rares (plus de 10 ans de période de retour mais moins de 50 ans). ○ Dommages modérés aux habitations (inondations des niveaux inférieurs).
Faible	I1-T1	<ul style="list-style-type: none"> ○ Débordement avec lame d'eau de hauteur inférieure à 0,5 m. ○ Vitesse d'écoulement inférieure faibles à nulles. ○ Pas d'arrachements et de ravinements de berges. ○ Transport solide faible et limité au lit mineur. ○ Inondations rares (plus de 50 ans de période de retour). ○ Dommages faibles aux habitations.

¹ L'aléa est défini à partir d'un seul critère dans la liste.

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. Ceci pour plusieurs raisons ::

- * les phénomènes de glissements de terrain sont considérés comme actifs (révélés) ou potentiels (on parlera dans ce dernier cas d'une sensibilité des terrains, non du phénomène lui-même). En outre, 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.

Les 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).

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.

L'intensité de l'aléa "*Glissements de terrain*" peut se définir comme suit :

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> ○ Glissements actifs en toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachements, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communication. ○ Mouvement concernant une épaisseur supérieure à 3 mètres. ○ Signes morphologiques évidents (boursouflures, gradins, crevasses, décrochements...). ○ Désordres de structures forts sur les bâtiments. ○ Zone d'épandage de coulées boueuses. ○ Berges hautes des ruisseaux à caractère torrentiel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Couvertures d'altération des marnes et calcaires argileux d'épaisseur connue ou estimée \geq à 4 m. - Moraine argileuse. - Argiles glacio-lacustres. - Molasses argileuses - Schistes très altérés. - Zone de contact couverture argileuse / rocher fissuré. - ...
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> ○ Situation géologique identique à celle d'un glissement actif dans les pentes fortes à moyenne (35 à 15%) avec peu ou pas d'indice de mouvement (indices estompés). ○ Topographie légèrement déformée (mamelonnée lié au fluage). ○ Glissement anciens dans des pentes faibles (moins de 15% ou inférieur à l'angle de frottement interne des matériaux ϕ du terrain instable) avec pressions artésiennes. ○ Mouvements potentiels concernant une épaisseur supérieure à 1 mètre mais inférieure à 3 mètres. ○ Désordres de structures significatifs sur les bâtiments. 	<ul style="list-style-type: none"> - Couvertures d'altération des marnes et calcaires argileux d'épaisseur connue ou estimée $<$ à 4 m. - Moraine argileuse peu épaisse. - Molasses sablo-argileuses - Eboulis argileux anciens. - Argiles glacio-lacustres. - ...
Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> ○ Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (moins de 20%) dont l'aménagement (terrassements, surcharge ...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site. ○ Mouvement concernant une épaisseur inférieure à 1 mètre. ○ Désordres de structures faibles et localisés sur les bâtiments. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pellicule d'altération des marnes et calcaires argileux. - Molasses sablo-argileuses - Moraines argileuses peu épaisses. - ...

4.2.2.2. Aléa "retrait et gonflement des sols "
(Pour information non traité dans le PPR)

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)

4.3.1. Méthodologie utilisée pour caractériser l'aléa.

La méthodologie retenue pour évaluer les aléas consiste à obtenir en continuité une connaissance fine de la morphologie de la plaine alluviale ou de la vallée et du fonctionnement des cours d'eau, une bonne approche des crues historiques et une qualification des aléas adaptée aux spécificités des espaces exposés. Elle est fondée sur la complémentarité des approches, qui doivent être organisées en une suite d'étape de manière à couvrir l'ensemble du champ de connaissance, tout en progressant du général au particulier, du qualitatif au semi quantitatif, voire au quantitatif. Ces approches, bien que successives, ne doivent pas être disjointes de manière à permettre une analyse transversale du risque. Au contraire, elles doivent s'interpénétrer, se recouper, de manière à permettre une vérification et un ajustement réciproque des résultats. Le but doit être la réalisation d'une étude comportant plusieurs volets à différencier de plusieurs études différenciées et non interactives entre elles. L'importance de chacun des volets est fonction des caractéristiques propres du secteur à étudier, à savoir le mode de fonctionnement du bassin versant, les types des crues subies et les données disponibles.

