



- SOMMAIRE DU LIVRET 1 -

1. PREAMBULE	3
2. PRESENTATION DE LA COMMUNE.....	4
2.1. Cadre géographique	4
2.2. Cadre géologique.....	4
2.3. Données météorologiques et hydrologiques	5
2.4. Hydrographie.....	5
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.....	11
3.3.1. Les glissements de terrain	11
3.3.2 Les retraits et gonflements du sol	11
3.4. Carte de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes)	14
4. LES ALEAS.....	15
4.1. Définition	15
4.2. Echelle de gradation d'aléas par type de risque	16
4.2.1. L'aléa "inondations et crues torrentielles".....	16
4.2.2. Aléa "mouvement de terrain".....	17
4.2.2.1. Aléa "glissements de terrain".....	17
4.2.2.2. Aléa "chutes de blocs ".....	18
4.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes).....	20
4.3.1. Zones directement exposées	20
4.4. Carte des aléas des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes).....	31
5. ENJEUX et VULNERABILITE	32
5.1. Définition.....	32
5.2. Evaluation des enjeux et Niveau de vulnérabilité par type de risques	32
5.2.1. Les inondations et crues torrentielles	32
5.2.2. Les mouvements de terrain.....	34
4.2.2.1. Aléa "glissements de terrain".....	34
4.2.2.2. Aléa "chutes de blocs ".....	35
6. LES RISQUES NATURELS	36

Lien vers le règlement

Légende de la photographie de couverture : Pont sur l'Arize de les Bordes-sur-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 Les Bordes-sur-Arize 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 et en chutes de blocs dans le secteur du Plantaurel.

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 de la loi n° 87-565 (cf. annexe) du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, notamment ses articles 40-1 à 40-7 issus de la loi n° 95-101 (cf. annexe) du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement ; les dispositions relatives à l'élaboration de ce document étant fixées par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 (cf. annexe).

En permettant la prise en compte :

- des risques naturels dans les documents d'aménagement traitant de l'utilisation et de l'occupation des sols,
- de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en œuvre par les collectivités publiques et par les particuliers,

La loi du 22 juillet 1987, support du P.P.R., permet de réglementer le développement des zones concernées, y compris dans certaines zones non exposées directement aux risques, par des prescriptions de toute nature pouvant aller jusqu'à l'interdiction.

En contrepartie de l'application des dispositions du P.P.R., le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles prévu par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982, modifiée par l'article 18 et suivants de la loi n° 95-101 du 2 février 1995, et reposant sur un principe de solidarité nationale, est conservé. Toutefois, le non-respect des règles de prévention fixées par le P.P.R. ouvre la possibilité pour les établissements d'assurance de se soustraire à leurs obligations.

Les P.P.R. sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique (article 40-4 de la loi du 22 juillet 1987) ; ils sont opposables à tout mode d'occupation et d'utilisation du sol. Les plans d'occupation des sols (P.O.S.) et leurs successeurs les Plans Locaux d'Urbanisme (P.L.U.) 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 Les Bordes-sur-Arize selon la loi n° 95-101 du 2 février 1995 (art. 40-6) dans le périmètre mis à l'étude (cf. annexe).

2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

2.1. Cadre géographique

La commune de Les Bordes-sur-Arize couvre une superficie de 1268 ha de part et d'autre de la rivière de l'Arize. Son territoire s'étend sur le versant nord de la Montagne du Plantaurel délimité par la crête de Caire et dans les coteaux molassiques en rive droite de l'Arize.

L'urbanisation se localise :

- de part et d'autre du pont de la route départementale n° 119 joignant le Mas d'Azil, dans le village ancien implanté en rive gauche de l'Arize mais également dans son extension récente en rive droite de l'Arize ,
 - dans les hameaux de Rébaillou, Gramounal, Peyrères et les Bourrets,
 - dans les fermes et exploitations agricoles éparses du versant nord de la crête de Caire (Malaquit, Beauregard...) et dans les coteaux molassiques en rive droite de l'Arize (Cassé, Pointe, Lambège, Commegaud Haut, Serres, Mancès, Braquebère, Montagne, Fauroux...).

La commune de Les Bordes-sur-Arize est traversée par la route départementale n° 628 qui constitue un axe de pénétration de grande circulation entre les départements de l'Ariège et de la Haute - Garonne implantée dans la plaine alluviale de l'Arize. Elle accueille également les châteaux des Salenques et de Ligny en rive droite de l'Arize.

La population de Les Bordes-sur-Arize était de 513 habitants au recensement de 1999, après avoir augmenté de 60 habitants entre les recensements de 1982 (386 habitants) et celui de 1990 (446 habitants).

2.2. Cadre géologique

La commune de Les Bordes-sur-Arize est localisée au contact du domaine Aquitain avec la zone des Petites Pyrénées et du Plantaurel séparés par le chevauchement frontal sous pyrénéen.

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

- ♦ du poudingue de Palassou en grande partie recouvert de formations superficielles en rive gauche de l'Arize,
- ♦ des molasses sableuses et des marnes à bancs de poudingue surmontées de formations superficielles (boulbènes, alluvions de hautes et moyennes terrasses) sont situées au contact de la plaine alluviale en rive droite de l'Arize,
- ♦ des molasses sableuses à bancs de poudingue délimitent en partie les contours de la plaine alluviale de l'Arize en rive droite,
- ♦ des molasses de l'Agenais (marnes et molasses) et des molasses de l'Armagnac à bancs de calcaire surmontées de formations résiduelles des plateaux Miocènes en crête et d'argiles issues des colluvions et solifluxions alimentés par la molasse qui constituent la rive droite de l'Arize et les coteaux des bassins versants des ruisseaux de Marveille, de Lanes et des Salenques,
- ♦ de marnes sableuses alternant avec des grès ou des calcaires alors que s'élève le calcaire Thanétien supérieur au niveau de la crête de la Caire.

Les formations les plus récentes sont représentées par :

- la plaine alluviale et les basses et moyennes terrasses de l'Arize constituées de graviers, de limons et de cailloutis à forte teneur en argile,
- les colluvions et solifluxions alimentés par les alluvions quaternaires (argiles, limons et galets) apparaissent au pied du versant en rive gauche au contact de la plaine alluviale et sur le versant situé à l'est du ruisseau de Porte-Peychère alors que ceux alimentés par la molasse constituent le versant nord du ruisseau des Fittes.

