



*Liberté • Égalité • Fraternité*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

direction départementale  
de l'Équipement  
et de l'Agriculture

Ariège



*Liberté • Égalité • Fraternité*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE L'ARIEGE



## Commune de **La Bastide de Besplas**

(N°INSEE : 09 038)

### Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P.P.R. -

Livret 1

### Rapport de présentation



Prescription : 12 septembre 2001

Elaboration : janvier 2001

Approbation : 27 septembre 2002

REVISION PARTIELLE - DOCUMENT APPROUVE

## - SOMMAIRE DU LIVRET 1 -

<b>1. PREAMBULE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PRESENTATION DE LA COMMUNE .....</b>	<b>4</b>
2.1. Cadre géographique .....	4
2.2. Cadre géologique .....	4
2.3. Données météorologiques et hydrologiques .....	5
2.4. Hydrographie .....	5
<b>3. LES PHENOMENES NATURELS.....</b>	<b>7</b>
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 .....	7
3.2.3. Les débits des cours d'eau .....	8
3.3. Les mouvements de terrain .....	10
3.3.1. Les glissements de terrain .....	10
3.3.2 Les retraits et gonflements du sol .....	11
3.4. Carte informative de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes) .....	13
<b>4. LES ALEAS .....</b>	<b>14</b>
4.1. Définition.....	14
4.2. Echelle de gradation d'aléas par type de risque.....	15
4.2.1. L'aléa "inondations".....	15
4.2.2. L'aléa "crues torrentielles".....	18
4.2.3. Aléa "mouvement de terrain" .....	20
4.2.3.1. Aléa "glissements de terrain" .....	20
4.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes) .....	22
4.3.1. Zones directement exposées .....	22
4.4. Carte des aléas des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes).....	29
<b>5. ENJEUX et VULNERABILITE .....</b>	<b>30</b>
5.1. Définition.....	30
5.2. Evaluation des enjeux et Niveau de vulnérabilité par type de risques .....	30
5.2.1. Les inondations et crues torrentielles.....	30
5.2.2. Les mouvements de terrain.....	32
5.2.2.1. Les glissements de terrain .....	32
<b>6. LES RISQUES NATURELS.....</b>	<b>33</b>

**Légende de la photographie de couverture : Pont sur l'Arize.**

## 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 La Bastide de Besplas concerné dans le cadre du périmètre d'étude du PPR, est exposé à plusieurs types de risques naturels :

- le **risque inondation et crue torrentielle** en fond de vallée par l'Arize et ses affluents,
- le **risque de mouvements de terrain**, distingué en glissements de terrain dans les coteaux molassiques et dépôts d'altération sur les versants à forte pente.

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

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 12 septembre 2001 prescrit l'établissement d'un P.P.R. (Plan de Prévention aux Risques naturels prévisibles) de la commune de La Bastide de Besplas 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 Bastide de Besplas s'étend de part et d'autre de la rivière de l'Arize qui prend sa source à la confluence du ruisseau de Ressac et du ruisseau de Péguère, issus respectivement des versants nord du Sommet de Portel (1465 m d'alt.) et du Cap du Carmil (1617 m d'alt.) en amont de la Bastide de Sérou.

Le territoire communal est traversé par la rivière Arize selon une direction sud est - nord ouest et couvre une superficie de 1020 ha répartis sur les coteaux molassiques en rive droite de l'Arize et sur les hautes et moyennes terrasses de l'Arize en rive gauche largement exploitée par l'agriculture.

L'urbanisation se localise :

- dans le noyau urbain ancien implanté en rive gauche de l'Arize,
- le long de la route départementale n°628 reliant Carbonne au Mas d'Azil,
- dans les exploitations agricoles éparses implantées sur les coteaux molassiques en rive droite de l'Arize (St Valentin, Parise, Petrat, Cantegril, Le Grange neuve, Loubère...) et sur les talus des terrasses en rive gauche (Brioulete, Pégrou, Plagnoulet, Herré ...).

La commune de La Bastide de Besplas est traversée par la route départementale n°628, axe de pénétration dans le département ariégeois, et par la route départementale n°326 qui longe l'Arize en rive droite.

La population de La Bastide de Besplas a subi une légèrement diminution (5 habitants) entre le recensement de 1982 (307 habitants) et celui de 1990 (302 habitants).

### **2.2. Cadre géologique**

La commune de La Bastide de Besplas est localisée au contact du domaine Aquitain avec la zone des Petites Pyrénées et du Plantaurel, marqué par le chevauchement frontal sous pyrénéen.

Les terrains de la commune sont des formations tertiaires et quaternaires. Il s'agit :

- ♦ des terrains molassiques en rive droite de l'Arize qui correspondent à l'accumulation en domaine continental subsident d'une série fluviale intercalée de bancs de poudingue à fort pendage vers le nord. Ces formations sont remplacées par des molasses fluviolacustres à bancs de calcaires subhorizontaux vers le nord (Molasses de l'Agenais, de l'Armagnac...),

- ♦ les formations récentes sont essentiellement représentées par les alluvions des hautes et moyennes terrasses en rive gauche de l'Arize. Il s'agit de dépôts de galets et de graviers, parfois altérés, surmontés de limons d'épaisseur variable.

Par ailleurs en rive gauche de l'Arize, des affleurements de limons sableux fins sont présents au pied des versants exposés à l'est. Ces formations loessiques prennent la forme de placages localisés marquant par place la tranche des paliers d'alluvions ou la retombée de solifluxions issues des terrains élevés.

D'autre part, le versant nord en rive gauche du ruisseau de Tailladès est constitué de colluvion et de solifluxion alimentés par la molasse. Issu de la décomposition en surface des marnes et des molasses par dissolution du calcaire qui lie les éléments, la partie superficielle (4 à 8 m) de ces formations est alors instable et solifluable même sur des pentes modestes.

### 2.3. Données météorologiques et hydrologiques

Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 950 mm au Mas d'Azil (305 m). Toutefois, les précipitations intenses et concentrées selon la direction de propagation des fronts pluvieux peuvent avoir des conséquences pour le bassin de La Bastide de Besplas compte tenu des altitudes de la partie supérieure du bassin versant de l'Arize et de son étendue géographique.

Ce sont essentiellement des crues océaniques (octobre 1897, février 1879) et des crues pyrénéennes (juin 1875, juin 1896, mai 1977, juin 2000) qui surviennent respectivement en automne et au printemps et issues de flux ouest à nord-ouest. On observe plus rarement des crues méditerranéennes à la suite d'un vent sud-est, humide et chaud, pouvant impulser un caractère orageux aux précipitations (septembre 1963).

Même si la crue historique du 23 juin 1875 reste la plus dévastatrice en terme de destruction et de pertes humaines, quatre crues enregistrées à la station du Mas d'Azil lui ont été supérieures (1897, 1898, 1905, 1915). Cependant, les crues majeures observées récemment sont celles du 19 mai 1977, du 24 septembre 1993 et du 10 juin 2000 dans la vallée de l'Arize.

Les évènements climatologiques, à caractère exceptionnel, tiennent aux quantités de précipitations enregistrées au cours des crues comme ce fut le cas pour celle du 23 septembre 1993 avec des précipitations journalières de 100 mm à la station du Mas d'Azil et du 10-11 juin 2000 avec également 100 mm en 24 heures.