Ainsi, nous pouvons distinguer quatre étapes :

- La constitution d'une base documentaire et son analyse.
- L'analyse par photo-interprétation et l'analyse spatiale de la zone d'étude.
- L'analyse des caractéristiques hydrauliques et de la morphologie du terrain.
- Le croisement des données spatialisées sous SIG et la cartographie des aléas.

La constitution d'une base documentaire et son analyse.

Elle consiste à obtenir les données d'archives :

- Les sources communales ou intercommunales (compte rendus de conseils municipaux ou syndicaux, compte rendu de travaux ou d'accidents, plans divers...).
- Les archives paroissiales (elles fournissent des indications précieuses pour les crues les plus anciennes).
- Les sources administratives (Préfecture, Services de l'Etat, ONF, RTM, DIREN, Services Départementaux, SIDPC...).
- Les documents techniques (CTET, EDF, Météo-France, bureaux d'études, banques de données...).
- Les données spatiales (cartes précises, plans cadastraux, plans topographiques, photographies aériennes, cartes des laisses et cartes des crues et inondations, cartes géologiques et géomorphologiques...).
- Articles de presses (presse locale, nationale, spécialisée...).
- Témoignages, photographies.

L'analyse par photo-interprétation et l'analyse spatiale de la zone d'étude.

Dans un premier temps, l'ensemble des données collectées sont spatialisées sous un système d'information géographique de manière à pouvoir en étudier les emprises et les relations. Pour ce faire, les informations font l'objet de classements et d'analyses des superpositions (requêtes SIG).

Dans un second temps, une analyse en photo-interprétation est réalisée, notamment par un examen stéréoscopique (en relief) des photographies aériennes existantes (photographies à plusieurs échelles et de plusieurs natures).

- Pour les mouvements de terrain, il sera recherché toutes les traces relevant du fonctionnement morphodynamique des versants (fluage, reptations, décrochements...) et les facteurs favorisant seront recherchés (ruptures de pentes héritées, circulations d'eau sous-jacentes...). Dans ce dernier cas, il peut être utilisés des couples stéréoscopiques infrarouge (données IFN, BD Nadir, 1/15 000). En effet, en dehors même d'une très bonne définition de l'image et d'une échelle assez grande (1/20 000), les images infrarouges (qui traduisent par l'intensité des rouges la teneur en eau des végétaux) permettent une analyse fine des circulations d'eau, notamment en mettant en évidence les sorties d'eau ou les discordances dans les circulations. Concrètement, cela permet une très bonne et très précoce détection des phénomènes et particulièrement des fluages et des glissements par décrochements ou rotation. Cette méthode permet aussi d'affiner la localisation des contacts géologiques argileux, sièges fréquents de mouvement. Il est ainsi mené une recherche des indices de mouvements tels que bourrelets, arbres penchés, dégâts aux structures des constructions, dégâts aux réseaux...), blocs erratiques, accidents de drainage, ravines plus ou moins végétalisées. Ces investigations se concentrent sur les phénomènes connus dans les formations géologiques rencontrées.

- Puis, sur les mêmes photographies aériennes une analyse hydrogéomorphologie est menée. Elle s'appuie sur l'examen des indices et marqueurs des morphodynamiques fluviales récentes (et plus anciennes). Elle permet de distinguer les éléments structurant de la morphologie fluviale (lit mineur, lit majeurs, rebords de terrasses, chenaux fonctionnels, paléo-chenaux...). En effet, dans une plaine alluviale fonctionnelle les crues successives, laissent les traces d'érosions et de dépôts qui construisent la géomorphologie fluviale des lits mineurs et majeurs. Ainsi, certaines formes permettent de distinguer des zones d'emprises pour les crues fréquentes, moyennes et rares tout en donnant des indices précieux sur l'intensité et la fréquence des phénomènes dans chaque zone étudiée. Ainsi, une analyse par un géomorphologue fluvial qualifié permet de connaître et de délimiter les modelés fluviaux caractéristiques des différentes crues rencontrées, notamment par crue de référence fixant les limites théoriques de l'emprise des inondations. De cette manière, il est possible de différencier précisément :
 - Les zones inondées fréquemment qui se caractérisent par un relief composé d'atterrissements (avec des matériaux peu altérés, sans structures pédologiques et peu enrichies en matière organique du fait d'un faible temps pour la pédogenèse) et des chenaux dont les pentes de berges témoignent de l'intensité des débordements (plus les débordements sont intenses et fréquents, plus les pentes de berges sont vives). En général, si la pression agricole n'est pas trop forte, nous sommes dans cette zone en présence de forêts alluviales. D'ailleurs, la végétation permet elle aussi de distinguer le fonctionnement morphologique (alternance d'essence pionnière, d'essence de bois tendre et d'essence de bois dure).

- La partie fonctionnelle active du lit majeur, inondable fréquemment (entre 5 et 20 ans) et composée d'une succession de chenaux actifs et d'interfluves alluviaux. Dans ces zones, on peut distinguer de nombreux chenaux qui se recoupent, certains étant fonctionnels et d'autres non actifs. Lorsque l'on étudie les matériaux, ces derniers sont faiblement enrichies en matière organique et la structure pédologique se limite à un début d'horizon A superficiel (soit une structure du sol peu développée). Pour les cours d'eau disposant d'une grande plaine alluviale cette espace fluvial peut se développer sur plusieurs centaines de mètres de largeur. Dans la quasi-totalité des situations cette zone n'est pas occupée par l'habitat ancien.
- Les zones de remplissage du lit majeur s'étendent jusqu'au contact avec les rebords de la terrasse issue de la dernière période froide (notée Fy le plus souvent, soit le contact Fz et Fy) ou avec le substrat sous jacent. Il s'agit en général d'un espace pratiquement plat, avec peu ou pas de trace de chenaux fonctionnels (présence toutefois de paléochenaux pas ou peu fonctionnels, voire de chenaux hérités peu fonctionnels. Cet espace n'est concerné que par les plus fortes crues. Sur un plan pédologique, on trouve de vrais sols avec horizons A et B marqués, sols développés sur des dépôts alluviaux généralement limoneux. Dans les parties basses, on trouve des sols hydromorphes à gleys ou à pseudo-gleys. Cette zone, sur le plan humain, peut être l'objet d'une urbanisation ancienne, mais généralement sur ses marges.

L'analyse des caractéristiques hydrauliques et de la morphologie du terrain.

A la suite de la phase précédente, une analyse hydraulique du terrain est menée.

Elle prend en compte les aménagements anthropiques de la zone inondable, notamment les ouvrages hydroélectriques (remous, ressaut...), les ponts, quais, les remblais, routes, aménagements de berges, l'urbanisation. Cette approche permet de prendre en compte, par une observation de terrain et par le calcul, des phénomènes atypiques (écoulements perchés, respiration alluviale de la zone d'écoulement par exemple) ou des singularités (charges, décharges, ressauts, remous...). Toutefois, cette démarche ne fait que compléter l'analyse hydromorphologique, elle ne conduit pas à une modélisation hydraulique.

Les moyens mis en oeuvre :

Les moyens mis en oeuvre pour l'application l'affinage et la validation des cartes sont donc multiples.

- Utilisation des documents existant récents (études hydraulique, cartographie informative des zones inondables, ...), mais aussi des documents plus anciens (cartographie de crues, relevés hydrométriques, articles de presse, photographies...).
- Recherche et nivellement des repères de crues et des niveaux atteints aux stations hydrométriques en service ou anciennes (données banque hydro, données des Grande Forces Hydrauliques).
- Examen détaillé, sur le terrain et par photo-interprétation de la morphologie de la zone inondable supposées et de ses marges.
- Analyse des structures stratigraphiques superficielles des alluvions.
- Enquête de terrain auprès des riverains et des utilisateurs de l'espace inondables (agriculteurs, EDF, collectivités...).