Plus ponctuellement, les alluvions des cônes de déjection et des niveaux supérieurs de terrasses (galets, argiles à galets et à blocs) sont localisés dans les coteaux molassiques de la rive droite de l'Arize.

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 Les Bordes-sur-Arize 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 pyrénéennes (juin 1875, juillet 1897, juin 1900...) qui surviennent en toutes saisons issues de flux ouest à nord-ouest ou plus rarement des crues méditerranéennes à la suite d'un vent sud-est, humide et chaud, pouvant impulser un caractère orageux aux précipitations.

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 événements 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.

Affluent rive droite de la Garonne, l'Arize draine un bassin versant de près de 400 km² 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 257 km² au droit de l'agglomération de Les Bordes-sur-Arize. 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 :

- les ruisseaux de **Porte-Peychère** (1 km²), de **Pignot** (0,2 km²), de **Bordeblanque** (0,3 km²), de **Gramounal** (0,7 km²), de **Malaquit** (0,7 km²), **des Bourrets** (0,5 km²) et le ruisseau de **Coumebère** (6,5 km²) sont issus du versant nord de la crête de la Caire et constituent les principaux affluents de la rive gauche de l'Arize,

▪ les ruisseaux de **Mances** (3 km²), des **Salenques** (2,8 km²), de **Lanes** (1,1 km²) et le ruisseau de **Marveille** (3,1 km²) sont issus des coteaux molassiques de la rive droite de l'Arize et prennent leur source sur le territoire communal de Sabarat. Le ruisseau de **Dourne** (20.2 km²) se situe à la limite nord-est de la commune.

3. LES PHENOMENES NATURELS

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

- ↘ les inondations et les crues torrentielles,
- ↘ les mouvements de terrain, identifiés en glissements de terrain et en chutes de blocs.

3.1. Définition et choix du périmètre d'étude

Le périmètre d'étude du P.P.R. de Les Bordes-sur-Arize 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 de montagne dominé par le Sommet du Portel et le Pic de Carmil en amont de la Bastide de Sérout (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 exhaustivité dans la chronique présentée sur l'Arize.

Dates	Conséquences	Sources
12 septembre 1727	Cette crue "dévasta la région et pratiquement tous les ponts furent à reconstruire ou à réparer après l'événement dans les communes des Bordes, Daumazan, Campagne, La Bastide de Besplas". (4,50 m au Mas d'Azil)	AD 09 – 1 C 208
Novembre 1730	Inondation de la basse Arize (Mas d'azil, Sabarat, les Bordes-sur-Arize)	AD 09 – 1 C 27
11 mai 1762 27 mai 1762	Inondation de l'Arize et des ruisseaux. Aux Bordes-sur-Arize, inondation des quartiers de St Jacques et St Félix des Salenques.	AD 09 – 1 C 28
23 juin 1875	Inondation de l'Arize. 17 maisons détruites aux Bordes-sur-Arize.	AD 09 – 7 M 7 ³ 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 AD 09 45 W 18
3 - 4 Février 1952	Inondation de l'Arize.	DDE 09, La Dépêche du Midi
19 mai 1977	Inondation de l'Arize . Village isolé, maisons évacuées. On mesure lors de la crue du 19 mai 1977 : • 1,25 m dans le garage en rive droite du ruisseau de Porte Peychère, • 0,86 m au n° 5 de la rue de la passerelle et 0,73 m à Palenque	La Dépêche du Midi, RTM
11 juin 1992	Inondation de l'Arize . Route coupée aux Bordes-sur-Arize.	Dépêche du Midi

Dates	Conséquences	Sources
24 - 25 septembre 1993	Inondation de l'Arize dans le canton du Mas d'Azil. Routes coupées, écoles évacuées. On mesure lors de la crue du 23 septembre 1993 : <ul style="list-style-type: none"> • 0,75 m dans le garage en rive droite du ruisseau de Porte-Peychère, • 0,44 m au n° 5 de la rue de la passerelle et 0,35 m à Palenque. 	RTM, La Dépêche du Midi
3 - 4 décembre 1995	Inondation de l'Arize.	RTM, La Dépêche du Midi
10- 11 juin 2000	Inondation de l'Arize.	RTM, La Dépêche du Midi

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 :

	L'Arize
Aire du bassin versant S.b.v. en km ²	257
Débit décennal Q10 en m ³ /s	153
Débit centennal Q100 en m ³ /s	306

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 prédétermination (méthodes fondées sur la transformation de la pluie en débit: Rationnelle et SCS: méthodes synthétiques: Crupedix et Socose...).

	Aire du bassin versant S.b.v en km ²	Débit centennal Q10 en m ³ /s	Débit centennal Q100 en m ³ /s
Rau du Marveilles	3.1	4.7	9.6
Rau de Porte Peychère	1.0	2.5	4.6
Rau du Pignot	0.2	1.1	2.0
Rau de Bordeblanque	0.3	1.3	2.5
Rau du Gramounal	0.7	2.3	4.4
Rau de Lane	1.1	2.6	5.0
Rau des Salenques	2.8	4.6	9.3
Rau de Malaquit	0.7	2.3	4.3
Rau de Mancès	3.0	4.8	9.6
Rau des Bourrets	0.5	1.7	3.2
Rau de Portecluse	14.1		
Rau de la Dourne	20.2	19	44
Rau de Coumèbère	6.5	6.5	15.1

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 Les Bordes-sur-Arize sont localisés :

- dans les molasses et les marnes qui constituent le coteau en rive droite de l'Arize drainés par les affluents de la rivière,
- dans les marnes du versant nord de la crête de la Caire intercalées de bancs de calcaire affectés par le phénomène karstique,
- dans les colluvions et solifluxions alimentés par les alluvions quaternaires (argiles et limons à galets) qui recouvrent le poudingue de Palassou au contact de la plaine alluviale de l'Arize avec le coteau marneux et ceux alimentés par la molasse (galets et argiles à galets et à blocs) que l'on retrouve dans les coteaux en rive droite de l'Arize.