### 2.4. Hydrographie

Le principal cours d'eau drainant le territoire communal est l'**Arize** qui prend sa source à 652 m d'altitude de la confluence des ruisseaux de Ressac et de Péguère, sous le versant nord-ouest du Cap de Carmil (1617m).

Affluent rive droite de la Garonne, l'Arize draine un bassin versant de près de 400 km<sup>2</sup> dans le département de l'Ariège et s'écoule sur près de 63 kilomètres. De direction générale sud est - nord ouest à la sortie du passage dans la Montagne du Plantaurel, elle possède un bassin versant de 388 km<sup>2</sup> au droit de l'agglomération de La Bastide de Besplas. Le fond de la vallée correspond alors à une large plaine agricole d'altitude inférieure à 300 m dominée par des versants culminant à environ 400 m d'altitude.

Elle est le point de convergence de petits affluents suivants :

- issus des coteaux molassiques en rive droite de l'Arize, le ruisseau de **Bergout** draine un bassin versant de 3,9 km<sup>2</sup>, les ruisseaux de **Labade** (0,7 km<sup>2</sup>) et d'**Esplas** (0,3 km<sup>2</sup>) qui se jettent directement dans la rivière alors que de nombreux ruisseaux qui entaillent le coteau se perdent au contact de la plaine alluviale. Ils constituent ainsi un réseau de vauzeuses perpendiculaires à l'écoulement de l'Arize,
- le ruisseau de **Tailladès**, drainant un bassin versant de 0.6 km<sup>2</sup>, s'écoule d'est en ouest dans l'extrémité ouest de la commune,
- la **Fontaine de Plate** (0,6 km<sup>2</sup>), le ruisseau de **Belespy** (km<sup>2</sup>), le ruisseau de la **Bourdasse** (0,6 km<sup>2</sup>), le ruisseau de **Labernière** (1,0 km<sup>2</sup>) et le ruisseau des Bourses (2.8 km<sup>2</sup>) sont issus des terrasses alluviales en rive gauche de l'Arize,
- le ruisseau d'Argain a un bassin versant de 23,3 km<sup>2</sup> à la confluence avec l'Arize à Daumazan et constitue la limite communale dans l'extrémité sud du territoire communal.

### 3. LES PHENOMENES NATURELS

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

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

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

Le périmètre d'étude du P.P.R. de La Bastide de Besplas définit la zone à l'intérieur de laquelle sera appliqué le règlement de ce document de prévention des risques naturels. Il concerne l'ensemble du territoire communal et plus particulièrement 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.

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

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

L'Arize draine un bassin versant de montagne dominé par le Sommet du Portel et le Pic de Carmil en amont de la Bastide de Sérou (pentes de 2 à 41%). Plus en aval, la vallée s'élargit, elle est dominée par des collines d'altitude moyenne (inférieures à 600 m d'altitude).

A partir de Sabarat, le fond de la vallée est alors constitué d'une large plaine agricole d'altitude inférieure à 300 m et orientée parallèlement aux crêtes de la Montagne du Plantaurel. Au niveau de la Bastide de Besplas, les coteaux en rive gauche tendent à s'éloigner de l'Arize et laissent place à des terrasses alluviales d'altitude comprise entre 300 et 250 m favorables à l'agriculture extensive.

Le bassin versant est donc particulièrement bien exposé aux flux d'ouest à nord-ouest. Le massif de l'Arize et la Montagne du Plantaurel constituent des barrières sur laquelle les fronts pluvieux viennent s'essorer et sont à l'origine des plus importantes crues.

##### **3.2.2. Evénements dommageables recensés**

Dans le tableau ci-après ne sont mentionnés que les événements ayant été à l'origine de dommages sur constructions et ouvrages, il n'y a donc sans doute pas d'exhaustivité dans la chronique présentée sur l'Arize.

<b>Dates</b>	<b>Conséquences</b>	<b>Sources</b>
12 septembre 1727	Cette crue "dévasta la région et pratiquement tous les ponts furent à reconstruire ou à réparer après l'événement ainsi que ceux des Bordes, Daumazan, Campagne, La Bastide de Besplas". (4,50 m au Mas d'Azil)	AD 09 – 1 C 208
1728	Inondation de l'Arize. Une maison emportée à La Bastide de Besplas.	AD 09 – 1 C 28
Novembre 1730	Inondation de la basse vallée de l'Arize (Mas d'Azil, Sabarat, Les Bordes)	AD 09 – 1 C 208
Fin Déc. 1759 – janv. 1760	Inondation de l'Arize à La Bastide de Besplas	AD 09 – 1 C 28
22 février 1760	Inondation de l'Arize à La Bastide de Besplas.	AD 09 – 1 C 28
Juin 1765	Inondation de l'Arize à La Bastide de Besplas.	AD 09 – 1 C 29
Juillet 1765	Inondation de l'Arize à La Bastide de Besplas.	AD 09 – 1 C 29
Avril et mai 1770	Inondation de l'Arize à La Bastide de Besplas.	AD 09 – 1 C 30
23 juin 1875	Inondation de l'Arize. 147 maisons détruites à La Bastide de Besplas et deux victimes. 6,28 m au niveau du pont obstrué après que l'Arize soit sortie de son lit au niveau de méandre à l'amont du village.	AD 09 – 7 M 7 <sup>3</sup> RTM Pardé 1935 et 1953
2 Octobre 1897	Inondation de l'Arize (5,50 m au Mas d'Azil).	DIREN
15 juin 1898	Inondation de l'Arize (5,50 m au Mas d'Azil).	DIREN
29 Mai 1910	Inondation de l'Arize au Mas d'Azil et à La Bastide de Besplas.	AD 09 – 7 M 9
19 juin 1915	Inondation de l'Arize (4,74 m au Mas d'Azil)	DIREN

Dates	Conséquences	Sources
3 - 4 Février 1952	Inondation de l'Arize. Route départementale n°628 coupée.	DDE 09, La Dépêche du Midi
19 mai 1977	Inondation de l'Arize . La place du moulin est emportée, les cours de tennis sont inondés.	La Dépêche, RTM.
24 – 25 Septembre 1993	Inondation de l'Arize (4,22 m). Cette crue est comparable à celle de mai 1977. Les débordements se sont effectués essentiellement en rive gauche dans le bas du village. L'Arize et le ruisseau de Menay ont déposé dans le méandre plusieurs atterrissements. La berge en rive gauche, au niveau des ouvrages de prise et d'amenée du moulin a été dégradée. La bâti accolé à l'ancien moulin a résisté à la crue mais sa destruction pourrait aggraver le phénomène d'embâcle au pont de la RD n°119. Embâcle sur le pont de la RN n°119, la plupart des ponts ont été saturés lors de la crue. Dans le canton du Mas d'Azil : routes coupées et écoles évacuées	RTM, La dépêche du Midi
3 décembre 1995	Des pluies diluviennes occasionnent des inondations sur la commune.	La Dépêche du Midi
10-11 juin 2000	Inondation de l'Arize : 1,15 m dans le rue des Nobles et 0,80 m à la scierie à la Paillolle.	RTM

### 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 du traitement statistique hydrométriques des données existantes aux stations du Mas d'Azil et de Rieux Volvestre et de méthodes d'estimation des débits de crue rare (gradex par exemple) couramment utilisées en hydrologie.