Analyse hydrologique

Un état des lieux hydrologique sera fait avec la définition des débits de référence concernés au droit de la zone d'étude (Q10, Q100). Pour ce faire, à partir des stations jaugées du secteur, plusieurs lois d'ajustement seront comparées (Gumbel, Galton, Weibull, Normale ...). Pour les ruisseaux affluents non jaugés, les débits seront déterminés par méthode de prédétermination (Socose, Crupédix, QDF, SCS, rationnelle, Gradex...) et comparés avec les données ponctuelles disponibles ou une reconstitution de débit à un point donné.

Le but de cette démarche est de valider les données des études précédentes, voire de compléter les données là où elles manqueraient.

Fiches de crue

Un cahier repères de crues est réalisé avec leur position précise, leur rattachement au niveau NGF (en topographie GPS de précision centimétrique) et leur photographie. Le modèle de fiche utilisé est celui élaboré par la DIREN Midi Pyrénées, de manière à pouvoir les inclure dans la base de donnée existantes. L'ensemble composant un cahier de 16 fiches de repère de crue.

Enfin, une analyse fine du terrain valide les données géomorphologiques obtenues et affine les contours des limites des différents encaissements, des chenaux ou encore des zones d'épandages pour les parties torrentielles.

Pour les mouvements de terrain, une étude géomorphologique de terrain très détaillée est réalisée sur le territoire d'étude. Il s'agit d'affiner la connaissance des conditions de mise en place du modelé récent, de vérifier les phénomènes morphodynamiques en cours et leurs limites précises. Notamment, cela conduit à mener une recherche des indices de mouvements tels que :

- Les bourrelets, les fluages, les décrochements, les affaissements ou encore les gradins dans les pentes.
- Les arbres ou poteaux penchés ou mal alignés.
- Les dégâts aux structures des constructions et les dégâts aux réseaux...).
- Les blocs erratiques à l'aval des zones rocheuses ou des talus.
- Les accidents de drainage.
- Les ravines plus ou moins végétalisées.




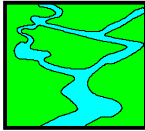
Le croisement des données spatialisées sous SIG et la cartographie des aléas.

A la fin de cette démarche, l'ensemble des données collectées et des résultats d'analyse sont regroupés au sein d'un SIG, les différents éléments sont cartographiés, et de multiples analyses spatiales permettent d'obtenir une vue synthétiques des phénomènes et de leur intensité.

Ainsi, cela permet l'établissement de cartes d'aléas précises en appliquant les valeurs discriminantes pour chaque classe d'aléas dans chaque type de phénomènes, en application de la réglementation et des doctrines régionales définies par la DIREN Midi-Pyrénées.

Dans le cadre de l'étude de Lissac, une analyse complémentaire a été réalisée pour affiner l'aléa. Elle a consisté à faire un maillage topographique du terrain et des obstacles à l'écoulement au niveau du village. Pour ce faire, plus de 150 points topographiques ont été réalisés. Puis, dans un second temps, à partir des repères de crues, des isocotes des écoulements ont été reconstitués par zones. Enfin, l'aléa a été défini en croisant ces données, ce qui permet une bonne connaissance des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulements (perte de charge).

Exemple de fiche d'évènement

Département : Ariège	Fiche n°5
Commune : LISSAC	
Type de phénomènes : Glissement de terrain	
Localisation :	
	
Observations	
Indices de mouvement : - niche d'arrachement (photo A) - bourrelets (photo B) - disharmonie des courbes de niveau	
Commentaires	
Glissement de terrain actif	
<i>Mars 2007</i>	 AGERIN SARL

4.3.2. Zones directement exposées : zonage des aléas

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
1	Prim	Glissement de terrain	Sur ce versant qui domine le plateau, on ne trouve pas de déformations importantes, mais la nature des matériaux et des circulations d'eau sont favorables à de petits mouvements de surface.	Faible
2	Le Village	Glissement de terrain	Cette zone située en pied de versant constituée en surface, d'accumulations de loess ou d'alluvions moyennement à fortement altérés, est propice aux glissements de terrain par fluage et décrochement. Des désordres sur le bâti existants en témoignent.	Faible
3	Beau Regard	Glissement de terrain	On trouve, en haut de ce talweg de petits fluages lents en relation avec des circulations d'eau importantes.	Faible
4	Le Village	Crue torrentielle	Ces zones, situées dans les espaces bâtis, correspondent à des inondations peu fréquentes avec des hauteurs d'eau de moins de 0,5 m pour une crue centennale.	Faible
5	Le Village Le Champ de la Croix	Inondation	Ces zones, situées dans les espaces bâtis en périphérie du centre du village, correspondent à des inondations peu fréquentes avec des hauteurs d'eau de moins de 0,5 m pour une crue centennale.	Faible
6	Le Rec de Perbaich Le Pradas Le Parouly La Tuilerie Sous la Tour	Glissement de terrain	Sur ces zones, assez pentues, on remarque d'importantes déformations du terrain, jusque dans les pieds de versant. Cela s'explique certainement par la présence, sous les colluvions, de formations argileuses très plastiques. On note également la présence d'importantes circulations d'eau.	Fort
7	Le Village	Crue torrentielle	Située dans le village, cette zone est en périphérie des écoulements les plus importants du ruisseau de Lissac. On y mesure encore des hauteurs d'eau et des vitesses significatives.	Moyen

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
8	Toute la plaine	Inondation	Lors des inondations, cette zone est concernée par des hauteurs d'eau de plus de 1 m, des vitesses parfois élevées et les submersions sont régulières.	Fort
9	La Pessado Las Treytos La Maisou	Inondation	Ces zones, situées dans les espaces non bâtis, correspondent à des inondations peu fréquentes avec des hauteurs d'eau de moins de 0,5 m pour une crue centennale.	Faible
10	Toute la plaine	Inondation	Cette zone, située dans les espaces non bâtis, correspond à des inondations fréquentes avec des hauteurs d'eau de 0,5 m à 1 m pour une crue centennale. Localement, on peut aussi observer des vitesses d'écoulement significatives.	Moyen
11	Pouca	Glissement de terrain	Ce versant, qui domine le ruisseau de la Palanquelle, est le siège de nombreux fluages, plus ou moins profonds. Ces phénomènes sont conditionnés par la pente, l'exposition et le substrat.	Moyen
12	La Pipière	Glissement de terrain	Cette zone généralement boisée, qui domine le ruisseau de Lissac, est assez pentue. On y observe de nombreux mouvements de terrain (fluage plus ou moins rapide).	Moyen
13	La Carrière Escure Sous la Tour	Glissement de terrain	La nature géologique des terrains (molasses argileuses), les pentes marquées et des sorties d'eau expliquent les loupes de solifluxions qui se trouvent sur cette zone.	Moyen
14	Pradas	Glissement de terrain	La nature du substrat sur cette zone explique les loupes de solifluxion et les déformations que l'on remarque.	Moyen
15	La Pipière	Glissement de terrain	Malgré de faibles pentes, cette zone peut faire l'objet de glissements de terrains superficiels.	Faible
16	Rau de Lissac Rau de la Palanquelle	Crue torrentielle	Cette zone correspond aux espaces où la Palanquelle et le ruisseau de Lissac génèrent des vitesses élevées, des hauteurs d'eau importantes ou de forts transports solides.	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
17	Village	Glissement de terrain	Cette zone correspond à des secteurs de glissements de terrain, d'aléa moyen, situés à proximité du village.	Moyen

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
<i>Inondations</i>	I3	I2	I1
<i>Crues torrentielles</i>	T3	T2	T1
<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.

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 passage de la carte d'aléa à la carte du zonage réglementaire s'effectue de la manière suivante :

Zonage réglementaire en inondations : tableau synthétique

	Hors PAU ²	En PAU
Aléa fort	Zone d'interdiction	Zone d'interdiction
Aléa moyen	Zone d'interdiction	Zone de prescription
Aléa faible	Champs d'expansion de crue	Zone de prescription

Zonage réglementaire en mouvement de terrain : tableau synthétique

	Hors PAU	En PAU
Aléa fort	Zone d'interdiction	Zone d'interdiction
Aléa moyen	Zone d'interdiction	Zone de prescription
Aléa faible	Zone de prescription	Zone de prescription

² Partie actuellement urbanisée.