Les principales zones d'instabilité des sols en rive droite de l'Arize sont:

- les secteurs des **Mances**, des **Salenques**, des **Lanes**, de **Calvère** et de **Verbéziel** situés en rive droite de l'Arize sur le versant sud. Ces terrains sont constitués par de molasses avec bancs de poudingues intercalés qui favorisent l'infiltration de l'eau en profondeur,
- les secteurs des hauts bassins versants des ruisseaux **des Lanes et des Salenques**, **Camparol**, la **Devèze** et **Lambège**, la **Montjoie** : ces terrains présentent des sols molassiques surmontés de colluvions et d'alluvions anciennes soumis à la solifluxion,
- les secteurs de **Bartagnasses**, **Fouchets**, **Bordeblanque**, **Maisonnette**, **Beauregard** et **Bourrets** où les terrains marno-calcaires sont soumis aux glissements de terrain même sur pentes modestes.
- les secteurs de **Poumaret**, de la **Rose**, de **Bade** et de **Camp Bataille** qui se situent au pied de la crête de Caire et dont les fortes pentes et le contexte géologique sont favorables aux glissements de terrain.

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

P.P.R. Les Bordes-sur-Arize – Mars 2001

gonflement au-delà du volume initial, si certaines conditions d'équilibre du sol ont été modifiées.

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

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

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

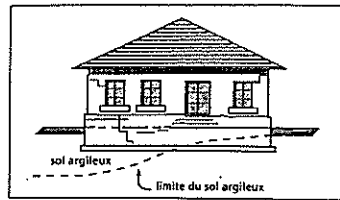


Figure n°1 : Désordres partiels dus à la variation d'épaisseur du sol argileux sensible.

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

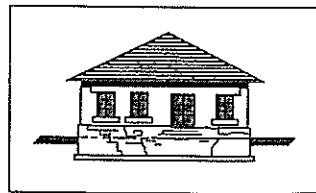


Figure n°2 : Désordres à l'ensemble du soubassement et de l'ossature

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

Les aménagements extérieurs subissent également des désordres du même type que le gros œuvre. Il peut s'agir des dallages et trottoirs périphériques (Fig n° 3), des terrasses et escaliers extérieurs (Fig n° 4), des petits bâtiments accolés (garage, atelier) (Fig n° 5), des murs de soutènement (par ex. descente de garage), des conduites de

raccordement des réseaux de distribution, entre le bâtiment et le collecteur extérieur (en l'absence de raccord souple) (Fig n °6).

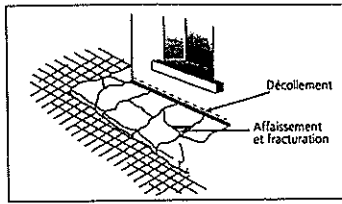


Figure n°3 : Désordres aux dallages extérieurs

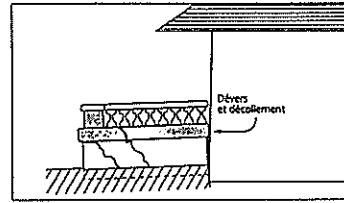


Figure n°4 : Désordres affectant une terrasse

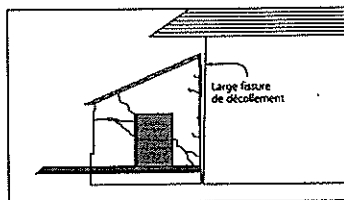


Figure n°5 : Désordres affectant un appentis

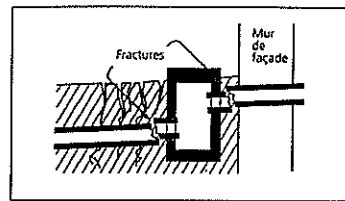


Figure n°6 : Désordres affectant une conduite enterrée

Les variations de teneur en eau saisonnières des terrains argileux sur une pente provoquent leur déplacement vers l'aval. C'est ce **phénomène de solifluxion** qui peut concerner une couche de l'ordre du mètre. La sécheresse ouvrant des fissures aggrave le phénomène. Ce problème concerne également les remblais argileux (Fig n°7).

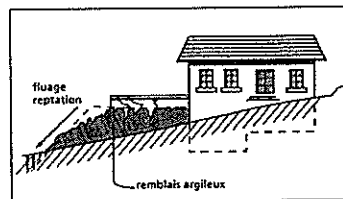


Figure n°7 : Aggravation par la sécheresse de désordres affectant un remblai argileux

Sur le territoire communale de Les Bordes-sur-Arize, le phénomène de retrait et gonflement des sols s'est manifesté par la fissuration de constructions à la suite d'une période de sécheresse en 1997, en 1998 et de 1989 à 1992. Il est fréquent dans les alluvions de la plaine alluviale et les terrasses de l'Arize constituées de limons et cailloutis caractérisés par une forte teneur en argile.

3.4. Carte 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 et crues torrentielles"

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

- ✓ *Intensité faible* : débordement limité avec lame d'eau de hauteur n'excédant pas 0,5 m et vitesse inférieure à 0,5 m/s - peu ou pas d'arrachements de berges avec transports solides - peu ou pas de dépôts d'alluvions - pas de déplacements de véhicules exposés et de légers dommages aux habitations.
- ✓ *Intensité moyenne* : débordement avec lame d'eau de hauteur supérieure à 0,5 m mais n'excédant pas 1 m et vitesse inférieure à 0,5 m/s - pas d'arrachements et ravinements de berges excessifs - assez fort transport solide emprunté surtout au lit du cours d'eau, avec dépôt d'alluvions (limon, sable, graviers) sur une épaisseur inférieure à 1 m - emport des véhicules exposés - légers dommages aux habitations (inondations des niveaux inférieurs).
- ✓ *Intensité forte* : débordement avec lame d'eau de hauteur supérieure à 0,5 m mais n'excédant pas 1 m et vitesse supérieure à 0,5 m/s ou débordement important avec lame d'eau de hauteur supérieure au mètre et vitesse supérieures à 0,5 m/s, très fort courant - arrachements et ravinements de berges importants - fort transport solide et dépôts d'alluvions de tous calibres sur une épaisseur pouvant dépasser le mètre - affouillement prononcé de fondations d'ouvrages d'art (piles, culées de ponts ; digues) ou de bâtiments riverains - emport de véhicules.

Le niveau d'aléa est ensuite défini en croisant pour chaque zone la récurrence prévisible de l'événement (annuelle, décennale, centennale) avec le niveau d'intensité.

Tableau récapitulatif : Aléa "crues torrentielles"

Réurrence Intensité	annuelle	décennale	centennale
Fort	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyen	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
faible	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

4.2.2. Aléa "Mouvements de terrain"

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

4.2.2.1. Aléa "glissements de terrain"

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

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

Le risque dû au glissement de terrain se manifeste donc aussi bien à l'amont qu'à l'aval du phénomène lui-même, de façon active ou potentielle.