L'Arize :

	<b>L'Arize</b>
Aire du bassin versant <b>S.b.v.</b> en km <sup>2</sup>	388
Débit décennal <b>Q10</b> en m <sup>3</sup> /s	193
Débit centennal <b>Q100</b> en m <sup>3</sup> /s	386

Les affluents :

En l'absence d'information hydrométrique, l'estimation des débits de crue des bassins versants de petite superficie sont obtenus grâce aux méthodes de pré-détermination (méthodes fondées sur la transformation de la pluie en débit: Rationnelle et SCS: méthodes synthétiques: Crupedix et Socose...).

	Aire du bassin versant <b>S.b.v</b> en km <sup>2</sup>	Débit centennal <b>Q10</b> en m <sup>3</sup> /s	Débit centennal <b>Q100</b> en m <sup>3</sup> /s
<b>La Fontaine de Plate</b>	0.6	2.0	3.7
<b>Rau de Bergout</b>	3.9	5.5	11.5
<b>Rau d'Esplas</b>	0.3	1.4	2.6
<b>Rau de Labade</b>	0.7	2.3	4.3
<b>Rau de la Bourdasse</b>	0.6	2.1	3.9
<b>Rau de Labernière</b>	1.0	2.6	4.8
<b>Rau des Bourses</b>	2.7	4.8	9.4
<b>Rau d'Argain</b>	23.3	21.0	48.0
<b>Rau de Belespy</b>	0.6	2.1	3.8
<b>Rau de Tailladès</b>	1.3	2.8	5.0

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

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

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

Les glissements de terrain sur la commune de La Bastide de Besplas sont localisés dans les molasses et les marnes armées par des bancs de poudingue et de calcaire qui constituent les coteaux en rive droite de l'Arize, dans les colluvions et solifluxions alimentés par la molasse et dans les formations loessiques qui tapissent les pied de talus des terrasses en rive gauche de l'Arize

Les principales zones d'instabilité des sols sont :

- **les secteurs du de Trouadou , Houmères , St Jammes, Laquer** qui sont particulièrement affectés par le ruissellement et les ravinements du coteau molassique culminant à 340 m d'altitude au contact de la plaine alluviale. La présence d'eau canalisée par les combes favorise le développement de coulée de boue,
- **les secteurs de Cardedo, Lepiguer, Labaco** qui constituent le bassin versant du ruisseau de Labade joue un rôle non négligeable en matière d'érosion et de déstabilisation des versants de coteaux formés de bancs de sables plus ou moins consolidés par un ciment calcaire intercalés de marnes,
- **les secteurs de Cantogril, Parise** sont caractérisés par une forte pente, des érosions régressives à proximité des cours d'eau (Bergout et son affluent le ruisseau d'Armère). Ils présentent d'anciennes coulées de boue dans les combes le plus marquées,
- **les secteurs de St Valentin, Mailloulas, Lagarto, Loubère** correspondent à des petites combes orientées nord est – sud ouest qui s'écoulent vers le ruisseau de Tailladès dont le versant opposé constitué de colluvion et solifluxion présente des disponibilités aux mouvements de terrain de part la nature argileuse des sols et de la pente localement accentuée,
- **les secteurs de Plate, Piquemaou, Bousquet, Ribote** correspondent au talus de palier de terrasses alluviales caractérisées par une forte pente favorable au ravinement et aux coulées de boue par concentration des eaux de ruissellement qui saturent les argiles.

Les principales zones d'instabilité se manifestent sous la forme de :

- des coulées de boue et la solifluxion au profit de la canalisation des eaux de ruissellement dans les combes entaillées dans la molasse et les marnes des coteaux en rive droite de l'Arize,
- la solifluxion et les paquets glissés dans les fortes pentes des paliers des terrasses alluviales en rive gauche de l'Arize.

Aucun événement en matière de glissement de terrain n'a été recensé sur le territoire communal de la Bastide de Besplas. Cependant, des désordres sur la voirie (RD n°26 au cours du mois de juin 2000), la présence d'anciennes coulées de boue encore perceptibles dans les paysages (Loubère, Pétrat) sont autant d'indices qui témoignent d'une activité non négligeable des sols sous l'effet de la saturation en eau.

**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.)

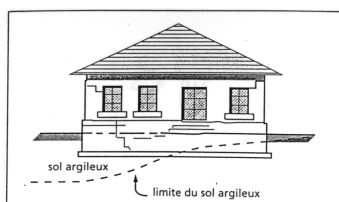
**Remarque : Il s'agit d'un risque d'ordre géotechnique, lié à la nature des sols qui concerne toute l'étendue du territoire communal et dont il doit être tenu compte en particulier dans la réalisation des projets de construction ; il ne fait pas l'objet d'un zonage au titre du présent document.**

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

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

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

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



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

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

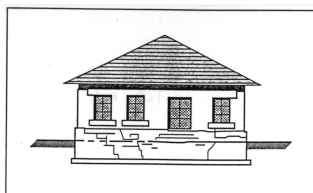


Figure n°2 : Désordres à l'ensemble du soubassement et de l'ossature

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

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

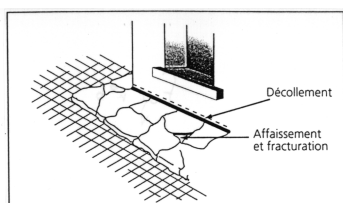


Figure n°3 : Désordres aux dallages extérieurs

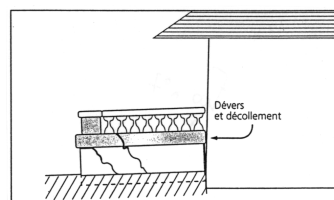


Figure n°4 : Désordres affectant une terrasse

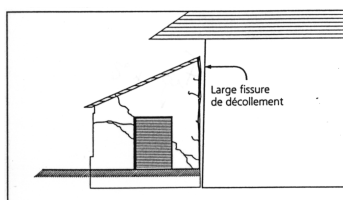


Figure n°5 : Désordres affectant un apprentis

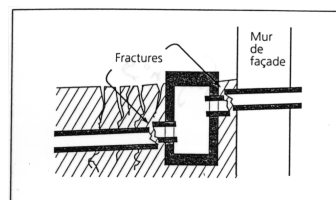


Figure n°6 : Désordres affectant une conduite enterrée

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).

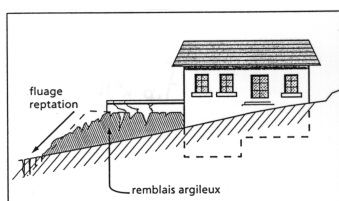


Figure n°7 : Aggravation par la sécheresse de désordres affectant un remblai argileux

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

Sur un extrait de la carte I.G.N. n° 2046 ET, feuille Mas d'Azil 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.

## 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"**

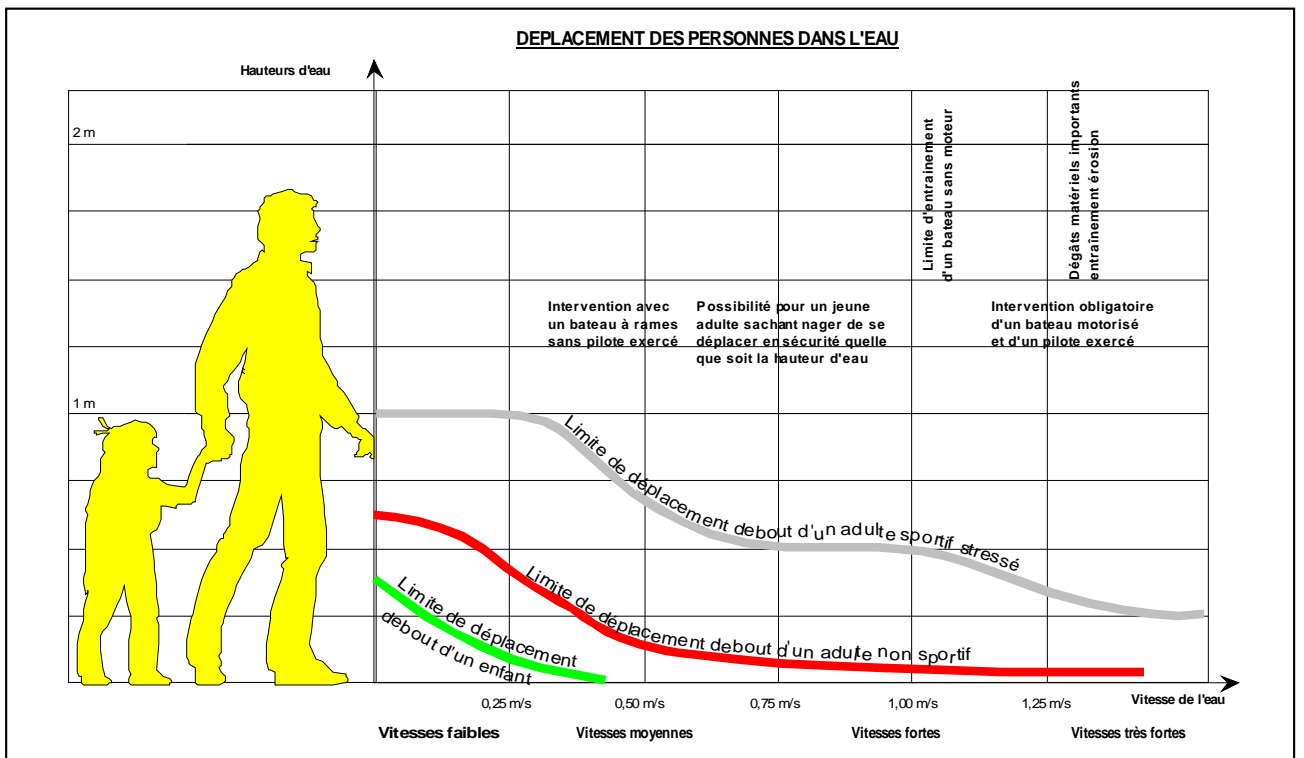
L'intensité d'un événement peut être caractérisée comme suit :

**Intensité faible** : peu ou pas d'arrachements de berges, peu ou pas de transports solides ou dépôts d'alluvions (limons), pas de déplacements de véhicules exposés et seulement de légers dommages aux habitations (*hauteur d'eau a priori inférieure à 0,5m*),

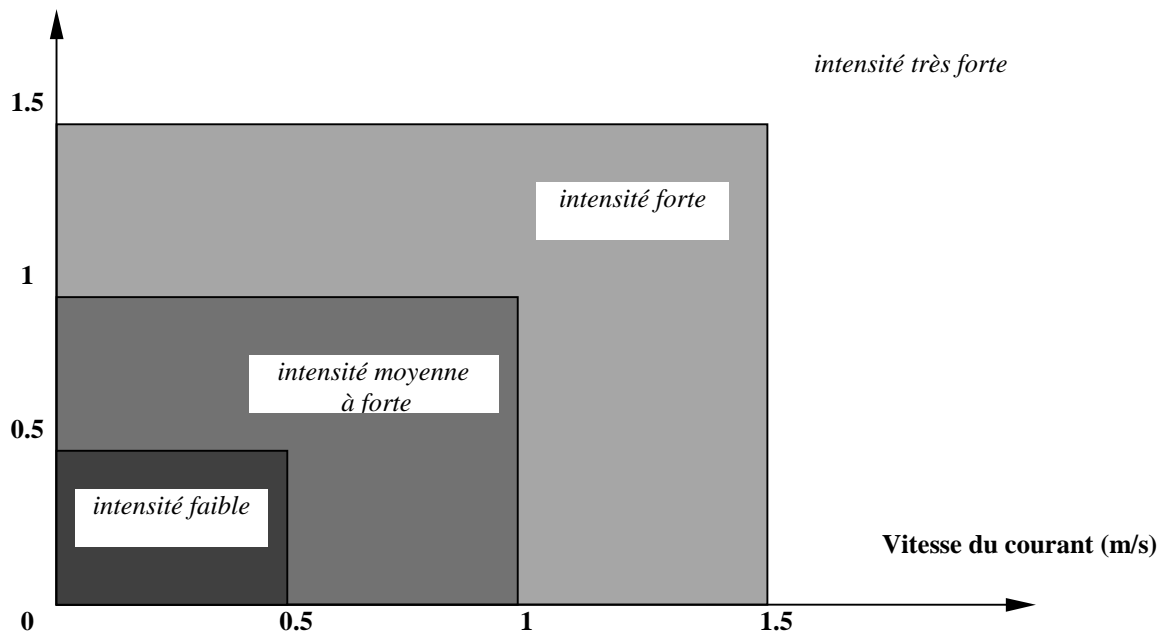
**Intensité moyenne** : pas d'arrachements et ravinements de berges excessifs, transport solide significatif emprunté surtout au lit du cours d'eau, avec dépôt d'alluvions (limon, sable, graviers), emport des véhicules exposés, légers dommages aux habitations tel qu'inondations des niveaux inférieurs (*hauteur d'eau a priori inférieure à 1 m, vitesse modérée*),

**Intensité forte** : 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 (*hauteur d'eau généralement supérieure à 1 m, voire 1,5 m et/ou forte vitesse*).

En complément, le schéma ci-dessous donne à titre indicatif, la capacité de déplacement d'un adulte et d'un enfant en zone inondable :



Hauteur lame d'eau (m)



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 "inondations "

<b>Réurrence</b> <b>Intensité</b>	annuelle	Décennale	centennale
Fort	<b>aléa Fort</b>	<b>aléa Fort</b>	<b>aléa Fort</b>
Moyen	<b>aléa Fort</b>	<b>aléa Fort</b>	<b>aléa moyen</b>
Faible	<b>aléa moyen</b>	<b>aléa moyen</b>	<b>aléa faible</b>

Pour un bassin versant donné, une crue est caractérisée par certains débits exprimés en m<sup>3</sup>/s. A ce débit correspond une période de retour. On voit alors apparaître une notion de statistique dans la prise en compte du risque "inondation". Ainsi on parlera de crue décennale (qui a 10% ou 1 « chance » sur 10 d'être observée chaque année) ou de **crue centennale** (qui a 1% ou 1 « chance » sur 100 d'être observée chaque année).

Cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques et 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.

Cette prise en compte statistique du phénomène nécessite la prise en considération des événements passés et de leur intensité (ou débit), ce qui n'est pas toujours aisé pour les crues anciennes. A défaut, la statistique pourra porter sur l'intensité des précipitations, beaucoup plus simple à appréhender. De ce fait, parlerons-nous aussi de pluie centennale (qui induit la crue centennale).