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

- * *Intensité faible* :
 - ✓ déformation lente du terrain (fluage) avec apparition de signes morphologiques de surface (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 5 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 (5 à 10 m) - signes morphologiques de surface très accusés : fortes boursouflures, gradins, crevasses, décrochements de plusieurs mètres.

Ces glissements peuvent évoluer parfois brutalement en coulées boueuses, laissant apparaître une "niche de décrochement" coupée à vif dans le terrain, avec fortes émergences phréatiques.

En matière de glissements de terrain, la notion de récurrence doit être remplacée par celle d'évolution probable à terme (dynamique lente ou dynamique rapide).

Tableau récapitulatif : Aléa "glissements de terrain"

Evolution Intensité	annuelle	décennale	centennale
Fort	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyen	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
faible	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

4.2.2.2. Aléa "Chutes de pierres et/ou de blocs"

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

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

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

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

Egalement le nombre de cicatrice de départ de blocs en paroi, le nombre et le volume des blocs à la base du versant ont été notés. Enfin en tenant compte des

poids au départ et de la maturité des instabilités, il a été arrêté par zone le niveau d'aléa distingué en : Fort, moyen, faible.

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

Intensité	atteinte	annuelle	décennale	centennale
	Fort	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
	moyen	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
	faible	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

4.3. 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 La Grande Plaine Village Hameau de Rébaillou Le Moulin des Salenques	Inondation	<p>L'Arize, dans la traversée du territoire communal, présente une large plaine alluviale inondable qui joue le rôle de champ d'expansion de crue.</p> <p>Le lit est naturellement calibré pour une crue approximativement bisannuelle d'où des inondations fréquentes. Ceci concerne notamment une partie du village qui se situe dans le lit majeur donc dans la zone d'épandage de la rivière. Les débordements d'eau et de matériaux se font par la place de la mairie, en amont du village, en rive droite. Cette zone d'expansion de crue est à conserver ainsi que le trop-plein de la rue de l'église sous peine d'aggraver le phénomène en particulier en rive gauche. Le pont et la passerelle sont des obstacles à l'écoulement lors d'une crue exceptionnelle</p> <p>Les habitations de Rébaillou sont à proximité des berges de l'Arize et, de ce fait, ne sont pas épargnées par les inondations fréquentes. La passerelle piétonnière sur le chemin de Gramounal (emportée lors de la crue de 1977) possède une faible capacité hydraulique et favorise les débordements dans le hameau. Les écoulements à fort courant sont localisés dans la rue principale qui s'apparente à un chenal de crue.</p> <p>Le seuil du Moulin des Salenques est à l'origine d'un important dépôt de matériaux qui a pour effet d'augmenter la durée de submersion de la plaine alluviale et de diminuer les débits de pointe en aval.</p>	Fort

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
2	Les Jardins	Inondation Crue torrentielle	Ce secteur est soumis en particulier aux débordements de l'Arize mais il faut également tenir compte de ceux du ruisseau de Marveille.	moyen
3	Plaine de Marveille		Lors de crues exceptionnelles, les écoulements de cet affluent de l'Arize sont freinés à la confluence avec la rivière. L'eau se disperse alors dans le cône de déjection du ruisseau.	
4	Pas de Camos Le Moulin Marveille Rébaillou	Inondation	La vitesse du courant et les hauteurs d'eau diminuent en s'éloignant du lit mineur. La partie du village située près du château de Marveille fut inondée lors de la crue du 19 mai 1977.	moyen
5	La Bourdette	Inondation	Une lame d'eau de faible courant s'étale sur cette zone lors de phénomènes exceptionnels. L'inondation est alimentée également par le débordement des drains.	faible
6	Fossés et Ravins		Lors de phénomènes pluvieux intenses, les fossés et les ravins de la commune susceptibles de drainer une forte quantité d'eau dont l'écoulement sera limité par l'envahissante végétation.	moyen
7	La Grande Plaine Pradères	Inondation	La vitesse et le niveau de l'eau reste important à proximité de l'Arize. Ces facteurs s'atténuent au profit de la topographie aux abords de l'écoulement principal de la rivière. Ces espaces constituent des champs d'expansion de crue qu'il est important de conserver afin de limiter l'ampleur du phénomène.	moyen
8				faible

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
9	Saint-Félix des Salenques	Crue torrentielle	Le pont du château des Salenques constitue un obstacle à l'écoulement des eaux. Lors d'une crue torrentielle importante un phénomène de remous se produit en aval de l'ouvrage et entraîne une dispersion de l'eau de par et d'autre du lit. En rive gauche, les débordements atteignent une partie de la plate-forme bétonnée.	Moyen
9'	Saint-Félix des Salenques	Inondation	<p>Il s'avère que la plate- forme bétonnée située face au château des Salenques est légèrement surélevée par rapport aux débordements de l'Arize auxquels elle est soumise.</p> <p>Le règlement du P.P.R y autorise les équipements sportifs de type plateau comportant des clôtures perméables sous réserve de ne pas aggraver le risque ni d'en provoquer de nouveaux.</p>	fort

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
10	Fauroux	Glissement de terrain	Le versant ouest du ruisseau de Friquet ne manifeste pas d'importants signes de déformation. Néanmoins, les molasses intercalées de bancs de poudingues qui constituent ces terrains et la forte pente (12 à 20 %) rendent le secteur sensible aux glissements de terrain. C'est le cas notamment à l'est de la ferme de Fauroux où se dessinent des bourrelets.	moyen
11	Montagne	Glissement de terrain	Talus constitué de molasses calcaires et sableuses sur lequel se tient la ferme de Montagne. Ces molasses sont intercalées de bancs de poudingue qui favorisent l'infiltration de l'eau en profondeur. La forte pente et la circulation d'eau dans ces formations à forte teneur en argile sont des facteurs favorables aux glissements de terrain.	Fort
12			Il en est de même pour les terrains situés sous le chemin menant de la ferme de Montagne aux Mances où la pente se radoucit.	faible
13			Le talus situé en contrebas des premières habitations du chemin allant de la D 628 à la ferme de Montagne est constitué de poudingues affleurants. Cette formation géologique favorise la pénétration des eaux et le gonflement des argiles à l'origine du phénomène de fluage.	Fort
14	Ruisseau de Mances	Crue torrentielle	Le ruisseau de Mances (3.0 km ²) possède un lit mineur très large envahit par une dense végétation et des berges profondes.	Fort
15	Guillou	Glissement de terrain	Ce secteur possède un modelé très perturbé et la présence de plantes hydrophiles témoignent de zones d'accumulation d'eau favorables aux glissements de terrain.	Fort
16'				faible