Dans le cas des inondations, l'aléa de référence qui servira de base au zonage réglementaire du P.P.R. sera la plus forte crue connue si elle est au moins de durée de retour centennale, sinon la crue **centennale estimée** (voir Circulaire du 24 avril 1996 en annexe) .

	Un événement de période de retour		
	10 ans décennal	100 ans centennal	
Signifie que l'on a :	10% (=1 chance sur 10)	1% (=1 chance sur 100)	de « chance » de l'observer chaque année
Signifie que l'on a :	19 %	2 %	de « chance » de l'observer en 2 ans
Signifie que l'on a :	65.1 %	9.6 %	de « chance » de l'observer en 10 ans
Signifie que l'on a :	87.8 %	18.2 %	de « chance » de l'observer en 20 ans
Signifie que l'on a :	99.5 %	39.5 %	de « chance » de l'observer en 50 ans
Signifie que l'on a :	100 %	63.4 %	de « chance » de l'observer en 1 siècle

Le choix de la référence centennale répond à la volonté :

- de se référer à des événements, qui se sont déjà produits, qui sont donc non contestables et susceptibles de se produire à nouveau, et dont les plus récents sont encore dans les mémoires,
- de privilégier la mise en sécurité de la population en retenant des phénomènes de fréquence rare ou exceptionnelle.

Dans les secteurs à forte vulnérabilité (campings, secteurs fortement urbanisés ...) et soumis à un fort risque de crue torrentielle et afin de préciser l'aléa, des études hydrologiques et hydrauliques précises pourront être réalisées afin de proposer un zonage précis en fonction des enjeux et notamment des débits centennaux des cours d'eau réels observés et/ou estimés par calcul si les débits observés historiquement ne sont pas centennaux.

Dans les autres cas (secteurs naturels non urbanisés,...), le zonage est réalisé par une approche naturaliste hydro-géo-morphologique pouvant être complétée localement par calcul hydraulique sommaire en fonction d'un enjeux isolé afin d'apprécier l'importance d'un éventuel débordement.

Le seuil d'aléa est déterminé en fonction de la hauteur d'eau par rapport au terrain naturel et/ou par la vitesse présumée du courant.

Ainsi, on prendra comme seuil de hauteur d'eau présumé :

Moins de 0,50 m	<b>aléa faible</b>
de 0,50 m à 1 m	<b>aléa moyen</b>
Plus d'1 m	<b>aléa fort</b>

#### 4.2.2. L'aléa "crues torrentielles"

La qualification de l'aléa sur le cône de déjection ou le lit majeur d'un torrent ne peut pas se résumer à la seule application de paramètres hydrauliques. En effet, la détermination précise des conditions d'écoulement est souvent délicate voire très incertaine.

Dans ces conditions, une alternative pour qualifier cet aléa est de définir qualitativement la probabilité d'occurrence du phénomène prévisible ainsi que son ampleur et ses effets dommageables possibles sur les personnes et les biens directement exposés.

Il est important de souligner que la probabilité résulte de la plus ou moins grande prédisposition d'un site à être affecté par les débordements de la crue de référence. Cette prédisposition est principalement liée à la situation des terrains directement exposés, par rapport aux points de débordement potentiels et aux axes de propagation des écoulements torrentiels.

<b>Probabilité d'atteinte</b>	<b>Signification</b>
forte	Compte tenu de sa situation, la parcelle est atteinte presque à chaque fois que survient l'événement de référence, ou plus souvent.
moyenne	La parcelle bénéficie d'une situation moins défavorable que précédemment vis à vis des débordements prévisibles, ce qui la conduit à être nettement moins souvent affectée.
faible	La submersion de la parcelle reste possible pour la crue de référence, mais nécessite la concomitance de nombreux facteurs aggravants.
potentielle	La probabilité que la parcelle soit atteinte par la crue de référence est très faible, mais elle est située dans l'emprise géomorphologique du cône de déjection ou du fond de vallée alluviale.
nulle	La parcelle est située en dehors de l'emprise géomorphologique du cône de déjection ou du fond de vallée alluviale.

On peut définir comme suit les degrés d'intensité des risques :

**\* Intensité forte :**

➤ Ordres de grandeur des paramètres hydrauliques :

- ✓ La vitesse d'arrivée des débordements ne rend pas possible un déplacement des personnes hors de la zone exposée.
- ✓ La hauteur d'écoulement ou d'engravement dépasse 1 m.
- ✓ Les affouillements verticaux ont une profondeur supérieure à 1 m.
- ✓ La taille des plus gros sédiments transportés excède 50 cm.
- ✓ Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont importants.
- ✓ La parcelle peut être atteinte par des laves torrentielles.

➤ Effets prévisibles sur les enjeux :

- ✓ Des phénomènes d'engravement ou d'érosion de grande ampleur sont prévisibles à cause des divagations du lit du torrent. Ils conduisent à de profonds remaniements des terrains exposés.
- ✓ Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés.
- ✓ La ruine des constructions peut notamment intervenir par sapement des fondations. Les angles des bâtiments sont particulièrement menacés d'affouillement en raison des survitesses induites par la concentration des écoulements.
- ✓ Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés.
- ✓ La ruine des constructions peut notamment intervenir par sapement des fondations. Les angles des bâtiments sont particulièrement menacés d'affouillement en raison des survitesses induites par la concentration des écoulements.

**\* Intensité moyenne :**

➤ Ordres de grandeur des paramètres hydrauliques :

- ✓ La vitesse d'arrivée des débordements rend possible un déplacement des personnes hors de la zone exposée.
- ✓ La hauteur d'écoulement ou d'engravement reste inférieure à 1 m.
- ✓ Les affouillements verticaux ont une profondeur qui ne dépasse pas 1 m.
- ✓ La taille des plus gros sédiments transportés n'atteint pas 50 cm.
- ✓ Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont modérés.
- ✓ La parcelle est située en dehors des zones d'atteinte par des laves torrentielles.

➤ Effets prévisibles sur les enjeux :

- ✓ Des phénomènes d'engravement ou d'érosion sont prévisibles sur les parcelles exposées mais leur ampleur reste limitée.
- ✓ Les bâtiments ayant des façades renforcées peuvent résister aux contraintes imposées par l'écoulement et les matériaux charriés.
- ✓ Les constructions normalement fondées ne sont pas détruites par l'affouillement.
- ✓ Les dégâts aux infrastructures, aux ouvrages et aux équipements (pylônes, captages,...) restent modérés et leur remise en service peut être rapide.

Tableau récapitulatif de l'Aléa "crue torrentielle"

Aléa		Probabilité d'atteinte			
		Forte	Moyenne	Faible	Potentielle
Intensité	Forte	<b>Fort</b>	<b>Fort</b>	<b>Fort à moyen</b>	<b>Résiduel</b>
	Moyenne	<b>Fort</b>	<b>Fort à moyen</b>	<b>Moyen à faible</b>	

### 4.2.3. Aléa "Mouvements de terrain"

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

#### 4.2.3.1. Aléa "glissements de terrain"

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

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

Le risque dû au glissement de terrain se manifeste donc aussi bien à l'amont qu'à l'aval du phénomène lui-même, de façon active ou potentielle. La classification de l'aléa "glissement de terrain" peut être définie par des critères techniques caractéristiques de la nature et sensibilité géologique des terrains (moraines, molasse, couverture d'altération...).

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

- \* **Intensité faible :**
  - ✓ déformation lente du terrain (fluage) avec apparition de signes morphologiques de surface (boursouflures), ne concernant que la couche superficielle (profondeur de l'ordre de 1 m). En principe, situation non incompatible avec une implantation immobilière, sous réserve d'examen approfondi et d'une adaptation architecturale,
- \* **Intensité moyenne :**
  - ✓ déformation lente du terrain (fluage) sur une plus grande profondeur (de l'ordre de 1 à 3 m), avec apparition de signes morphologiques de désordres plus accusés : fortes boursouflures - amorces de gradins, parfois crevasses, arrachements de surface ... etc. - possibilité de rupture d'équipements souterrains (drains, canalisations, ... etc.) - début de désordres au niveau des structures construites (fissuration ... etc.),
  - ✓ cette situation peut apparaître progressivement dans une zone située à l'amont d'un glissement actif,
- \* **Intensité forte :**
  - ✓ déformation plus active du terrain sur une profondeur généralement supérieure à 3 m - 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).

**\* Aléa fort :**

- ✓ glissements actifs avec nombreux indices de mouvements avec dégâts au bâti ou axes de communication ou anciens ayant entraîné des perturbations importantes
- ✓ axes de drainage dans des formations similaires dans une zone active

**\* Aléa moyen :**

- ✓ auréole de sécurité autour de ces glissements
- ✓ glissement actif dans des pentes faibles (15°)
- ✓ versant présentant une situation géologique similaire à un zone active dans des pentes fortes à moyennes (15 à 35°) avec peu ou peu d'indices de mouvement,

**\* Aléa faible :**

- ✓ glissements potentiels dans des pentes moyennes à faibles (5 à 20°) dont l'aménagement peut générer des désordres,
- ✓ glissements de type fluage très superficiels,

Tableau récapitulatif : Aléa "glissements de terrain"

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

### 4.3. 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	Arize	Inondation	L'Arize dans la traversée du territoire communal présente une large plaine alluviale inondable.	Fort
	Canabers Les Plas		Les zones inondables par des forts courants (affouillements, cultures arrachées, ravinements...) et des hauteurs d'eau supérieures au mètre sont localisées à l'intérieur des méandres de Canabers et des Plas où les chenaux d'écoulements principaux sont repérables selon l'axe de la plus grande pente. Ils encadrent la maison de Canabers et traversent la plaine des Plas.	Fort
	Les Iles		Le grand méandre en amont immédiat du village reste un site particulièrement exposé depuis l'ouverture d'un chenal lors de la crue historique de juin 1875 qui détruisit 147 maisons et fit 2 victimes. Les hauteurs d'eau enregistrées sur la place du village et dans la rue des Nobles étaient de 2,00 m et respectivement de 0,90 m et 1,14 m lors de la crue de juin 2000. Ce chenal est d'ailleurs à l'origine de la construction d'un mur de protection. Les hauteurs d'eau enregistrées au moulin en amont du pont sont de 1,67 m en septembre 1993 et de 2,00 m en juin 2000.	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
1	<p data-bbox="328 338 448 371">Naouzès</p> <p data-bbox="328 645 448 712">Belle Fontaine</p> <p data-bbox="328 887 464 920">La Paillole</p> <p data-bbox="328 1323 432 1357">Trinqué</p>	Inondation	<p data-bbox="721 338 1265 607">Un chenal d'écoulement à forte vitesse s'ouvre également en rive gauche en amont du méandre des Iles. Celui-ci s'écoule alors parallèlement au talus du palier de la terrasse de l'Arize et s'étale progressivement dans la rue de la place de l'école et le boulevard Coustoulou avant de rejoindre l'Arize plus en aval.</p> <p data-bbox="721 645 1265 846">En aval du pont, les débordements de l'Arize se font également en rive droite (1,20 m en juin 1875 et 0,64 m en juin 2000 à la chapelle). Ils coupent la route départementale n° 326 et inondent le stade et les tennis (0,75 m en juin 2000).</p> <p data-bbox="721 887 1265 1290">En aval du village, le lit mineur est plus encaissé et une large plaine d'inondation exceptionnelle s'ouvre en rive gauche. Cependant, les débordements à la scierie (0,49 m en mai 1977, 0,54 m en septembre 1993, 0,85 m en juin 2000) témoignent de la fréquence d'inondation par une hauteur d'eau conséquente. Par ailleurs, le secteur de la Paillole accumule les eaux de ruissellement des coteaux et de la plaine alluviale par le biais de drains.</p> <p data-bbox="721 1323 1265 1525">En aval de " Lagouavé ", le lit mineur est particulièrement bien encaissé et limité par des talus de terrasses de débordements exceptionnels (1,65 m en septembre 1993 et 2,00 m en juin 2000 dans le cabanon au bord de l'Arize).</p>	<p data-bbox="1302 338 1366 371">Fort</p> <p data-bbox="1302 645 1366 678">Fort</p> <p data-bbox="1302 887 1366 920">Fort</p> <p data-bbox="1302 1323 1366 1357">Fort</p>

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
2	Arize Les Iles  Belle fontaine  Village Paillole	Inondation	<p>L'ensemble de parcelles légèrement surélevées comprises entre les chenaux d'écoulement à forte vitesse des Naouzès et des Iles est en position d'abri de part leur altitude légèrement plus élevée (0,65 m en juin 2000 dans les garages au dessus du boulodrome).</p> <p>Les eaux de débordements à vitesse plus réduite concernent les maisons implantées le long de la route départementale n° 326 jusqu'au pied d'une légère bute qui favorise le retour des eaux à la rivière en amont de la ferme de Belle fontaine.</p> <p>Les eaux du chenal des Naouzès canalisées par la rue de la place de l'école concernant l'ensemble des constructions du boulevard de Coustoulou. A la « Paillole », la zone inondable s'étend jusqu'à l'encaissant.</p>	moyen
3	Canabers Les Plas Trinqué Paillole	Inondation	Les écoulements aux abords des principaux chenaux et axes d'écoulements à forte vitesse présentent des vitesses et des hauteurs de débordements qui s'atténuent au contact des talus de terrasse des Plas et de Canabers et du secteur de Trinqué.	Moyen Champ d'expansion de crue
4	Martets  La Paillole Les Plas	Inondation	<p>La large plaine alluviale des Martets en rive gauche de l'Arize présente des hauteurs d'eau de submersion notable en crue exceptionnelle.</p> <p>En rive droite, le secteur de la Paillole et de Les Plas sont affectés par les apports d'eau de ruissellement du coteau qui sont refoulés par les eaux de débordement de l'Arize et constituent des zones de stockage d'eau.</p>	Faible Champ d'expansion de crue
5	Naouzès, Baillard, Troulis,	Inondation	L'étalement des eaux de crue exceptionnelle de l'Arize se fait au profit de la topographie qui tend à s'élever au contact des pieds de coteau ou de terrasse de l'Arize.	faible