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
16	Les Mancès Les Salenques Lanes	Glissement de terrain	<p>Les basses terrasses fluviales de l'Arize sont limitées au nord par les reliefs des molasses calcaires du Stampien qui contiennent des intercalations de bancs de poudingue. L'infiltration de l'eau en profondeur se fait par l'intermédiaire de cette formation et entraîne le gonflement de la matrice argileuse des molasses. Ce phénomène associé à la forte pente expose l'ensemble de ces coteaux au fluage et à la solifluxion qui se manifestent par de nombreuses accumulations de matériaux en bas de pente et par des niches de décrochement.</p> <p>Des terrassettes sont présentes dans les parties hautes du secteur des Mancès.</p> <p>Un glissement de terrain situé au sud-ouest de la confluence du ruisseau des Salenques et du ruisseau de Laques témoigne de l'instabilité des terrains de ce secteur. Ce glissement s'échoue sur l'ancien sentier longeant le ruisseau des Salenques et a emporté de nombreux arbres.</p> <p>Zone de replat où le phénomène s'atténue avec la topographie. Il faut néanmoins tenir compte du contexte géologique : d'une part les parties marneuses sont susceptibles d'être reprises par les écoulements d'eau, d'autre part le calcaire présent sous forme de bancs est très fissuré.</p>	Fort
17	Les Bois de Salenques	Glissement de terrain	<p>Zone de replat où le phénomène s'atténue avec la topographie. Il faut néanmoins tenir compte du contexte géologique : d'une part les parties marneuses sont susceptibles d'être reprises par les écoulements d'eau, d'autre part le calcaire présent sous forme de bancs est très fissuré.</p>	moyen
18	La Serres Laméroux Les Gouttes	Glissement de terrain	Au profit de pentes moins marquées le phénomène de fluage s'atténue dans ces terrains à dominante argileuse.	moyen

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
19	Braquebère	Glissement de terrain	Cette zone présente peu de signes de déformations. Néanmoins la pente atteint 40 % dans des terrains molassiques constitués de marnes et susceptibles d'être sollicités par le phénomène de fluage.	faible
20	Ruisseaux des Salenques et des Fittes	Crue torrentielle Erosion des berges	<p>Le ruisseau de Salenques qui possède un bassin versant de 2,8 km² s'écoulement dans des formations molassiques en amont et dans des alluvions en aval de son cours. Ce ruisseau a une capacité d'érosion des berges importante dont la conséquence est notamment visible à la confluence avec le ruisseau des Laques. Les gros galets des poudingues qui constituent les berges se sont détachés de la matrice argileuse sous l'effet de la pression de l'eau d'infiltration et remplissent le fond du lit du ruisseau. On constate également le glissement de blocs d'environ 10 m³ et une niche de décrochement de 3 m de long dans la berge de la rive droite.</p> <p>Le secteur du château de Salenques, est également concerné et en particulier derrière le hangar où les berges de la rive gauche sont plus basses que celles de la rive droite. Des traces de ravinement sont visibles.</p> <p>Le ruisseau des Fittes est un affluent du ruisseau des Salenques et possèdent les mêmes caractéristiques d'autant plus qu'il traverse des colluvions, formation facilement érodable.</p>	Fort
21	Serres et Piches	Glissement de terrain	Le versant nord de la ferme de la Serres est marqué par des terrassettes issues du passage des hommes et des animaux notamment au dessus du chemin menant au fond de la vallée du ruisseau des Salenques. Ces terrains sont également soumis au phénomène de fluage.	Fort

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
22	Réboulades Caounes	Glissement de terrain	Le versant sud du ruisseau des Salenques ainsi que les versants de son affluent (rive gauche) se situent dans des colluvions et solifluxions alimentées par la molasse. Compte tenu de leur nature géologique, ces terrains sont facilement affectés par des phénomènes de fluage et de solifluxion dès qu'il y a de la pente.	Fort
23	Coumégnau Noer	Glissement de terrain	Les versants du ruisseau de Lane présentent de fortes pentes. La partie aval, rive gauche est affectée par le phénomène de solifluxion généralisée jusqu'aux abords de la ferme de Coumégnau d'en bas. En amont, les terrains fortement boisés laissent néanmoins apparaître des zones d'accumulation d'eau et des ondulations du sol. Le petit affluent en rive droite du ruisseau de Lane présente des versants très pentus.	Fort
24	Ruisseau de Lane	Crue torrentielle	Ce petit cours d'eau, affluent de la rive droite de l'Arize, draine un bassin versant de 1,1 km ² . Il prend sa source à Coumégnau haut et a creusé son lit dans des formations tendres de molasses. Il peut être à l'origine d'érosions de berges localisées et le risque d'embâcles reste préoccupant.	Fort
25	La Montjoie	Glissement de terrain	La morphologie de ces terrains témoigne d'un glissement de masse en direction du ruisseau de Marveille. Des zones humides sont présentes dans les parties concaves en particulier dans le secteur du grand virage du chemin menant à la commune de Carla-Bayle et venant de la D 628.	Fort
26			Il n'y a pas de signes significatifs de glissement sur ces terrains, néanmoins il faut tenir compte de la forte pente (environ 20 %) dans des terrains à forte teneur en argile.	faible

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
27	Ruisseau de Marveille	Crue torrentielle	Le ruisseau de Marveille draine un bassin versant de 3.1 km ² . Son large cône de déjection témoignent de son caractère torrentiel ainsi que son débit centennal qui est de 9.6 m ³ /s. Après le passage de la route, les débordements s'étendent dans la plaine de Marveille de haut et de Rapassac.	Fort
28	Verbésiel	Glissement de terrain	Le haut bassin versant du ruisseau de Marveille possède de fortes pentes et un modelé perturbé. De nombreux talus de décrochement, renflements et creux témoignent du déplacement de matériaux favorisé par la présence d'eau dans les combes.	Fort
29				moyen
30	Darré l'Airo Lambège La Devèze Le Pilat	Glissement de terrain	<p>Ces terrains sont constitués de marnes et de molasses et sont affectés par une solifluxion généralisée. Les masses argileuses, en s'imbibant d'eau, ont un comportement plastique et glissent sous l'effet de la gravité. Les terrains s'accumulent en bas de pente dans la dépression formée par le ruisseau de Marveille.</p> <p>Des glissements isolés sont également localisés notamment au sud de la ferme de Lambège où se trouve une niche d'arrachement d'environ 50 m de large.</p> <p>Dans le secteur de Pilat, les pentes s'accroissent vers les affluents du ruisseau de Marveille. Il s'agit de terrains fortement déformés avec des zones d'accumulation d'eau, la déchirure du tapis végétal et la reprise d'un ancien glissement.</p>	Fort
31	Biscagne	Glissement de terrain Effondrement	Présence d'une excavation correspondant à une extraction de matériaux.	Fort
32	Carteras	Glissement de terrain	Les champs laissent apparaître des ondulations et des cicatrices accompagnées de bourrelets. Les espaces de forêts ont également une morphologie perturbée.	moyen