n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
6	Ruisseau de Fontaine Plate	Crue torrentielle	Issu du coteau de Plagnoulet, le ruisseau de Fontaine Plate draine un petit bassin versant (0,6 km <sup>2</sup> ) et reçoit les eaux de drainage de la plaine alluviale. En aval de la route départementale n° 628, il reçoit également les eaux des ruisseaux de Plate et Plagnoulet par le biais du pluvial avant de confluer avec l'Arize.	Fort
7	Ruisseau de Belespy	Crue torrentielle	Le ruisseau de Belespy prend sa source dans le talus de terrasse de Salles et s'écoule au fond des jardins des maisons d'habitation implantées le long de la route départementale n° 326 qui traverse le village où il ne constitue alors qu'un petit fossé qui se perd.	Fort
8	Ruisseau de Bourdasse	Crue torrentielle	Issu d'une combe particulièrement creusée en aval de la ferme de Berdoulet, le ruisseau de Bourdasse présente des capacités d'érosion de berges marquées dans les coteaux et des débordements au contact de la plaine alluviale. Le ruisseau de Bourdasse conflue avec l'Arize au niveau du château Baillard.	Fort
9	Ruisseau de Labernière	Crue torrentielle	Le ruisseau de Labernière, drainant un bassin versant légèrement plus étendu présente les mêmes caractéristiques et manifestations hydrologiques que le ruisseau de la Bourdasse en matière d'érosion de berges et de débordements latéraux.	Fort
10	Plate	Glissement de terrain, ravinement	Le talus du palier de terrasse dominant la plaine de Plate est caractérisé par des placages localisés de limons sableux fins sans structure ni litage. La faible cohésion de ces affleurements est propice aux mouvements de terrain à la suite d'une saturation en eau.	moyen
11	Piquemaou	Glissement de terrain, ravinement	Pied de talus composé d'alluvions (galets, sables et limons) caractérisé par une forte pente propice aux mouvements de terrain.	moyen

<b>n° de la zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Type de phénomène naturel</b>	<b>Description de la zone</b>	<b>Niveau d'aléa</b>
12	Bousquet	Glissement de terrain, ravinement	Le talus de terrasse qui s'atténue d'Arnaly vers Pegarou est recouvert de matériaux éboulés depuis les hautes et moyennes terrasses alluviales, de solifluxion du substrat molassique et de quelques apports éoliens dans l'extrémité ouest (Pégarou). Ces matériaux souvent épais sont propices aux mouvements de terrain en période de saturation en eau des boubènes.	moyen
13	Ruisseau d'Arnaly	Crue torrentielle	Le ruisseau d'Arnaly constitue le drain principal de la plaine de Sagobère et se jette dans l'Argain. Les débordements latéraux de ce cours d'eau peuvent se manifester à la suite d'épisodes pluvieux et de saturation des sols.	Fort
14	Riberote	Glissement de terrain, ravinement	Coteau molassique et marneux rapidement décomposé en surface et particulièrement instable, ébouleux et solifluable même sur des pentes modestes et à plus forte raison sur les pentes des talus des terrasses alluviales de l'Arize.	moyen
15	Ruisseau d'Argain	Crue torrentielle	Le ruisseau d'Argain draine un bassin versant de 23,3 km <sup>2</sup> . Il manifeste de fortes capacités d'érosion de berges et des débordements conséquents qui peuvent être ponctuellement aggravés par le phénomène d'embâcle compte tenu du développement de la végétation ligneuse sur les berges et dans le lit mineur.	Fort
16	Ruisseau de Bergout	Crue torrentielle	Le ruisseau de Bergout (3,90 km <sup>2</sup> ) alimenté latéralement par des ravinements canalisés par de légères combes aménagées dans la molasse présente dans la partie amont des érosions importantes à l'origine de la déstabilisation des pieds de versant. Les débordement latéraux concernent plus particulièrement le fond de vallon plus plat mais il ne faut toutefois pas négliger pour autant le phénomène d'embâcle.	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
17	Tap de Buc Cantogril Petrat Parise	Glissement de terrain	L'ensemble des coteaux molassiques en rive droite du ruisseau de Bergout présentent des versants caractérisés par une organisation en escalier de l'amont vers l'aval avec des zones de replats. De nombreux ravinements ouverts dans le sens de la plus grande pente en l'absence de replats favorisent le développement de coulées de boue dans les terrains à forte teneur en argile propice au gonflement et retrait des sols.	Fort
18			Les replats, les parties sommitales des coteaux semblent moins propices au développement de glissement de terrain de part leur pente moins importante, de leur ancrage par des bancs de grès, ou de l'épaisseur de dépôts restreinte en raison de leur situation sommitale.	moyen
19	Ruisseau de Petrat	Crue torrentielle	Le ruisseau de Petrat draine un bassin versant (0,3 km <sup>2</sup> ) ouvert dans les coteaux molassiques qui peuvent à la suite de fortes précipitations générer des débordements sur les parcelles riveraines.	Fort
20	Lepiguer Cordedo	Glissement de terrain	L'ensemble du bassin versant du ruisseau de Labade est constitué de petits talwegs entaillés dans la molasse sableuse qui génère par érosion régressive la déstabilisation de l'ensemble du versant en rive gauche du ruisseau de Labade comme en témoigne une topographie en escalier et de nombreux bourrelets présents dans le versant. Les versants de la rive droite semblent moins perturbés à l'exception des zones mouilleuses à forte pente en amont de la route départementale n°26.	Fort
21	Labade		Les parties sommitales et les crêtes de ces talwegs constituent des zones plus stables sous l'effet de l'absence d'eau et une pente moins marquée.	moyen

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
22	Ruisseau de Labade	Crue torrentielle	Le ruisseau de Labade (0,7 km <sup>2</sup> ) s'écoulant du nord est au sud ouest draine un bassin versant ouvert dans les coteaux molassiques. Il présente des capacités d'érosion de berges particulièrement marquées au débouché des coteaux sur la plaine alluviale de l'Arize où les débordements peuvent alors s'étaler.	Fort
23	Les Plas , St André Trouadou Houmères St Jammes Léquer	Glissement de terrain, ravinement	Le coteau molassique délimitant la plaine alluviale de l'Arize est particulièrement soumis aux phénomènes de ravinements et de glissements de terrain générés par la concentration des eaux dans les talwegs à forte pente et où la nature argileuse des sols favorise la pénétration des eaux en profondeur.	Fort
24	Pigassou		Seuls les crêtes et les hauts de talwegs à faible pente semblent moins actifs.	moyen
25	Lacoume	Inondation	Talweg particulièrement bien marqué dans le coteau molassique délimitant la plaine alluviale de l'Arize traversée par un fossé pouvant déborder .	Fort
26	St Valentin Mailloulas Lagoute Loubères	Glissement de terrain	L'ensemble du versant molassique constituant la rive droite du ruisseau de Tailladès est caractérisé par des pentes importantes dans les légers talwegs successifs qui canalisent les eaux de ruissellement et présentent notamment dans l'extrémité ouest des indices d'anciens glissements de terrain et de coulées de boue.	Fort
27			Les fonds de talwegs et les parties sommitales ancrées par des bancs de calcaire présentent moins de facteurs favorables au mouvements de terrain de même que les crêtes de ces talwegs successifs.	moyen
28				faible