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
33	Camparol	Glissement de terrain	Les reliefs ondulés au nord de la ferme de Camparol témoignent d'un phénomène de solifluxion généralisée dans les colluvions et les molasses du miocène. Ces déformations de versant ne s'atténuent qu'avec la diminution de la pente à environ 20 m des berges du ruisseau de Doune.	Fort
34			<p>Au sud-est de la ferme de Camparol, une langue de glissement récente d'environ 30 m de large s'est formée dans les molasses calcaires de l'Agenais.</p> <p>Sous la ferme de Mourisco, les terrains sont affectés par une ondulation de grande amplitude. Des boursouflures et des dépressions, occupées par des plantes hydrophiles, parsèment la zone.</p> <p>Zone de replat sans signes significatifs de glissement mais avec néanmoins quelques ondulations dans le modelé.</p>	faible
35	Ruisseau de la Doune	Crue torrentielle	Long d'environ 12 km et drainant un bassin versant de 20,2 km ² , le ruisseau de la Doune manifeste un caractère torrentiel confirmé avec des débits centennaux de 44 m ³ /s. Il est à l'origine d'affouillement et de l'érosion de berges localement aggravés par une ripisylve envahissante propice aux embâcles et à l'exhaussement des niveaux d'eau.	Fort
36	Lanes	Inondation	Zone de dépression dans le cours d'un petit ruisseau qui rejoint l'Arize en longeant le lotissement en contrebas.	moyen
37	Bartagnasse/Berreto	Glissement de terrain	Les terrains marno-sableux surmontés de colluvions, en rive droite du ruisseau de Porte Peychère, sont affectés par des phénomènes de fluages et de solifluxions qui se manifestent par des bourrelets, des petites niches de décollement et l'accumulations d'eau dans les contre-pentes et les replats. La pente varie entre 10 et 15 %.	Fort

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
38	Pas de Camos	Glissement de terrain	Les nappes alluviales des basses terrasses dominant le lit majeur de l'Arize sur une dizaine de mètres. Le talus a une pente forte (30 à 35 %) et est longé par la route joignant Bordes-sur-Arize à Sabarat qui présente des signes de déformation. Suite aux intempéries de juin 2000 un glissement de terrain dû à la suppression de la butée de pied par un décaissement en pied de talus s'est manifesté au dessus de la ferme.	Fort
39	Ruisseau de Porte-Peychère	Crue torrentielle	Le ruisseau de Porte-Peychère draine un bassin versant de 1.0 km ² . Il possède une frange de débordements latéraux sur les parcelles riveraines alors qu'à partir du village il est canalisé jusqu'à l'Arize. Lors d'une crue importante, la dense végétation du lit peut être à l'origine d'embâcles obstruant l'entrée de la buse. Les courants et la montée des eaux de l'Arize peuvent également limiter les rejets dans la rivière. En aval, une partie des jardins sera alors submergée.	Fort
40	Le Moulin	Glissement de terrain	Ces terrains sont recouverts de colluvions constitués d'éléments siliceux emballés dans une matrice argilo-sableuse. L'instabilité de ces dépôts est augmentée par la pente et leur rapide saturation en eau.	Fort
41	Fouchets	Glissement de terrain	En amont du ruisseau de Pignot, les terrains sont affectés par des soutirages de matériaux au profit du ruissellement. Des ondulations et des bourrelets sont visibles sur l'ensemble du secteur. La pente varie entre 10 et 20 %.	Fort
42	Ruisseau de Pignot	Crue torrentielle	Ce petit ruisseau issu de la combe de Fouchets draine un bassin versant de 0.2 km ² . Les matériaux de l'ensemble de la combe sont entraînés par les ruissellements.	Fort

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
43	Ruisseau de Bordeblanque	Crue torrentielle	Ce petit cours d'eau s'écoule dans des formations de marnes gréseuses. Il connaît, lors d'épisodes pluvieux intenses, des débordements latéraux qui peuvent être accentués par des embâcles provoquées par la dense végétation présente tout au long de son cours.	Fort
43'	Bordeblanque	Glissement de terrain	De fortes déformations mettent en évidence le soutirage des matériaux vers le petit ruisseau de Bordeblanque.	Fort
44	Le Coulome Mirotte Les Peyrères Le Coucut Les Couillats	Glissement de terrain	Il faut tenir compte du contexte géologique défavorable de ces secteurs constitué de formations marneuses à bancs calcaires et de lentilles de colluvions issus d'alluvions anciens, malgré l'absence de signes significatifs de glissement.	faible
45	Saint-Pey Moussade Beauregard	Glissement de terrain	Les terrains argilo-sableux situés de part et d'autre du ruisseau de Gramounal subissent un glissement en masse amorcé en amont du cours d'eau. Les signes de déformation sont nombreux et certains terrains sont régulièrement remontés pour ralentir les déplacements des matériaux.	Fort
46	Ruisseau de Gramounal	Crue torrentielle	Le petit ruisseau de Gramounal possède une forte capacité d'érosion des berges et de nombreux indices d'instabilité sont visibles tout le long de son cours. Au hameau de Gramounal, les constructions présentes dans son lit majeur sont exposées par élévation de la ligne d'eau lors des crues de l'Arize	Fort
47	Ruisseau de Malaquit	Crue torrentielle	Le caractère torrentiel du ruisseau de Malaquit est souligné par son débit centennal relativement fort (4.3 m ³ /s) pour un petit bassin versant de 0.7 km ² . Il prend sa source dans la combe de Balignas en aval de laquelle se trouve une retenue d'eau.	Fort

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
48	La Maissonette	Glissement de terrain	L'ensemble du haut bassin versant du ruisseau de Malaquit présente des pentes au modelé ondulant jusqu'à la base de la crête de Caire. Les caractéristiques géotechniques de ces matériaux associés à la pente ainsi que l'exposition favorable au maintien de l'humidité rendent ces terrains sensibles aux glissements et au phénomène de soutirage de matériaux au profit des ruissellements.	Fort
49			Zone de replat où le fluage environnant s'atténue mais reste néanmoins présent du fait de la nature géologique des sols. La maison présente quelques fissures et un des escaliers extérieurs a subi des désordres .	moyen
50	Founédis	Chute de blocs	Le calcaire très fissuré du Plantaurel se débitant en petits blocs arrondis est à l'origine de départ.	Fort
51	Ruisseau de Bourrets	Crue torrentielle	Le ruisseau de Bourrets possède un bassin versant de 0.5 km ² . Il draine tout le secteur de Poumaret sous la forme d'un petit talweg en amont puis son lit se dessine plus nettement en aval à proximité du hameau de Bourrets. Il conflue avec le ruisseau de Portecluse avant de se jeter dans l'Arize.	Fort
52	Ruisseaux de Portecluse/ Coumebère	Crue torrentielle	Le ruisseau de Portecluse est issu du versant nord de la crête de Caire et présente des capacités d'érosion et d'affouillement de berges sur l'ensemble de son cours. La ripisylve peut être localement à l'origine d'embâcles. Le ruisseau de Coumebère est un affluent en rive droite et présente les mêmes caractéristiques.	Fort

N° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
53	Poumaret	Glissement de terrain	De nombreuses traces de fluages sont visibles sur ce versant où les contre-pentes et les replats sont colonisés par des joncs, indicateurs d'engorgement des sols. La pente est d'environ 20 à 25 %.	Fort
54	La Rose Bompasso Camp Bataillé	Glissement de terrain	Ce secteur boisé au pied de la crête de Caire présente peu de signes de glissement. Néanmoins il faut tenir compte de la pente et du contexte géologique (marno-calcaire).	moyen
55	Les Bades			faible
56	Crête de la Caire	Chute de blocs	La crête de la Caire est composée de calcaires du Paléocène dont la puissance peut atteindre 40 m. La densité de fracturation de cette formation est très importante et le rocher se débite en petits blocs arrondis aux angles. Lors d'une chute, la pente aval qui est approximativement de 40 % permet une propagation avant arrêt sur une longue distance.	Fort
57	Mailhol	Glissement de Terrain	Le bâti futur devra être construit en respectant les prescriptions décrites dans le règlement P.P.R et concernant les glissements de terrain.	moyen
58	Plaine de Marveille	Crue torrentielle	Lors de la crue de juin 2000, les débordements du ruisseau de Marveille ont atteint le coin du garage de Marveille. Les récents travaux de nettoyage du ruisseau favorisent les écoulements et protègent les bâtiments en rive droite. Cette zone n'est pas soumise à des prescriptions particulières dans le règlement du P.P.R mais il est recommandé d'entretenir régulièrement le cours d'eau comme il l'a déjà été fait par la commune.	moyen

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
Inondation	I1	I2	I3
<i>Crue torrentielle</i>	C1	C2	C3
Mouvement de terrain			
<i>Glissement de terrain</i>	G1	G2	G3
<i>Chute de blocs</i>	P1	P2	P3

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 (la Grande Plaine)..... (1)		moyen	moyen	faible	moyen
Arize (Village).....(1)		Fort	Fort	Fort	Fort
Arize (Rébaillou)..... (1)		Fort	Fort	Fort	Fort
Les Jardins(2)		moyen	faible	moyen	moyen
Plaine de Marveille.....(3)		faible	moyen	faible	moyen
Pas de Camos, , le Moulin, Rébaillou, Marveilles..... (4)		moyen	moyen	faible	moyen
La Bourdette.....(5)		moyen	moyen	faible	moyen

Niveau de vulnérabilité	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Secteur de (n° de zone)				
Fossés et Ravins.....(6)	faible	faible	faible	faible
La Grande Plaine, Pradère.....(7)	faible	moyen	faible	moyen
La Grande Plaine, Pradère.....(8)	faible	moyen	faible	moyen
Saint Félix des Salenques.....(9)	faible	faible	faible	faible
Saint Félix des Salenques.....(9')	faible	faible	faible	faible
Ruisseau de Mance.....(14)	moyen	faible	faible	moyen
Ruisseaux des Salenques et des Fittes.....(20)	moyen	moyen	moyen	moyen
Ruisseau de Marveille.....(27)	moyen	faible	faible	moyen
Ruisseau de la Doune.....(35)	moyen	faible	faible	moyen
Lanes.....(36)	moyen	moyen	faible	moyen
Ruisseau de Porte-Peychère... (39)	moyen	faible	faible	moyen
Ruisseau de Pignot.....(42)	moyen	moyen	faible	moyen
Ruisseau de Bordeblanque.....(43)	moyen	moyen	faible	moyen
Ruisseau de Gramounal.....(46)	moyen	moyen	faible	moyen
Ruisseau de Malaquit.....(47)	moyen	moyen	faible	moyen
Ruisseau de Bourrets.....(51)	moyen	moyen	faible	moyen
Ruisseaux de Porteclose/ Coumebère.....(52)	moyen	moyen	faible	moyen
Plaine de Marveille.....(58)	fort	fort	moyen	fort

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
Fauroux.....(10)		faible	moyen	faible	moyen
Montagne.....(11)		moyen	faible	faible	moyen
Montagne.....(12)		faible	faible	faible	faible
Montagne.....(13)		moyen	faible	faible	moyen
Guillou.....(15)		faible	moyen	faible	moyen
Guillou..... (16')		moyen	faible	faible	moyen
Mances, Salenques, Lanes.....(16)		moyen	moyen	faible	moyen
Bois des Salenques.....(17)		moyen	faible	faible	moyen
La Serre, Laméroux, les Gouttes.....(18)		faible	moyen	faible	moyen
Braquebère.....(19)		faible	moyen	faible	moyen
Serre et Piches.....(21)		faible	moyen	faible	moyen
Réboulades, Couanes.....(22)		faible	moyen	faible	moyen
Coumegnau, Noer.....(23)		faible	faible	moyen	moyen
Ruisseau de Lane.....(24)		moyen	faible	faible	moyen
La Montjoie.....(25)		moyen	faible	faible	moyen
La Montjoie.....(26)		moyen	faible	faible	moyen
Verbésiel.....(28)		moyen	faible	faible	moyen
Verbésiel.....(29)		faible	faible	faible	faible
Darré l'Airo, Lambège, la Devèze, le Pilat.....(30)		moyen	moyen	faible	moyen
Biscagne.....(31)		moyen	faible	faible	moyen
Casteras.....(32)		moyen	moyen	faible	moyen
Camparol.....(33)		moyen	moyen	faible	moyen

Niveau de Vulnérabilité	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Secteur de (n° de zone)				
Bartagnasse, Berreto.....(37)	moyen	moyen	faible	moyen
Le Moulin.....(40)	moyen	moyen	faible	moyen
Fouchets.....(41)	moyen	moyen	faible	moyen
Bordeblanque.....(43')	moyen	moyen	faible	moyen
Le Coulome, Mirotte, Peyrères, Coucut, Couillats.....(44)	moyen	moyen	faible	moyen
Saint-Pey, Moussade, Beauregard.....(45)	moyen	moyen	faible	moyen
La Maisonnette.....(48)	moyen	faible	faible	moyen
La Maisonnette.....(49)	moyen	faible	faible	moyen
Poumaret.....(53)	faible	faible	faible	faible
La Rose, Bompasso, Camp Bataille.....(54)	faible	faible	faible	faible
Bades.....(55)	moyen	faible	faible	moyen
Mailhol.....(57)	fort	faible	faible	fort

5.2.2.2 Les chutes de blocs

Niveau de vulnérabilité	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Secteur de (n° de zone)				
Founédis.....(50)	faible	faible	faible	faible
Crête de Caire.....(56)	faible	faible	faible	faible

6. LES RISQUES NATURELS

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

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

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
1	Arize (la Grande Plaine)	Inondation	Fort	moyen	Fort
1	Arize (Village)	Inondation	Fort	Fort	Fort
1	Arize (Rébaillou)	Inondation	Fort	Fort	Fort
2	Les Jardins	Inondation Crue torrentielle	moyen	moyen	(zone de préservation du champ d'inondation)
3	Plaine de Marveille	Inondation Crue torrentielle	moyen	moyen	moyen
4	Pas de Camos Rébaillou Le Moulin Marveille	Inondation	moyen	moyen	moyen
5	La Bourdette	Inondation	faible	moyen	moyen
6	Fossés et Ravin	Inondation	moyen	faible	moyen
7	La Grande Plaine Pradères	Inondation	moyen	moyen	(zone de préservation du champ d'inondation)
8	La Grande Plaine Pradères	Inondation	faible	moyen	(zone de préservation du champ d'inondation)

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de Risque
9	Saint-Félix des Salenques	Crue torrentielle	moyen	faible	Moyen
9'	Saint-Félix des Salenques	Inondation	fort	faible	moyen
10	Fauroux	Glissement de terrain	moyen	moyen	Moyen
11	Montagne	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
12	Montagne	Glissement de terrain	faible	faible	Moyen
13	Montagne	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
14	Ruisseau de Mancès	Crue torrentielle	Fort	moyen	Fort
15	Guillou	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
16	Les Mancès Les Salenques Lanes	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
17	Les Bois de Salenques	Glissement de terrain	moyen	moyen	Moyen
18	La Serres Laméroux Les Gouttes	Glissement de terrain	moyen	moyen	Moyen
19	Braquebère	Glissement de terrain	faible	moyen	Moyen
20	Ruisseaux de Salenques et de les Fittes	Crue torrentielle Erosion des berges	Fort	moyen	Fort
21	Darré las Serres et Piches	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
22	Réboulades Caounes	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de Vulnérabilité	Niveau de Risque
23	Coumegnau Noer	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
24	Ruisseau de Lane	Crue torrentielle	Fort	moyen	Fort
25	La Montjoie	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
26	La Montjoie	Glissement de terrain	faible	moyen	moyen
27	Ruisseau de Marveille	Crue torrentielle	Fort	moyen	Fort
28	Verbésiel	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
29	Verbésiel	Glissement de terrain	moyen	faible	Moyen
30	Darré l'Airo Lambège La Devèze Le Pilat	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
31	Biscagne	Glissement de terrain Effondrement	Fort	moyen	Fort
32	Carteras	Glissement de terrain	Fort	moyen	Moyen
33	Camparol	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
34	Camparol	Glissement de terrain	Faible	moyen	moyen
35	Ruisseau de la Doune	Crue torrentielle	Fort	moyen	Fort
36	Lanes	Inondation	moyen	moyen	Fort
37	Bartagnasse/ Berreto	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de Risque
38	Pas de Camos	Glissement de terrain	Fort	fort	Fort
39	Ruisseau de Porte-Peychère	Crue torrentielle	Fort	moyen	Fort
40	Le Moulin	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
41	Fouchets	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
42	Ruisseau de Pignot	Crue torrentielle	Fort	moyen	Fort
43	Ruisseau de Bordeblanque	Crue torrentielle	Fort	moyen	Fort
43'	Bordeblanque	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
44	Coulome Mirotte Les Peyrères Le Coucut Couillats	Glissement de terrain	Faible	moyen	Moyen
45	Saint-Pey Moussade Beauregard	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
46	Ruisseau de Gramounal	Crue torrentielle	Fort	moyen	Fort
47	Ruisseau de Malaquit	Crue torrentielle	Fort	moyen	Fort
48	La Maisonnette	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
49	La Maisonnette	Glissement de terrain	Moyen	moyen	Moyen
50	Founédis	Chute de blocs	Fort	faible	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène Naturel	Niveau D'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de Risque
51	Ruisseau de Bourrets	Crue torrentielle	Fort	Moyen	Fort
52	Ruisseaux de Portecluse/ Coumebère	Crue torrentielle	Fort	Moyen	Fort
53	Poumaret	Glissement de terrain	Fort	Faible	Fort
54	La Rose Bompasso Camp Bataillé	Glissement de terrain	Moyen	Faible	Moyen
55	Les Bades	Glissement de terrain	Faible	Moyen	Moyen
56	Crête de la Caire	Chute de blocs	Fort	Faible	Fort
57	Mailhol	Glissement de terrain	Moyen	Fort	Moyen
58	Plaine de Marveille	Crue torrentielle	Moyen	Fort	Moyen



Direction Départementale de l'Agriculture
et de la Forêt de l'Ariège



PRÉFECTURE DE L'ARIÈGE



Restauration des Terrains en Montagne

Commune de **Les Bordes-sur-Arize**

(N° INSEE : 09 08 061)

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P.P.R. -

Livret 1

Rapport de présentation



Prescription : 12 septembre 2001

Elaboration Juillet 2001

Approbation : 30 Juin 2003