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
29	Tailladès	Glissement de terrain	L'ensemble du versant molassique orienté nord-est présente de part la nature argileuse des sols sensible aux variations de la teneur en eau des potentialités de glissement de terrain qui se manifestent plus clairement dans l'extrémité ouest du versant déstabilisé en pied par l'érosion du ruisseau de Tailladès	faible
30	Ruisseau de Tailladès	Crue torrentielle	Le ruisseau de Tailladès possède un bassin versant de 0.6 km <sup>2</sup> orienté sud est - nord ouest ouvert dans les terrains molassique. La zone inondable du ruisseau s'élargit au contact de la plaine alluviale en raison d'une pente longitudinale moins marquée.	Fort
31	Ruisseau des Bourses	Crue torrentielle	Le ruisseau des Bourses possède un bassin versant de 2,7 km <sup>2</sup> . Il présente des capacités d'érosion de berges et des débordements latéraux avant la confluence avec l'Arize.	Fort

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

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

Légende (\* voir carte ci-contre)

Type de phénomènes naturels prévisibles	Niveau d'aléa par type de phénomènes naturels prévisibles		
	FORT	moyen	faible
Inondations	I1	I2	I3
<i>Crues torrentielles</i>	T1	T2	T3
Mouvements de terrain			
<i>Glissements de terrain</i>	G1	G2	G3

## 5. ENJEUX et VULNERABILITE

### 5.1. Définition

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

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

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

### 5.2. Evaluation des enjeux et Niveau de vulnérabilité par type de risques

L'évaluation des enjeux et leur niveau de vulnérabilité sont appréciés à partir des facteurs déterminants suivants :

- pour les enjeux humains : le nombre effectif d'habitants, le type d'occupation (temporaire, permanente, saisonnière), et la vulnérabilité humaine qui traduit principalement les risques de morts, de blessés, de sans-abri,
- pour les enjeux socio-économiques : le nombre d'habitations et le type d'habitat (individuel isolé ou collectif), le nombre et le type de commerces, le nombre et le type d'industries, le poids économique de l'activité, et la vulnérabilité socio-économique qui traduit les pertes d'activité, voir de l'outil économique de production,
- pour les enjeux publics : les infrastructures et réseaux nécessaires au fonctionnement des services publics, et la vulnérabilité d'intérêt public qui traduit les enjeux qui sont du ressort de la puissance publique, en particulier : la circulation, les principaux équipements à vocation de service public.

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

Secteur de (n° de zone)	Niveau de vulnérabilité	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Arize : Canabers, Les Plas..... (1)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Arize : Les Iles.....(1)		Fort	faible	Fort	<b>Fort</b>
Arize : Les Naouzès.....(1)		Fort	faible	moyen	<b>Fort</b>
Arize : Belle Fontaine.....(1)		moyen	faible	Fort	<b>Fort</b>
Arize : La Paillole.....(1)		moyen	moyen	faible	<b>moyen</b>
Arize : Trinqué.....(1)		faible	faible	faible	<b>faible</b>

<b>Secteur de (n° de zone)</b>	<b>Niveau de vulnérabilité</b>	humaine	socio- économique	d'intérêt public	<b>Total</b>
Arize : Les Iles.....(2)		moyen	faible	moyen	<b>moyen</b>
Arize : Belle Fontaine, village, La Paillole.....(2)		moyen	faible	moyen	<b>moyen</b>
Arize : Canabers, Les Plas,Trinqué, Paillole..... (3)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Arize : Martets, La Paillole, Les Plas.....(4)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Arize : Naouzès, Troulis Baillard.....(5)		moyen	faible	faible	<b>moyen</b>
Rau de Fontaine de Plate.....(6)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Rau de Belespy.....(7)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Rau de la Bourdasse.....(8)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Rau de Labernière.....(9)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Rau d'Arnaly.....(13)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Rau d'Argain.....(15)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Rau de Bergout.....(17)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Rau de Petrat.....(19)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Rau de Labade.....(22)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Lacoume.....(26)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Rau Tailladès.....(30)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Rau des Bourses.....(31)		faible	faible	faible	<b>faible</b>

## 5.2.2. Les mouvements de terrain

### 5.2.2.1 Les glissements de terrain

Secteur de (n° de zone)	Niveau de vulnérabilité	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Plate.....(10)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Piquemaou.....(11)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Bousquet.....(12)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Riberote.....(14)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Tap de Buc, Cantogril, Petrat, Parise.....(17,18)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Lepiguer, Cardedo.....(20)		faible	faible	moyen	<b>moyen</b>
Labade.....(21)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Les Plas, St André, Trouadou, Houmères, St Jammes, Lequer.....(23)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Pigassou..... (24)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
St Valentin, Mailloulas, Lagoute, Loubères.....(26,27,28)		faible	faible	faible	<b>faible</b>
Tailladès.....(29)		faible	faible	faible	<b>faible</b>



## 6. LES RISQUES NATURELS

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

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

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
1	Canabers, les Plas Les Iles Naouzès Belle Fontaine La Paillolle Trinqué	Inondation	Fort Fort Fort Fort Fort Fort	faible Fort Fort Fort moyen faible	Fort Fort Fort Fort Fort Fort
2	Les Iles Belle Fontaine Village Paillolle	Inondation	moyen	moyen	moyen
3	Canabers, Les Plas, Trinqué, Paillolle	Inondation	moyen	faible	Champ d'expansion de crue
4	Martets La Paillolle Les Plas	Inondation	faible	faible	Champ d'expansion de crue
5	Naouzès, Troulis, Baillard	Inondation	faible	moyen	faible
6	Rau de Plate Fontaine	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
7	Rau de Beslespy	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
8	Rau de la Bourdasse	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
9	Rau de Labernière	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
10	Plate	Glissement de terrain, ravinement	moyen	faible	moyen

<b>n° de la zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Type de phénomène naturel</b>	<b>Niveau d'aléa</b>	<b>Niveau de vulnérabilité</b>	<b>Niveau de risque</b>
11	Piquemaou	Glissement de terrain, ravinement	moyen	faible	moyen
12	Bousquet	Glissement de terrain, ravinement	moyen	faible	moyen
13	Rau d'Arnaly	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
14	Riberote	Glissement de terrain, ravinement	moyen	faible	moyen
15	Rau d'Argain	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
16	Rau de Bergout	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
17	Tap de Buc, Cantogril, Petrat, Parise	Glissement de terrain	Fort	faible	Fort
18	Tap de Buc, Cantogril, Petrat, Parise	Glissement de terrain	moyen	faible	moyen
19	Rau de Petrat	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
20	Lepiguer, Cardedo	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
21	Labade	Glissement de terrain	moyen	faible	moyen
22	Rau de Labade	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
23	Les plas, Traoudou, Houmères, St Jammes, Léquer	Glissement de terrain	Fort	faible	Fort
24	Pigassou	Glissement de terrain	moyen	faible	moyen
25	Lacoume	Inondation	Fort	faible	Fort
26	St Valentin, Mailloulas, Lagoute, Loubères	Glissement de terrain	Fort	faible	Fort

<b>n° de la zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Type de phénomène naturel</b>	<b>Niveau d'aléa</b>	<b>Niveau de vulnérabilité</b>	<b>Niveau de risque</b>
27	St Valentin, Mailloulas, Lagoute, Loubères	Glissement de terrain	moyen	faible	moyen
28	St Valentin, Mailloulas, Lagoute, Loubères	Glissement de terrain	faible	faible	faible
29	Tailladès	Glissement de terrain	faible	faible	faible
30	Rau de Tailladès	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
31	Rau des Bourses	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort