



## SOMMAIRE DU LIVRET 1 –

<b>1. PREAMBULE</b> .....	<b>3</b>
<b>2. PRESENTATION DE LA COMMUNE</b> .....	<b>5</b>
2.1 Cadre géographique.....	5
2.2. Cadre géologique .....	5
2.3. Données météorologiques et hydrologiques .....	6
2.4. Topographie et hydrographie .....	7
<b>3. LES PHENOMENES NATURELS</b> .....	<b>8</b>
3.1. Définition et choix du périmètre d'étude .....	8
3.2. Les avalanches .....	8
3.2.1. Les sources de renseignements.....	8
3.2.2. Les différents types d'avalanches .....	8
3.2.3. Les mécanismes de déclenchement des avalanches.....	9
3.2.4. Les secteurs avalancheux .....	10
3.2.5. Evénements avalancheux .....	11
3.3. Inondation et crues torrentielles .....	11
3.3.1. Survenance et déroulement .....	11
3.3.2. Evénements dommageables recensés.....	12
3.3.3. Les débits des cours d'eau.....	14
3.4. Les mouvements de terrain .....	15
3.4.1. Les chutes de blocs.....	15
3.4.1.1. Les instabilités rocheuses .....	16
3.4.2. Les glissements de terrain.....	17
3.4.3. Les ravinements .....	18
3.5. Carte de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes).....	18
3.6. Les facteurs aggravants.....	18
3.6.1 les incendies et feux de forêts .....	18
3.6.2 les séismes .....	18
3.6.2.1 Chronique de la sismicité régionale.....	21
<b>4. LES ALEAS</b> .....	<b>23</b>
4.1. Définition .....	23
4.2. Echelle de gradation d'aléas par type de risque.....	24
4.2.1. L'aléa "avalanches" .....	24
4.2.2. L'aléa "crues et laves torrentielles" .....	25
4.2.3. Aléa "mouvement de terrain".....	26
4.2.3.1. Aléa "chutes de pierres et/ou blocs .....	26
4.2.3.2. Aléa "glissement de terrain.....	27
4.2.4. L'aléa "ravinement".....	28
4.2.5. L'aléa "séismes" .....	28
4.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes).....	29
4.3.1. Zones directement exposées.....	29
4.4. Carte des aléas des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes).....	56
<b>5. ENJEUX ET VULNERABILITE</b> .....	<b>57</b>
5.1. Définition .....	57
5.2. Evaluation des enjeux et Niveau de vulnérabilité par type de risques.....	57
5.2.1. Les crues, laves torrentielles et inondations.....	57
5.2.2. Les mouvements de terrain .....	59
5.2.2.1 Les chutes de blocs.....	59
5.2.2.2 Les glissements de terrain.....	60
5.2.2.3 Le ravinement.....	61
5.2.3 les avalanches.....	61
<b>6. LES RISQUES NATURELS</b> .....	<b>62</b>

**Légende de la photographie de couverture** : Ax-Les-Thermes, les bords d'Ariège

## 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 d'Ax-les-Thermes concerné partiellement par le périmètre d'étude du PPR, est exposé à plusieurs types de risques naturels :

- le **risque avalanche** sur les versants de la vallée de l'Ariège,
- le **risque inondation et crue torrentielle** par l'Ariège et ses affluents,
- le **risque de mouvements de terrain**, distingué en chutes de pierres et/ou blocs en pied de falaise, en glissements de terrain et ravinements sur certains secteurs de versant.

Ces risques peuvent être aggravés par les facteurs suivants :

- le **risque incendie**
- le **risque sismique** pour la totalité du territoire communal classé en zone de sismicité moyenne dite "zone Ib" (annexe au décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique).

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

En permettant la prise en compte :

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

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

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

Les P.P.R. sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique (article L.562-4 du Code de l'Environnement) ; ils sont opposables à tout mode d'occupation et d'utilisation du sol. Les documents d'urbanismes (Plans Locaux d'Urbanisme, cartes communales) 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 d'Ax-les-Thermes selon l'article L.562-6 du Code de l'Environnement.

## 2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

### 2.1. Cadre géographique

La commune d'Ax-les-Thermes (3 026 ha) occupe une position clef au carrefour des vallées de l'Ariège, de la Lauze et de l'Oriège, affluents de cette rivière. Ces vallées étroites et encaissées présentent des versants à fortes pentes. Le territoire communal s'étage entre 714 m et 2415 m d'altitude.

Le territoire communal est entouré par:

- au nord : une petite ligne de crête sur le versant sud de l'Assaladou (1585 m) et située sous les villages de Ignaux et de Sorgeat,
- à l'est, la commune d'Orgeix et les contreforts se détachant des sommets de Sarat de l'Etang (1127 m) et du Liate (1797 m),
- au sud, la commune de Mérens Les Vals et au sud-ouest le Pic de l'Etang de Rébenty (2415 m),
- à l'ouest, la crête limitant les bassins versants de l'Ariège et du ruisseau de Najar sur la commune de Savignac-les-Ormeaux,

La population d'Ax-les-Thermes a diminué de 48 habitants entre les recensements de 1990 (1489 habitants) et celui de 1999 (1441habitants).

Elle se localise :

- au centre ancien d'Ax-les-Thermes (714 m) dont l'extension est limitée par la topographie,
- dans les trois hameaux des Bazerques, à Petches, au Bosquet, à Carbonnade,
- dans des habitations éparses telles que la maison cantonnière de Berduquet, Loubail...
- dans les habitations saisonnières de la station de Ax- Bonascre, le centre de vacances de Berduquet, les fermes de Bau et de Cazals...

La ville d'Ax-les-Thermes est actuellement traversée par la RN 20, voie internationale entre France et l'Espagne. Un projet de déviation du centre ancien par un tracé s'appuyant sur le versant est est en cours. La commune est desservie également par la D 820 menant à station de ski Ax- Bonascre, la D 613 d'Ax à Prades et enfin par le chemin de fer Toulouse/ la Tour de Carol.

### 2.2. Cadre géologique

La commune d'Ax- les- Thermes se situe dans les terrains primaires de la zone axiale, au sud du contact avec la zone nord pyrénéenne. L'accident nord pyrénéen qui emprunte la vallée de l'Ariège par Lordat jusqu'au Couserans, en passant par le col du Port les sépare.

La zone axiale est constituée de roches cristallines et cristallophylliennes affectées par le métamorphisme au début de l'orogénèse alpine. Les substratums primaires présents sur la commune d'Ax-les-Thermes sont :

- un massif granitique à muscovite qui constitue un petit édifice (15 km<sup>2</sup>) d'allure circulaire et qui pointe dans le centre ancien de la ville, sur le versant ouest au dessus du hameau de Petches et sur tout le versant est jusqu'au environ du hameau de la 2<sup>ème</sup> Bazerque,

- les gneiss de Riète (à biotite et muscovite) qui constituent le grand massif de l'Aston au sud et au sud-est,

- des micaschistes à andalousite, cordiérite et biotite situés au nord de la commune qui viennent au contact du massif gneissique de l'Aston et du massif granitique d'Ax-Les-Thermes ; ces micaschistes constituent les versants nord des sommets du Pla du Mont (1705 m) et de l'Assaladou (1585m). La Lauze a creusé sa vallée dans cette formation.

Des moraines et placages glaciaires, constituées de blocs de granite émoussés mélangés à du sable argileux, ont subsisté après le retrait du glacier de l'Ariège et sont conservés sur les versants de la vallée de la rivière. Ce sont des dépôts instables, sensibles au ravinement et qui s'étendent à l'est de la station de Bonascre, depuis la Soule de Bigros jusqu'au dessus du Cap del Roc et sur le versant ouest du Liate (1797 m), notamment au dessus du hameau de Petches et le long de la vallée du ruisseau de Rial.

Des alluvions tapissent toute l'étendue des fonds de vallée.

Il existe également sous le hameau de Loubail, le long d'un axe est-ouest, des gisements de kaolin exploités pendant un siècle (entre 1870 et 1968) pour la réalisation de porcelaines.

Les eaux thermales auxquelles la ville d'Ax-les-Thermes doit son essor, sont des eaux sulfurées sodiques jaillissant d'un grand nombre de griffons à des températures de 31 à 80°C (bassin des Ladres), après avoir traversé failles (nord-sud) et diaclases du Granite d'Ax.

### **2.3. Données météorologiques**

La vallée d' Ax-les-Thermes est soumise aux influences océaniques qui agissent sur un climat montagnard dominant et méditerranéennes.

Dans le fond de la vallée, les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 1050 mm. Elles sont bien réparties toute l'année et présentent un maximum en hiver et au printemps.

La température moyenne annuelle est d'environ 10°C.

L'orientation sud- nord du cours de l'Ariège en amont d'Ax-Les-Thermes en fait une vallée sous le vent que la nervure Bassiès- Arize abrite des vents pluvieux du nord- ouest qui restent toutefois les vents dominants. Ils sont vecteurs des masses atmosphériques humides (pluie ou neige) en provenance de l'Atlantique et peuvent être assez violents notamment à proximité des crêtes les plus exposées.

Les vents de sud- est sont connus pour leur action desséchante du sol. Associés aux effets de fœhn, ils engendrent de brusques variations de température et sont responsables, quand ils surviennent en hiver de la fonte des neiges.

On relève d'autres vents locaux caractéristiques des zones d'altitude. Le jour, il s'agit de vents ascendants qui remontent les vallées, refroidissent l'air et se condensent à une certaine altitude. La nuit, les vents deviennent descendants et se condensent surtout en été aux ombrées entre 1100 m et 1800 m d'altitude.

## 2.4. Topographie et hydrographie

Le principal cours d'eau drainant le territoire communal d'Ax-Les-Thermes est l'Ariège qui prend sa source sur les versants nord du pic Nègre d'Envalira (2825 m) et du pic de Font Negra (2780 m).

De direction méridienne puis est-ouest, l'Ariège possède un bassin versant d'une superficie d'environ 316 km<sup>2</sup> à Ax-les-Thermes où convergent les principaux affluents suivants:

➤ **L'Oriège**, en rive droite, est une rivière torrentielle qui draine un bassin versant de 91 km<sup>2</sup> et qui prend sa source sur le versant ouest du Pic de l'Etang de Faury (2702m). Dans la partie amont de son cours, l'Oriège prend une direction générale sud-est nord-ouest, elle contourne ensuite le Pic de Roque Rouge (2321 m) par l'est et change brusquement de direction pour s'écouler vers le nord-est avant de se jeter dans l'Ariège. Ce cours d'eau a fait l'objet de nombreux aménagements, notamment sur la commune d'Orlu, afin d'utiliser sa puissance hydraulique: barrage de Campauleil (815m), barrage de Naguille (1855m) sur un de ses affluent, barrage d'En Beys (1914m),

➤ **La Lauze**, en rive droite, draine un des bassins versants (56 km<sup>2</sup>) les plus élevés des affluents de l'Ariège et prend sa source sur le versant est du Pic de Tarbésou (2364 m). Cette rivière torrentielle s'écoule, dans la partie amont de son cours, avec un large lit majeur qui devient ensuite plus étroit après le barrage de Goulours,

➤ **le Sorgeat** est un petit ruisseau (bassin versant d'environ 3 km<sup>2</sup>) qui est issu du versant sud du Roc de l'Orri d'Ignaux (1724 m). Il s'écoule dans des gorges entre l'Assaladou (1585m) et le Pla du Mont (1705m), traverse le village de Sorgeat puis est busé à de nombreuses reprises au niveau de la D613 et dans l'agglomération d'Ax-Les-Thermes avant de rejoindre l'Ariège,

➤ **Une succession de petits ruisseaux** entaille le versant est du Liate (1797 m) en rive droite de l'Ariège, au sud-est de la commune d'Ax-Les-Thermes. Il s'agit du ruisseau de **Paradis** (1,1 km<sup>2</sup>) au sud du hameau de Petches, du ruisseau de **Loubail**, du ruisseau de **Fontfrède** (1 km<sup>2</sup>), du ruisseau de **Rial** (3 km<sup>2</sup>),

➤ **Une série de petits ruisseaux et de ravines** affectent en rive gauche de l'Ariège, dans la Soule de Bigros sous la station de ski de Bonascre. On y trouve le ruisseau des **Estagnols** (5 km<sup>2</sup>), le ruisseau de **Riou Escur** (1,2 km<sup>2</sup>), le ruisseau du **Pic de Martel** (0,2 km<sup>2</sup>), le ruisseau des **Martines** (0,4 km<sup>2</sup>), le ruisseau de **Coume** (0,3 km<sup>2</sup>).

## 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 avalanches,
  - les inondations et les crues torrentielles,
  - les mouvements de terrain, identifiés en chutes de blocs, glissements de terrain et ravinements,
- Pour les séismes, seule l'activité historique concernant la commune d'Ax-Les-Thermes sera rappelée.

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

Le périmètre d'étude du P.P.R. d'Ax-les-Thermes définit la zone à l'intérieur de laquelle sera appliqué le règlement de ce document de prévention des risques naturels. Il concerne les secteurs où réside la population et où s'exercent les activités et l'occupation humaine. Il s'agit des zones urbanisées ou susceptibles de l'être, celles d'aménagements touristiques, et enfin des voies de circulations normalement carrossables. L'étude des risques naturels demande, bien entendu, de pratiquer des observations au-delà de ce périmètre.

### 3.2. Les avalanches

#### 3.2.1. Les sources de renseignements

La présentation des couloirs d'avalanche parvenant dans le périmètre d'étude du P.P.R. fait appel aux informations par les données historiques et par les enquêtes orales.

#### 3.2.2. Les différents types d'avalanches

La classification la plus utilisée actuellement s'appuie sur le critère physique qu'est la qualité de la neige formant l'avalanche.

*Les avalanches de neige pulvérulente :*

Elles se produisent pendant ou immédiatement après de fortes chutes de neige, par temps froid. La neige est froide et sèche (température 0° C – densité voisine de 0,1). Selon la vitesse (fonction de la pente du terrain et de la distance parcourue), on distingue l'avalanche :

- de neige pulvérulente à faible vitesse (appelée coulée de poudreuse). Cette avalanche de petite dimension n'atteint pas la vitesse qui permet l'apparition d'un aérosol.
- de neige pulvérulente à grande vitesse (appelée avalanche de poudreuse). Sa vitesse dépasse 80 km/h et peut même atteindre 400 km/h.

L'aérosol de neige qui la constitue est précédé par un front de compression, lui-même suivi d'une dépression. Les effets mécaniques sur les obstacles peuvent être considérables, selon la vitesse du front, et concerner une zone d'impact de grandes dimensions. Dans la zone de ralentissement du front, l'avalanche n'est pas alimentée, la neige se déplace et crée une nappe superficielle fluide, animée d'une grande vitesse, aux effets également destructeurs. Ces avalanches sont peu sensibles aux particularités topographiques locales et leur distance d'arrêt dans la zone de dépôt est importante.

*Les avalanches de neige humide ou dense :*

Elles se produisent lors d'un redoux en cours d'hiver ou pendant la période de la fonte des neiges. La neige, plus ou moins humide, se comporte comme un fluide plus visqueux (densité supérieure à 0,2 – température de la neige égale à 0°C). Lorsque l'ensemble du manteau neigeux est concerné lors de l'avalanche, celle-ci est appelée avalanche de fond. Leur vitesse est plus lente (10 à 50 km/h) mais elles développent des poussées considérables.

Plus sensibles à la topographie du terrain que les avalanches de neige pulvérulente, elles suivent les talwegs et leur distance d'arrêt est moindre dans leur zone de dépôt.

*Les avalanches de plaque :*

La neige de départ forme des masses compactes mais fragiles et cassantes (densité souvent supérieure à 0,2 – température de la neige égale à 0° C). Le vent est le principal responsable de l'élaboration des plaques, essentiellement dans les zones d'accumulation sous crêtes et sous le vent, ou aux ruptures de pente.

La rigidité mécanique d'une plaque permet la propagation quasi-instantanée d'un choc provoquant une cassure linéaire et irrégulière pouvant s'étendre à l'ensemble du versant. Les ruptures spontanées d'accumulation sous crêtes sont à l'origine de la plupart des avalanches poudreuses, ou même de neige dense.

A partir de ces cas simples, tous les intermédiaires sont possibles, notamment entre avalanche poudreuse typique (relativement rare) et avalanche dense. De même, une avalanche de plaque au départ peut se transformer en avalanche poudreuse si la pente est suffisante.

### **3.2.3. Les mécanismes de déclenchement des avalanches**

*Les avalanches de neige pulvérulente :*

L'adhérence d'une strate de neige pulvérulente aux parois ou aux sous-couches du manteau neigeux est due essentiellement aux dendrites des cristaux de neige. Celles-ci peuvent se détruire sous l'effet d'une surcharge (chute de neige très importante, passage d'animaux ou de skieurs). Lors d'une même période neigeuse, on peut donc assister à plusieurs avalanches de neige pulvérulente, dans un même couloir.

Ces dendrites peuvent également s'altérer par une métamorphose des cristaux de neige qui intervient immédiatement après la chute de neige. La durée de la phase de métamorphose varie en fonction de l'exposition du versant.

### *Les avalanches de neige humide :*

Lorsque le taux de saturation en eau de diverses strates du manteau neigeux devient trop important, celles-ci perdent toute cohésion interne et, avec les strates supports, s'écoulent telles une pâte. Ces avalanches se produisent pendant des périodes de redoux ou de pluies.

### *Les avalanches de plaque :*

Formant une sorte de carapace sur le manteau neigeux en place, les plaques adhèrent à celui-ci par quelques ancrages uniquement. Une surcharge naturelle (chute de neige) ou accidentelle (passage de skieurs ou d'animaux) peut provoquer la rupture de ces ancrages et entraîner le départ de la plaque.

Au contraire des autres types, les avalanches de plaque peuvent représenter une menace permanente pratiquement pendant tout l'hiver, jusqu'à une période de redoux ou de fonte permettant à cette carapace d'adhérer sur toute la surface au manteau neigeux.

## **3.2.4 Les secteurs avalancheux**

### **➤ la station de ski d'Ax-Bonascres**

Les secteurs particulièrement sensibles aux avalanches sur la zone de la station d'Ax-Bonascres étudiée dans le P.P.R sont:

- le versant est du **Pic de l'Etang de Rebenty** est un secteur présentant des couloirs d'avalanche et des zones de plaques à vent,
- le versant est de la **Couillade de Lierbe** est une zone de formation de plaque de neige,
- les versants sud et est de la **Tutte de l'ours** présentent de nombreux couloirs d'avalanche avec de fortes pentes,

### 3.2.5. Evénements avalancheux

Date	Phénomènes et lieux touchés	Sources
6 janvier 1895	Avalanche à la 1 <sup>ère</sup> Bazerque: "Sur les six personnes qui composaient la famille de la métairie de Laurent, anéantie par l'avalanche, les trois survivants Bompard et ses deux nièces..." (Maire d'Ax-Les-Thermes, 12 avril 1895)	AC 09, 7M16
9 mars 1988	Avalanche de plaque, la rupture a une longueur de 60 m et une hauteur de 0,6 m. l'avalanche a traversé la piste "Berger" et s'est arrêtée à la côte 1870 m à proximité d'un pylône de téléski. Départ à 2040 m.	RTM 09
10 mai 1991	La RN20 a été coupée par une avalanche en amont d'Ax-Les-Thermes. La portion de route la plus dangereuse se situait entre l'Hospitalet et Mérens-Les-Vals.	La dépêche 1991
28 février 1999	On est en présence de plaque de neige molle, d'avalanche de neige humide, d'avalanche coulante. Les déclenchements d'avalanches de couloir se font naturellement.	RTM 09
9 mars 1999	Versant est de la Tute de l'Ours: corniche et plaque de neige avec fentes de traction amont et bourrelet de compression aval.	RTM 09
24 janvier 2002	Avalanche de plaque avec une cassure linéaire sur environ 150 m déclenchée par des skieurs hors-piste sur la crête nord du Pic de l'étang de Rebenty. 1 victime.	RTM09

### 3.3. Les inondations et les crues torrentielles

#### 3.3.1. Survenance et déroulement

En montagne, les conditions climatiques sont caractérisées par des événements météorologiques qui délivrent des précipitations caractérisées souvent par leur forte intensité.

La présence de matériaux facilement mobilisables lors de forts débits engendrés par les épisodes pluvieux donne lieu à une activité torrentielle intense sur l'Ariège et ses affluents.

Cette activité peut être le fait:

- de masses d'air océanique qui engendrent des averses de longue durée et provoquent un fort débit de base de l'Ariège, pouvant être aggravé par la fonte des neiges, comme en juin 1875,

- de masses d'air méditerranéennes qui par débordement des hauts reliefs génèrent des abats d'eau intenses et de courte durée. On leur doit les pluies des 7 et 8 novembre 1982 avec une lame d'eau recueillie de 349 mm en 44 heures à l'Hospitalet dont 272 mm en 20 heures le dimanche 7 novembre (210 mm en 24 h à Mérens et 100 mm en 24 h à Ax-Les-Thermes) et la dernière crue notable de l'Ariège.

### 3.3.2. 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 Ax-les-Thermes.

Dates	Conséquences	Sources
24 décembre 1705	Inondation de l'Ariège, de l'Oriège et de la Lauze: plusieurs maisons, trois ponts et les fortifications détruits.	RTM 09
10 novembre 1719	Chemin emporté par l'inondation	JM ANTOINE 1992, RTM 09
Juin 1726	Inondation de l'Ariège, ponts et chemins emportés	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
1739	Inondation	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
26 juillet- 5 août 1750	Chemin et ponts emportés	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
16-17 septembre 1772	Inondation	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
Automne 1782	Chemin et ponts emportés	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
Vers 1840	Crue torrentielle du Pismartel, cours de l'Ariège modifié	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
11 mai 1856	Toute la commune d'Ax-Les-Thermes est touchée par l'inondation	particulier
1 août 1872	Inondation: plus haute crue mesurée à Ax-Les-Thermes au XIXème siècle	JM ANTOINE, 1992
23 juin 1875	Inondation de l'Ariège et de la Lauze, hôtel Sicre affaissé, pertes agricoles, terrains détériorés, murs des quais emportés dans l'intérieur de la ville.	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
1 novembre 1875	Inondation de l'Ariège, l'Oriège et la Lauze, 30 propriétaires sinistrés	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
17 février 1879	Inondation	JM ANTOINE, 1992
23 juin 1881	Inondation, crue torrentielle du ravin de Pismartel	JM ANTOINE, 1992, RTM 09

<b>Dates</b>	<b>Conséquences</b>	<b>Sources</b>
8 février 1897	Crue " violente et subite " de la Lauze qui menace plusieurs immeubles riverains	AD 09, 109 S1
2 octobre 1897	Inondation de l'Ariège et de la Lauze, 24 propriétaires sinistrés	JM ANTOINE, 1992
9- 10 juin 1899	Inondation	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
21 juillet 1900	Inondation, 5 propriétaires sinistrés	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
28 juin1902	Inondation, 51 propriétaires sinistrés	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
29 mai 1910	Inondation	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
29 mai 1930	Crue de l'Ariège: 2,40 m enregistré à la station hydrométrique d'Esquirollet à Ax-Les-Thermes	DIREN
13 juillet 1932	Crue de l'Oriège: Une hauteur de 1,73 m est enregistrée sur la station hydrométrique d'Orlu.	DIREN
Octobre 1937	Crue de l'Ariège (2,20 m à la station d'Esquirollet à Ax-Les-Thermes) et de l'Oriège (2 m à Orлу). Montée des eaux à 1 m au dessus de l'étiage normal, destruction du pont en béton armé sur l'Ariège dit pont de Runnac, écroulement du mur de soutènement du chemin de l'Abattoir (le long de l'Oriège), affouillement du mur du boulevard P. Sabatier en amont du pont d'Encastel, démolition partielle de la culée gauche et de la pile. Le pont de Couloubret, sur le ruisseau de Sorgeat est fortement endommagé.	JM ANTOINE, 1992, RTM 09, DIREN
6 juin 1939	Crue de l'Oriège: 1,75 m enregistré à la station hydrométrique d'Orlu.	DIREN
4 mai 1940	Crue de l'Ariège: 1,80 m enregistré à la station hydrométrique d'Esquirollet à Ax-Les-Thermes	DIREN
Entre 1946 et 1950	La digue du moulin au bord de la Lauze a été emportée	Témoignage oral
13-14 septembre 1963	Inondation de l'Ariège (2,30 m à Ax-Les-Thermes), l'Oriège et de la Lauze. L'Oriège emporte 1 maison dont l'abattoir, quelques caves inondées. 30 cm dans l'impasse Martinez dû à des avaries dans le mur, d'après un riverain.	JM ANTOINE, 1992, RTM 09

Dates	Conséquences	Sources
15 mai 1966	Crue torrentielle du ruisseau de Rial, voie ferrée et RN20 coupées	JM ANTOINE, 1992, RTM 09 la Dépêche
Août 1969	Suite à un violent orage d'été, le Sorgeat a débordé au niveau des ouvrages de franchissement de la route d'Ax à Prades : au Carbonnade et au dessus du prés de Couloubret. Ceci s'est reproduit 2 ou 3 années plus tard.	Témoignages oraux
23 Avril 1971	Inondation de l'Oriège et de l'Ariège	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
22 mars 1974	Inondation du ruisseau de Sorgeat qui coupe la RN20 sur 250 m par 30 cm d'eau	La Dépêche
19-20 mai 1977	Crues torrentielles des ruisseaux de Fontfrède et de Rial. La voie ferrée est coupée pendant 36 h et la RN20 pendant 3h. 600 m <sup>3</sup> de matériaux sont arrivés sur la voie et 600 à 700 m <sup>3</sup> ont continués à rouler vers la RN20. La voie ferrée a été coupée et le train voyageur de 12h25 a déraillé et s'est bloqué dans la masse boueuse. Il y eut quelques blessés légers.	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
7 et 8 novembre 1982	Inondation de l'Ariège. Coupure d'eau, canalisations rompues, toitures arrachées, une partie du camping évacué. 3.20 m enregistré à la station hydrométrique d'Esquiroulet à Savignac les Ormaux.	JM ANTOINE, 1992, RTM 09
9 novembre 1984	Crue torrentielle	RTM 09

### 3.3.3. 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 hydrométrique des données existantes à la station de mesures du pont d'Encastel à Ax-Les-Thermes et de méthodes d'estimation des débits de crue rare (gradex par exemple) couramment utilisées en hydrologie.

L'Ariège:

Ax-les-Thermes		
Aire du bassin versant au pont d'Encastel	S.b.v. (km <sup>2</sup> )	316
Débit décennal	Q10 (m <sup>3</sup> /s)	210
Débit centennal	Q100 (m <sup>3</sup> /s)	370
Débit centennal spécifique	(m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )	1.17

## Les affluents

	Aire de bassin versant S.b.v (km <sup>2</sup> )	Débit liquide décennal Q10 (m <sup>3</sup> /s)	Débit liquide centennal Q100 (m <sup>3</sup> /s)	Débit liquide centennal spécifique (m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )
<b>Oriège</b>	91	70	160	1.76
<b>Lauze</b>	56	45	100	1.79
<b>Rau de Sorgeat</b>	3	7.8	16.5	5.5
<b>Rau de Paradis</b>	1.1	4.5	9.7	8.0
<b>Rau de Fontfrède</b>	1	4.4	9.3	9.3
<b>Rau de Rial</b>	3	7.5	15.9	5.3
<b>Tire del Pia</b>	0.9	4.0	8.0	8.9
<b>Riou Escur</b>	1.2	5.0	10.0	8.3
<b>Rau du Pic Martel</b>	0.2	1.0	2.3	11.5
<b>Rau des Martines</b>	0.4	1.8	3.8	9.5
<b>Rau de Coumo</b>	0.3	1.5	3.1	10.3
<b>Rau des Estagnols</b>	5	11.4	24.2	4.6

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

### **3.4. Les mouvements de terrain**

En situation de falaise, les masses rocheuses, prédécoupées par des systèmes de discontinuité, donnent lieu à des instabilités. En terme de mouvements de terrain, c'est les chutes de pierres et/ou de blocs qui prédominent sur la commune d'Ax-Les-Thermes.

#### **3.4.1. Les chutes de blocs**

Elles peuvent être provoquées par :

- des discontinuités physiques de la roche, les plus importantes étant les multiples fractures qui découpent les falaises et les affleurements rocheux,
- une desquamation superficielle de la roche, résultat d'une altération chimique par les eaux météoriques,
- une action mécanique telle que renversement d'arbres ou des ébranlements d'origine naturelle tels que les séismes, ou artificielle tels que les ébranlements ou les vibrations liés aux activités humaines (circulation automobile, minage, ...),
- par processus thermiques tels que l'action du gel et du dégel, d'hydratation ou de déshydratation de joints inter bancs.

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

0	1dm <sup>3</sup>	1m <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
pierres	blocs	éboulement	éboulement majeur	écroulement catastrophique

#### 3.4.1.1. Les instabilités rocheuses

Les phénomènes de chute de pierres et/ou de blocs sont inhérents à la fragilité de l'équilibre des versants consécutive aux situations torrentielles et avalancheuses et aux feux pastoraux en soulane qui déchaussent les pierres de leur emplacement.

Quelques secteurs sont particulièrement menacés par ce phénomène :

- le secteur du **Bosquet**, notamment à l'ouest du lotissement,
- le **collège** dont le versant amont a fait l'objet de travaux de protection (filets pare-blocs)
- la **gare**,
- **les versants du bassin de la Lauze** qui constituent de profondes gorges,
- le secteur d'**Encastel** où la paroi rocheuse a fait l'objet d'une purge,
- le secteur de **Cap de Roc** au niveau de la route menant à la station d'Ax-Bonascre,
- le secteur d'**Esquiroulet**,
- le secteur du **Rocher de la Vierge**,
- **les versants du bassin de l'Ariège** en particulier aux abords du pont de Runnac sur la route d'Espagne,

Dates	Conséquences	Sources
19 mars 1914	« Un éboulement vient saccager la propriété de M. Baron Astrié au quartier d'Entresserres, à Ax. Sur une longueur de 200 mètres, des amas de roches, de terre et d'arbres se sont détachés de la montagne et ont envahi cette propriété. Heureusement, il n'y a pas d'accident de personne, les dégâts sont matériels, mais assez importants. »	L'Ariège en 1900, les cartophiles ariégeois
27 avril 1994	Fracturation de blocs après un phénomène de gel-dégel. Environ 4 m <sup>3</sup> de blocs fracturés ont atteint la RN20 : dégradation de la plate-forme et du muret de soutènement aval. La ligne de haute tension EDF a subi des dégâts. La circulation de la RN20 est perturbée. Certains blocs se sont arrêtés sur la plate-forme de la route, d'autres en aval à proximité de l'Ariège.	RTM 09
Autour de 1997	Un bloc d'environ 1 m <sup>3</sup> est tombé dans la piscine de la maison de l'ancien moulin au bord de la Lauze.	Témoignage oral
8 janvier 1999	Chute de blocs dans les pentes boisées dominant le secteur du collège à partir d'un ressaut rocheux (790 m).	RTM 09

Dates	Conséquences	Sources
12 octobre 1999	Pointement rocheux d'En Castel : observation par le service RTM : chute prévisible à court terme sur le secteur du transformateur EDF.	RTM 09
30 janvier 2000	Chute de blocs sur la RD 820, route d'accès à la station de ski de Bonascre. 3 rochers (6t, 14t,...) sont tombés au PR2,48 obstruant une demi chaussée.	DDE 09
27 juillet 2001	Le secteur de la RN20, avenue de l'Espagne, sortie sud d'Ax-Les-Thermes, est dominé par un talus rocheux de gneiss fracturé. Il a fait l'objet d'un talutage lors de l'élargissement du trottoir. Besoin de protection : ancrages passifs et grillage plaqué.	DDE, RTM 09
2001	Maison Campila : un blocs d'environ 0,8 m <sup>3</sup> s'est détaché du pointement rocheux situé derrière la maison. Ce blocs est venu se caler contre le câble des pôtiaux du fil à linge épargnant ainsi le coin de l'habitation.	RTM 09

### 3.4.2 les glissements de terrains

Les glissements de terrain qui se manifestent sur cette commune concernent les terrains recouverts par les placages morainiques déposés par les glaciers c'est à dire les versants de la vallée de l'Ariège.

Les secteurs les plus sensibles sont le plus souvent les zones humides avec de nombreuses sources et des pentes importantes dans des matériaux meubles comme le versant dominant la 2<sup>ème</sup> Bazerque.

Date	Phénomènes et lieux touchés	Sources
Hiver 1923	Un glissement de terrain violent s'est activé depuis le versant dominant le hameau de la Bazerque II. Un arbre s'est mis en travers de sa trajectoire et le glissement s'est divisé en deux coulées. Il a détruit au passage une maison située à proximité de l'ancienne école et en a fortement endommagée une autre située au bord de la route des Bazerques.	témoignages oraux
Juillet 1932	Glissement dans le ravin de la Tire del Pia entraînant de la terre et des cailloux jusqu'à la route du hameau de Loubail.	témoignages oraux

### 3.4.3. Les ravinements

Ils se développent dans des pentes au détriment de terrains meubles affouillables lors des précipitations d'intensité soutenue souvent à caractère orageux. Constituant un réservoir à matériaux très abondant, la mise à nu des sols meubles sous-jacents accélère le processus.

Ces phénomènes sont aussi liés à l'état de la couverture végétale du sol souvent fragilisé par les écobuages qui permettent au ruissellement d'avoir prise sur la couverture d'altération. Toute végétation jouant un rôle bénéfique; toute imperméabilisation jouant un rôle aggravant.

Sur la commune d'Ax-Les-Thermes, les ravinements affectent des terrains recouverts de placages morainiques qui sont le siège de circulations d'eau importantes. L'ensemble des versants de la vallée de l'Ariège sont sensibles aux ravinements d'où la multitude de petits ruisseaux entaillant ces terrains.

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

Sur un extrait de la carte I.G.N. n° 2148 <sup>OT</sup><sub>ET</sub>, feuille Ax-les-Thermes au 1/25 000 sont représentés :

- d'une part les événements qui se sont produits d'une façon certaine,
- d'autre part les événements supposés, anciens ou potentiels déterminés par photo-interprétation et prospection de terrain ou ceux mentionnés par des témoignages non recoupés ou contradictoires.

### 3.6. les facteurs aggravants

#### 3.6.1. les incendies et feux de forêts

Les incendies déclarés sur le territoire communal sont essentiellement d'origine anthropique, étroitement liés à l'activité pastorale. Les écobuages contrôlés restent un moyen de lutte efficace contre les incendies.

Ils sont cités ici comme facteur aggravant des phénomènes de crue (déficit de stockage d'eau et ruissellement plus intense), de chute de blocs (éclatement des roches sous l'effet de la chaleur).

#### 3.6.2. Les séismes

Un séisme ou tremblement de terre est une vibration du sol causée par une cassure en profondeur de l'écorce terrestre. Cette cassure intervient quand les roches ne peuvent plus résister aux efforts engendrés par leurs mouvements relatifs (tectonique des plaques).

A l'échelle d'une région, on peut savoir si des séismes peuvent survenir mais on ne sait pas dire quand ni où. Les intensités et les directions respectives de ces trois composantes sont évidemment fonction de l'énergie libérée par le séisme et de son mécanisme au foyer.

Lors d'un séisme, les efforts supportés par les constructions peuvent être de type cisailant, compressif ou encore extensif. Dans les cas extrêmes, ces efforts peuvent entraîner la destruction totale des bâtiments.

Lors de l'établissement du zonage sismique de la France en 1985 établi par le Bureau de Recherche Géologique et Minière (B.R.G.M.), le canton d'Ax-Les-Thermes a été classé en

zone de sismicité moyenne Ib, entériné par le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique.

Cette détermination résulte d'une analyse des séismes du passé, de la connaissance des dommages causés en référence à une échelle de gradation des intensités mais également aujourd'hui à celle de la mesure instrumentale de l'énergie libérée par les secousses sismiques. Pour cela est utilisée l'échelle de gradation de l'intensité et de la magnitude des séismes ci-après :

intensité Echelle MSK*	Effet sur la population	Autres effets	Magnitude Echelle de Richter
I	Secousses détectées seulement par des appareils sensibles		1,5
II	Ressenties par quelques personnes aux étages supérieurs		2,5
III	Ressenties par un certain nombre de personnes à l'intérieur des constructions. Durée et direction appréciables		
IV	Ressenties par de nombreuses personnes à l'intérieur et à l'extérieur des constructions.	Craquement de constructions Vibration de la vaisselle	3,5
V	Ressenties par toute la population	Chutes de plâtres. Vitres brisées. Vaisselle cassée.	
VI	Les gens effrayés sortent des habitations ; la nuit, réveil général.	Oscillation des lustres. Arrêt des balanciers d'horloge. Ebranlement des arbres. Meubles déplacés, objets renversés.	4,5
VII	Tout le monde fuit effrayé	Lézardes dans les bâtiments anciens ou mal construits. Chute de cheminées (maisons). Vase des étangs remuée. Variation du niveau piézométrique dans les puits.	5,5
VIII	Épouvante générale.	Lézardes dans les bonnes constructions. Chute de cheminées (usines), clochers et statues. Eroulement de rochers en montagne.	6,0
IX	Panique	Destruction totale ou partielle de quelques bâtiments. Fondations endommagées. Sol fissuré. Rupture de quelques canalisations	7,0
X	Panique générale	La plupart des bâtiments en pierre sont détruits. Dommages aux ouvrages de génie civil. Glissements de terrain.	
XI	Panique générale	Larges fissures dans le sol, rejeu des failles. Dommages très importants aux constructions en béton armé, aux barrages, ponts, etc ... Rails tordus. Dignes disjointes	8,0
XII	Panique générale	Destruction totale. Importantes modifications topographiques	8,5

\*M.S.K. : Medvedev - Sponhauer - Karnik

Les séismes sont cités ici comme facteur déclenchant de mouvements de terrains et de chutes de blocs en particulier.

### 3.6.2.1. Chronique de la sismicité régionale

Elle est connue grâce à une compilation des textes historiques, rassemblée dans l'ouvrage de J. VOGT "Les tremblements de terre en France" qui mentionne le très violent séisme de 1755 qui bouleversa le pays de Foix.

Le tableaux ci-après, extraits de cet ouvrage, exposent les événements sismiques marquants perçus dans la commune ou le département de l'Ariège.

Date	Lieux et aires affectés	Effets régionaux	Intensité (échelle MSK)	Nature des sources	Anthologie
<b>Séisme</b> 1755	Ensemble des Pyrénées ?	- Changement de cours des ruisseaux - Mouvements de terrain - Abandon des villages		Historien	Pays de Foix : "... Plusieurs ruisseaux changèrent de lit, des rivières furent débordées par les eaux et des montagnes éprouvèrent de si fortes secousses que des rochers se détachèrent de leurs sommets. La frayeur ... fut telle, que plusieurs villages restèrent déserts et abandonnés pendant plus de 24 heures ..." (Castillon d'Aspet. Histoire du Comté de Foix, t. II, p. 411, d'après F. Marsen, 1895, Météorologie ancienne du midi pyrénéen, <u>Revue Pyr. et Fr. Mérid.</u> t. VII)
22-02-1852	- Ax-les-Thermes - Sem - Goulier - Auzat - Massat - Foix	Région d'Ax-les-Thermes : . Frayeur	Ax-les-Thermes : VI	Presse	Ax-les-Thermes : "une personne ... a vu la muraille de sa chambre osciller d'une manière si forte qu'elle ... n'a pas hésité à s'élaner par la fenêtre sur un monceau de neige. Un mari et sa femme se sont pareillement enfuis de leurs chambres sans vêtement" ( <u>Etoile de Pamiers</u> , 1.03.1852).
15-01-1870	- Ensemble de la région ? - Tarbes - Auch - Toulouse - Agen - Bordeaux - Espagne	Sud-Ouest de la région : Lézardes Frayeur	Cierp : VI Bagnères de Luchon : VI Vielle Aure : VI Ax-les-Thermes : VI	Presse Compilateurs	Cierp : " ... l'église ... aurait été lézardée". ( <u>Journal de St Gaudens</u> , 17.01.1870). Bagnères de Luchon : " ... beaucoup de maisons auraient plus ou moins souffert". (même source)

Date	Lieux et aires affectées	Effets régionaux	Intensité échelle	Nature des sources	Anthologie
<b>Séisme</b>			<b>MSK)</b>	<b>sources</b>	
19-11-1923	Ensemble de la région		Bagnères de Luchon : VII St Béat : VI Fos : VI Melles : VI Barjac : V-VI Mercenac : V-VI Foix : V-VI	Presse Enquête B.C.S.F. Enquête Astre Compilateurs	"Tout le St Gironnais a été violemment secoué, avec dégâts dans les édifices un peu vieux, dans les cloisons et les plafonds, fissuration de quelques clochers, etc ..." (G. ASTRE, 1923, le tremblement de terre pyrénéen du 19 novembre 1923, <u>Bull. Hist. nat. Toulouse</u> , t. LI, p. 653) "Bagnères de Luchon : E.W. durée 12 secondes, chute de cheminées, de pans de corniches, d'ardoises des toitures, ... Tunnel de l'ouvrage du lac d'Oo : l'équipe de nuit qui y travaillait aux réparations, crut que le tunnel s'effondrait en tous sens et eut une frayeur telle que les ouvriers eurent longtemps de l'appréhension à y reprendre le travail, certains d'entre eux y perdirent même l'équilibre, une fissure est apparue dans la maçonnerie" (même source).

(échelle MSK\* : Medvedev - Sponhauer - Karnik)

Plus récemment des secousses sismiques ont été également enregistrées dont celle d'**Orus** (magnétude 3.9 éch. De Richter) en juillet 1983, celle d'**Aulus** (magnitude 3,5 éch. de Richter), le 02.10.85, celle de **St Paul de Fenouillet** (magnitude 5,6 éch. de Richter et intensité VI à St Paul de Fenouillet et V à Foix), le 08.02.96, ressentie à Perpignan, Carcassonne, Millau, Toulouse, Foix et la Catalogne espagnole et enfin celle du 18 février 1996 à **Ax-LesThermes**.

## 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. On définit cette notion comme étant la probabilité d'observer chaque année tel événement d'intensité donnée: par exemple, une chance sur dix chaque année pour un événement décennal, une chance sur cent pour un événement centennal...Elle 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 la durée de retour décennal d'un phénomène naturel tel qu'une avalanche, ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal, mais simplement qu'en moyenne, 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 "avalanche"

- *Aléa Fort* : événement constaté au moins une fois par siècle avec une surpression dynamique au moins égale à  $3 \text{ T/m}^2$  ( $3\ 000 \text{ da N/m}^2$ ).
- *Aléa faible* : événement ayant une récurrence au plus décennale et créant une surpression dynamique toujours inférieure à  $1 \text{ T/m}^2$  ( $1\ 000 \text{ da N/m}^2$ ).
- *Aléa moyen* : tout événement ayant des caractéristiques intermédiaires.

Tableau récapitulatif de l'Aléa "avalanche"

Récurrence Valeur de la surpression	annuelle	décennale	centennale
$S > 3 \text{ T/m}^2$	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
$1 \text{ T/m}^2 < S < 3 \text{ T/m}^2$	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
$S < 1 \text{ T/m}^2$	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

#### 4.2.2. L'aléa "inondation et crue torrentielle"

Dans ce cas particulier, on retiendra comme phénomène de référence pour la détermination de l'aléa, la plus forte crue connue si elle est au moins de durée de retour centennale, sinon la crue centennale estimée.

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 1 m ou vitesse supérieure à 0,5 m/s (très fort courant - arrachements et ravinements de berges importants - fort transport solide et dépôts d'alluvions de tous calibres sur une épaisseur pouvant dépasser le mètre - affouillement prononcé de fondations d'ouvrages d'art (piles, culées de ponts ; digues) ou de bâtiments riverains - emport de véhicules).

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

Tableau récapitulatif : Aléa "inondation et crue torrentielle"

Récurrence Intensité	annuelle	décennale	centennale
forte H > 1m ou V > 0,5m/s	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyenne H < 1m et V < 0,5m/s	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
faible H < 0,5m et V < 0,5m/s	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

### 4.2.3. Aléa "Mouvement de terrain"

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

#### 4.2.3.1. Aléa "Chute 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 "Chute de pierres et/ou de blocs"

<b>atteinte Intensité</b>	<b>annuelle</b>	<b>décennale</b>	<b>centennale</b>
forte	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyenne	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
faible	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

#### 4.2.3.2. Aléa "glissement de terrain"

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

- \* les phénomènes de glissement 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 "Glissement de terrain"* : on peut définir comme suit trois degrés d'intensité des risques :

- \* *Intensité faible* :
  - ✓ déformation lente du terrain (fluage) avec apparition de signes morphologiques de surface (boursofflures), ne concernant que la couche superficielle (profondeur de l'ordre de 1 m). En principe, situation non incompatible avec une implantation immobilière, sous réserve d'examen approfondi et d'une adaptation architecturale,
- \* *Intensité moyenne* :
  - ✓ déformation lente du terrain (fluage) sur une plus grande profondeur (de l'ordre de 1 à 5 m), avec apparition de signes morphologiques de désordres plus accusés : fortes boursofflures - amorces de gradins, parfois crevasses, arrachements de surface ... etc. - possibilité de rupture d'équipements souterrains (drains, canalisations, ... etc.) - début de désordres au niveau des structures construites (fissuration ... etc.),
  - ✓ cette situation peut apparaître progressivement dans une zone située à l'amont d'un glissement actif,
- \* *Intensité forte* :
  - ✓ déformation plus active du terrain sur une profondeur généralement supérieure à 3 m (5 à 10 m) - signes morphologiques de surface très accusés : fortes boursofflures, gradins, crevasses, décrochements de plusieurs mètres.

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

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

Tableau récapitulatif : Aléa "glissement de terrain"

<b>Dynamique Intensité</b>	<b>lente</b>	<b>modérée</b>	<b>rapide</b>
Forte	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyenne	aléa Fort	aléa Fort	aléa Moyen
faible	aléa Moyen	aléa Moyen	aléa Faible

#### **4.2.4. L'aléa "ravinement"**

La classification de l'aléa ravinement est plus simple, deux cas seulement peuvent se présenter :

- lorsque le ravinement est actif ou lorsque la zone concernée est proche d'un ravinement actif, l'aléa est fort,
- lorsque le ravinement est potentiel, l'aléa est moyen.

#### 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° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
1	Le Bosquet	Chute de blocs	<p>Au niveau de la gare, au pied de la falaise rocheuse dont la hauteur est d'environ 70 m, se trouvent des constructions. Au dessus, on peut distinguer des éperons schisteux. Les pentes sont très fortes et il existe quelques replats avant ces bâtiments. La maison et la cabane sont les plus proches et recevront les projections en premiers.</p> <p>Au dessus, du Bosquet à Belair, la zone est dominé par endroit par des falaises schisto- gneissiques où se distinguent des séries de dalles prédécoupées par des discontinuités. A l'ouest des habitations, parcelle cadastrale n°1411, deux éboulements se sont produits et concernent des écailles rocheuses d'environ 3 m<sup>3</sup>. D'après la végétation qui s'est développée sur la roche l'un deux date d'environ 15 ans et l'autre 5 ans. Sous la falaise, la pente est forte puis se radoucit pour former un replat qui permet de ralentir voir d'arrêter les blocs sur une première largeur d'environ de 10 m.</p>	fort
2			<p>Au delà, il faut tenir compte du fait que les dalles peuvent tomber sur la tranche, rouler et être entraîné au delà de la bande des 10 m.</p>	faible
3			<p>Les habitations des parcelles c. n°1383, 1388 et 1360 se situent directement sous des barres rocheuses qui présentent des blocs susceptibles de se détacher. Compte tenu de la proximité de la falaise les blocs potentiels arriveront directement dans le toit des maisons ou rouleront jusqu'à la parcelle 1382.</p>	moyen
4			<p>Il y a un risque de chute de pierres et d'éclats jusqu'au chemin du lotissement.</p>	faible

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
5	La gare	Chute de blocs	<p>Le local à locomotive est un peu en retrait par rapport à la falaise rocheuse et sera susceptible de recevoir les petits morceaux et les éclats des parties tombées en amont.</p> <p>A l'est la voie ferrée est dominée par un talus d'éboulis. Les pierres auront tendance à glisser en restant proches du sol et à s'entasser au pied du talus.</p>	moyen
6	Le Cimetière	Chute de blocs	<p>Ces terrains à faible pente sont en retrait par rapport à la zone de départ de blocs mais ils représentent une aire de réception pour ceux qui auront pris de la vitesse dans leur chute et n'ayant pas été arrêté en amont.</p>	moyen
7	Le Collège	Chute de blocs	<p>Les bâtiments du collège en pied de versant avec replats intermédiaires se situent en limite de propagations de blocs. Des travaux de protection de construction réalisés en 1999, à la suite d'un éboulement survenu au printemps et parvenu sur un replat, ont permis de diminuer le risque. Néanmoins, compte tenu de l'état de fracturation du versant et d'un ressaut rocheux à 790 m d'altitude environ, ce secteur reste en aléa moyen.</p> <p>Plus à l'est, sous le cimetière, un éperon rocheux domine des habitations et peut être émetteur de petits blocs. La maison qui est la plus en retrait du talus est susceptible d'être atteinte par des pierres rebondissantes et des éclats.</p>	moyen
8	Chemin de Prades	Chute de blocs	<p>Ce secteur à pente douce est parsemé de quelques affleurements schisteux qui laissent supposer des départs de blocs et/ou de pierres.</p>	faible

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
9	La Comeliette	Chute de blocs	<p>Ce secteur est marqué d'une part par des barres rocheuses schisteuses en bordure de la route d'Ax à Prades et d'autre part par une grande dépression située en retrait et où s'accumule des blocs et des pierres.</p> <p>Les barres rocheuses surplombent des maisons d'habitations dont le façades amont et les toits (p.c. n° 1360) sont menacés par des pierres.</p>	fort
10				moyen
11	Le Coste d'en haut	Chute de blocs	<p>Ces versants rocheux sont caractérisés par quelques fortes pentes et la possibilité de départ de blocs. Dans le secteur de la Coste d'en haut, près de la Comeliette, un affleurement schisteux est découpé en grandes dalles. Des blocs de forme plaqué d'environ 1,5 m<sup>3</sup> sont en déséquilibre et menacent de tomber.</p> <p>La route d'Ax à Prades est également soumise à ce risque. On retrouve d'ailleurs quelques pierres, d'environ 10 l, sur les bords de la chaussée.</p>	faible

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
12	Le Sorgeat	Crue torrentielle	<p>Le Sorgeat, petit ruisseau de montagne, draine un bassin versant d'environ 3 km<sup>2</sup> dont le point culminant de son bassin versant est à 1724 m d'altitude au Roc de l'Orri d'Ignaux.</p> <p>Sur le territoire de la commune d'Ax-Les-Thermes, le lit du Sorgeat forme des gorges profondes, étroites avec une forte pente. Les écoulements prennent de la vitesse et le cours d'eau est capable de transporter des matériaux qui peuvent être déposés au niveau des ruptures de pente, ainsi en amont du camping. Le lit mineur est fortement encombré de végétaux, de gros blocs et d'engins de travaux publics qui en cas de crue peuvent être cause d'embâcles.</p> <p>Dans le camping, le Sorgeat traverse deux ouvrages sous-dimensionnés avec des sections d'à peine 2 m<sup>2</sup> et 1m<sup>2</sup> qui sont largement insuffisantes pour laisser passer le débit d'une crue décennale (8 m<sup>3</sup>/s).</p> <p>Il existe également des risques de débordements au niveau de tous les ouvrages de franchissement de la RD25 compte tenu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des faibles sections d'écoulement disponibles (1m<sup>2</sup>) et de l'absence d'entonnement amont,</li> <li>- de l'encombrement du lit par des ligneux en amont de tous les ouvrages. Le risque d'obstruction est très probable, notamment au niveau de l'ouvrage situé le plus en aval (très gros blocs et arbres morts en suspension),</li> <li>- de la très forte pente du torrent qui permettra un transport de matériaux présents dans le lit même parmi les plus grossiers. Dans tous les cas, une faible quantité suffit pour bloquer la plupart des ouvrages.</li> </ul>	fort
13			<p>Suite à des débordements potentiels (comme en 1969), la D613 et certaines maisons situées au bord de la route, notamment à l'entrée de l'agglomération d'Ax-Les-Thermes, peuvent être touchés.</p>	faible

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
14	Sorgeat		<p>En aval, face à la salle de tennis, il existe une zone d'étalement due à une rupture de pente brutale. Des débordements et des engravements sont probables sur ce bâtiment de sport d'autant plus que la hauteur du mur de protection est un peu limitée.</p> <p>Au niveau du terrain de pétanque, l'endiguement présente une faible section. En cas de débordement au niveau des terrains tennis ou du boulodrome, l'eau s'écoulerait sur le parc et la place du casino.</p> <p>Enfin, le pont de Couloubret possède une faible ouverture d'une section d'à peine 1 m<sup>2</sup>. En cas de crue, les débordements emprunteraient la rue descendant sur la place du Casino avec beaucoup de vitesse (&gt;1 m/s), de même sur la RN20.</p>	faible
15	Quartier Rameil	Chute de blocs	Il existe des risques de départ de blocs (1 m <sup>3</sup> et plus) issus d'affleurements isolés et des murettes parsemant le secteur.	faible

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
16	Quartier d'Arnet, la Riberasse	Chute de blocs	<p>Sur le territoire communal d'Ax-Les-Thermes, la rivière de la Lauze est dominée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- en rive droite, par des barres rocheuses pouvant atteindre 100 m. Les berges du ravin sont raides. Il s'agit de falaises schisto-gneissiques dont les nombreuses discontinuités, aggravées par l'action de l'érosion mécanique, découpent des blocs dont certains sont en équilibres, prêts à chuter notamment au dessus de l'abri de jardin, une partie de la maison et la piscine proches de l'ancien moulin la Lauze ;</li> <li>- en rive gauche, par des pentes globalement plus faibles. Les blocs qui tombent sont issus de la désagrégation de la roche ou sont des blocs erratiques déstabilisés qui roulent dans le versant. Des glissements de terrain peuvent également se manifester. C'est le cas notamment en contrebas du chemin d'Ax à Ascou où un effondrement ancien d'environ 30 m de large s'est produit à partir de matériaux glaciaires. La présence de paquets glissés, de bourrelets et de troncs d'arbres tordus témoignent de ces mouvements de terrain.</li> </ul> <p>En rive droite, les barres rocheuses se terminent au dessus de l'ancien moulin de la Lauze. Elles menacent l'abri de jardin, une partie de la maison et la piscine.</p> <p>Des affleurements schisteux bordent également la RN d'Ax à Prades. Le rocher, de part sa nature, est découpé en dalles et se fracture facilement sous l'effet mécanique de l'eau et de la végétation . Des pierres et des blocs de petites tailles tombent régulièrement sur la route et se retrouvent parfois sur le bord.</p>	fort



N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
20	La Lauze	Crue torrentielle	<p>Cette rivière torrentielle, affluent rive droite de l'Ariège, draine un bassin versant de 56 km<sup>2</sup>. Dans la partie amont de son cours, la Lauze s'écoule avec un large lit majeur permettant l'épandage des crues. Après le barrage de Goulours, la rivière méandre dans des gorges de schiste et de gneiss à forte pente. En aval, la pente est plus faible et favorise le dépôt de matériaux et la formation d'île comme en amont des habitations de l'ancien moulin. L'écoulement est alors fortement perturbé par l'accumulation des matériaux. Le mur de protection en pierre sèche est affouillé au niveau de la cabane de jardin.</p> <p>En aval du Pont noir, on trouve une petite passerelle dont le débit de mise en charge est de l'ordre de 30 m<sup>3</sup>/s. En cas de crue centennale, cette passerelle pourrait être détruite ou emportée, ce qui n'est pas sans poser des problèmes à l'aval (autres passerelles et couverture de la rivière). L'endiguement situé en amont possède à peu près la même capacité.</p>	fort
21			<p>Ainsi de forts débordements sont prévisibles dans ce secteur et emprunteraient alors la rue du Martinet puis déboucheraient sur la RN20 et l'hôpital, inondant ensuite les commerces implantés dans la dépression situées en contrebas du bassin des Ladres.</p> <p>La rue longeant la façade sud-ouest de la résidence Grand Tétras serait également le siège d'écoulements rapides.</p> <p>Les capacités de transit des ouvrages hydrauliques couvrant la Lauze sous le rond point de la RN20 et la résidence Grand Tétras sont à peine suffisantes en cas de crue centennale.</p> <p>D'autre part, il existe un risque de dépôt des matériaux dès que le fond du lit devient naturel. En effet, en tête d'ouvrage le transport de matériaux est facilité par un radier de mise en vitesse.</p>	faible

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
20 (suite)	La Lauze	Crue torrentielle	Ce risque semble être plus important après la pointe de crue, quand les débits ne sont plus assez forts pour assurer l'évacuation des matériaux les plus gros, mais suffisants pour qu'un transport solide ait quand même lieu. Le dernier pont en amont de la confluence entre la Lauze et l'Ariège peut poser des problèmes en cas de crue centennale et entraîner des débordements non négligeables sur la RN20.	Fort
22	Entresserre	Chute de blocs	Plusieurs pointements granitiques jalonnent la forêt de l'Entresserre. La Coume de l'Orte est dominée par deux hautes falaises qui se rejoignent au sud au niveau de la Coste de Catala.	Fort
23			A la Rameille d'En Haou, deux énormes blocs d'environ 5 m <sup>3</sup> sont en position instable au dessus d'une dépression correspondant au prolongement de la Coume de l'Orte.	fort
24			A l'ouest, le rocher d'escalade possède un modelé glaciaire. Toutefois la partie est de cette unité rocheuse est très fracturée et des éboulis grossiers s'étalent au pied de la falaise.	faible

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
25	Garrou, Roche de l'homme mort	Chute de blocs	Ce secteur est caractérisé par une haute falaise gneissique (environ 150 m de hauteur) dont la paroi est orientée vers l'ouest et qui est fortement fracturée surtout dans les parties sommitales. Elle est constituée par une série de pointements rocheux et de retraits. Sur les ressauts, des blocs instables, parfois de gros volumes, sont visibles.	Fort
25 bis	Rufat		Au pied de cette barre rocheuse verticale, des dépôts glaciaires forment un versant pentu pas apte à arrêter des blocs animés vitesse de propagation élevée. Les pierres et les blocs qui roulent au delà de ce versant échouent en premier lieu sur un petit chemin qui constitue une étroite plate-forme d'arrêt des blocs.	moyen
26	Garrou, Roche de l'homme mort		<p>Les terrains en contrebas sont exposés à recevoir des éclats de roche.</p> <p>La façade amont du bâtiment de la parcelle n°2344 et la parcelle n°2337 sont susceptibles d'être atteintes par des blocs car la distance entre le chemin et la falaise est trop courte pour que le sentier joue le rôle de zone d'arrêt.</p> <p>Au Rocher de l'homme mort, les terrains de la parcelle n°2251 correspondent à une zone d'effondrements qui réceptionnent les blocs issus des ressauts rocheux qui l'entourent. Le chemin du lotissement protège les habitations en contrebas.</p> <p>Les versants et portions de falaise orientés vers le sud et vers le sud-est sont des roches moutonnées par le passage du glacier. Au contraire, les zones exposées ouest sont fracturées et altérées et n'ont pas subi l'abrasion glaciaire. C'est le cas notamment du pointement rocheux de Prat Redoun dont les blocs du versant ouest nord-ouest pourraient chuter sur la voie ferrée.</p>	Faible

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
27	Camp de Bierre	Chute de blocs	Ce versant présente quelques pointements rocheux donc les pierres pourraient rouler dans la pente. Sous la voie ferrée, un talus rocheux domine la maison voisine du restaurant le Grillon.	Faible
28	Pointe Couronne Encastel Esquiroulet	Chute de blocs	<p>Le versant gneissique de la Pointe Couronne culmine à 1153 m d'altitude et domine la route d'Ax à Bonascre. Ce substratum est recouvert d'une faible couche de matériaux fluvioglaçiaires qui a tendance à s'épaissir en pied de versant. Il est de plus affecté d'une forte pente (environ 40 %) et d'une dense fracturation.</p> <p>Des éperons rocheux sont visibles et menacent également le bas relief sous la RN20 où quelques buttes rocheuses s'individualisent telles que celle d'Esquiroulet et celle d'En Castel.</p> <p>Les fortes densités de discontinuité affectant ces buttes peuvent être à l'origine d'instabilités rocheuses. Pour le rocher du Christ, les faces qui présentent le plus de danger potentiel sont celles tournées vers le NE et le SW. Cette dernière a d'ailleurs fait l'objet de travaux de confortation par ancrages passifs.</p> <p>Depuis le talus de la route d'Ax à Bonascre, des blocs d'environ 1 m<sup>3</sup>, menacent la chaussée. Ils appartiennent à la moraine à matrice sablo-argileuse dont ils se désolidarisent facilement sous l'action des circulations d'eau.</p>	fort

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
29	Ventous	Chute de blocs Glissement de terrain	Ce secteur est situé en aval de la RN 20 et au dessus de l'Ariège. Des départs d'éboulements rocheux peuvent s'effectuer sur le versant de Pointe Couronne au dessus de la route nationale. Les rebondissements des blocs peuvent entraîner au delà de la route. De plus le modelé irrégulier de ces terrains conduisent à penser que la couverture morainique est affectée par des glissements.	Moyen
30	Ruisseau de Cap del Roc	Crue torrentielle Glissement de terrain	Pour gagner la station de Bonascre par la D820, on suit une partie du ruisseau de Cap del Roc qui s'est creusé un profond lit dans les matériaux glaciaires du versant. L'emprise de ce cours d'eau est bien marquée en rive droite par de hautes berges. En rive gauche, au contraire les berges sont moins franches et rejoignent une autre dépression. Ces terrains meubles sont rendus instables par ces circulations d'eau et sont d'autant plus instables que les pentes sont fortes. Des traces d'érosion de berges et de glissements anciens en témoignent, notamment au dessus du dernier virage en épingle où le bourrelet est complètement colonisé par la végétation. Des débordements sur le chemin (menant à la ferme située en rive droite du ruisseau) sont prévisibles compte tenu de la faible section de l'ouvrage de franchissement qui se bouchera facilement avec la végétation entraînée lors d'une crue.	Fort
31	Cap del Roc, Courtalayrou, Soula Bigros, Bau, Cazals	Chute de blocs	Quelques avancées rocheuses plus ou moins fracturées sont visibles depuis les routes et chemins du versant des Bazerques. La zone de propagation maximale des blocs tient compte du fait qu'il existe des zones d'arrêt ou de ralentissement avant de les atteindre. C'est le cas des maisons de la Bazerque 1 puisque le versant est découpé en série de replats par des murs de soutènement.	Fort
32				moyen

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
33	Versants est, Bazerques 1, 2 et 3	Ravinement Chutes de blocs	<p>Il s'agit d'un versant à colmatages morainiques dont les fortes pentes sont adoucies par des terrasses en murs de pierres sèches destinées autrefois à la culture sur terrasses.</p> <p>Le socle gneissique apparaît par endroit soit sous forme de dalle moutonnée, soit sous forme d'affleurement fracturé en gros blocs instables.</p> <p>L'ensemble du versant est entaillé de petits ruisseaux et de ravines qui peuvent prendre des dimensions importantes. De petits glissements localisés se manifestent sur l'ensemble du secteur : dès que les moraines glaciaires sont saturées d'eau, elles glissent en transportant des blocs et des pierres. Ce phénomène se produit dans les zones humides telles que le long du chemin de Courtalayrou où derrière les paquets glissés on retrouve des suintements et des argiles gorgées d'eau.</p> <p>Certains secteur plus secs que d'autres sont indemnes de ravines. Il faut toutefois rester prudent car l'eau n'est souvent pas à plus de 1 m sous la surface. Elle s'infiltré dans la moraine jusqu'au substratum gneissique qui constitue le plus souvent la surface de glissement.</p> <p>Le versant situé sous le hameau des Bazerques 3 est constitué d'une alternance de pentes fortes et de replat dus aux aménagements de cultures réalisé autrefois. Compte tenu du contexte géologique, les parties en pente sont soumises à un risque de ravinement et de glissement qui affectent les dépôts morainiques recouvrant, sur des épaisseurs variables, le substratum cristallin. La présence d'eau est un facteur aggravant du déclenchement des glissement de terrain.</p>	Faible

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
34	Caste Coumeille Ravine de Bau	Glissement de terrain, Ravinement	<p>Sur le versant est de la commune d'Ax-les-Thermes, on retrouve des zones particulièrement sensibles au glissement de terrain. Il s'agit de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caste : en montant au dessus de la 2<sup>ème</sup> Bazerque par le chemin n°8, on constate que cette portion du versant est particulièrement humide car elle est affectée de ravines et de résurgences (présence également de plantes hydrophiles). Les pentes sont fortes dans des terrains instables. Il n'y a pas de traces de glissements mais il y a tout le contexte favorable au déclenchement de ravinements.</li> <li>- la Coumeille : il s'agit d'une forte dépression, qui concentrent des écoulements d'eau importants. Il existe des risques d'érosion sur les bords de cette ravine. D'après les éléments historiques, le glissement de 1923 s'étant produit dans ce secteur, il est alors probable que le surcreusement de la Coumeille en soit la trace.</li> <li>- la ravine de Bau : de profondes entailles se sont formées sur ce versant constitué d'un placage glaciaire, notamment cette ravine qui commence à 1250 m d'altitude et débouche sur les fermes de Bau.</li> </ul>	Fort
35	Angerou	Glissement de terrain	le secteur du lavoir de la Bazerque 1 est saturé en eau et les terrains glissent en la formant des bourrelets. A travers les fissures du mur de soutènement et au niveau des pierres manquantes apparaissent des suintements issus des sols argilo-sableux gorgés d'eau. Ces ruissellements sont drainés par des fossés au pied du mur, puis ils sont canalisés sous la route et ressortent après la maison.	Moyen

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
36	Ruisseau de la 1 <sup>ère</sup> Bazerque	Crue torrentielle	Le bassin versant de ce ruisseau culmine à 1250 m au dessus du hameau. Son lit, entaillé dans des matériaux morainiques, est jalonné de gros blocs et ses berges présentent de nombreux signes d'érosion, en particulier en aval où le secteur semble plus humide. Le franchissement du chemin d'Ax aux Bazerques par les ruisseaux des Bazerques 1 et 2 laisse supposer des débordements compte tenu de la très faible section des ouvrages. Les buses, dont le diamètre est d'à peine 40 cm, peut s'obstruer très facilement avec des feuilles et des branches transportées lors d'une crue des ruisseaux même de faible intensité. Les écoulements emprunteraient la route et rejoindraient le lit du ruisseau après le virage en épingle.	Fort
37	Ruisseau de la 2 <sup>ème</sup> Bazerque	Crue torrentielle	Le ruisseau de la Bazerque 2 est constitué de deux ravines parallèles séparées par des bourrelets d'accumulation de matériaux et se rejoignant au niveau des premières habitations du hameau.  Il semble que cette ravine soit capable de fonctionner en lave torrentielle. La forte pente et la présence de formations sableuses favorisent l'arrachement et le transport de matériaux meubles des berges et de gros blocs de gneiss jusqu'à une première zone d'atterrissement située au niveau de la parcelle 2002 et de la route goudronnée.	fort
38			Il est probable que la partie aval de la ravine soit seulement concernée par des écoulements liquides car compte tenu de la petite taille du bassin versant, les apports liquides semblent insuffisants pour mobiliser des matériaux au delà de la zone d'atterrissement.	moyen
39	La Feyche	Glissement de terrain	Les terrains morainiques sont sensibles aux mouvements de terrains et des glissements en forme de lentille peuvent se manifester quand les sols sont saturés et/ou quand la pente est forte comme sur le bord de la route d'Ax à la Bazerque 1.	Fort

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
40	Maison Campila	Chute de blocs	L'un des coins de la maison de Campila, ainsi qu'une partie du jardin sont des zones probables de réception de pierres et/ou blocs issus du pointement rocheux dominant l'habitation.	moyen
41	Gallos, Camps del Pas	Inondation	Il s'agit de zones de mouillère où l'eau a du mal à s'évacuer comme en témoignent certaines plantes hydrophiles.	Faible
42	Ruisseau de la Bazerque 3	Crue torrentielle	Issu du versant dominant le hameau des Bazerques 3, ce petit ruisseau est canalisé sur quasiment toute sa traversée de la partie urbanisée. Il reprend son lit naturel après les dernières maisons, traverse les champs de Pey et rejoint ensuite l'Ariège.	fort
43	Trou de Mandre	Chute de blocs	Le ressaut gneissique situé au bord de la route des Bazerques 3 possède quelques blocs empilés instables. La chute de ces derniers ne dépasserait pas le chemin. Plus à l'est, deux autres barres rocheuses parallèles peuvent constituer des zones de départ de blocs qui s'accumuleront dans la zone en dépression qui les sépare.	Moyen
44	Ruisseau Coumo	Crue torrentielle	Le ruisseau de Coumo possède un petit bassin versant et s'écoule avec une forte pente (70 % environ) qui lui permet de transporter facilement de gros matériaux jusqu'à l'Ariège. En aval des granges du Camps del Pas, le modelé des terrains en rive gauche est ondulé et semble avoir été le siège d'anciens écoulements du ruisseau d'où un élargissement de son cône de déjection.	Fort
45	Ruisseau des Martines	Crue torrentielle	Le ruisseau des Martines s'écoule dans le versant pentu de Peyre Leychars. Son affluent, le ruisseau de Carette est un large et profond ravin qui s'étend jusqu'aux granges de Peyre Pourqueres et qui est alimenté par de nombreuses petites ravines, en particulier celle de la Soula de Bigros issue du versant amont. A la confluence, le lit du ruisseau des Martines devient plus étroit. Il serpente dans le Geordy avant de retrouver l'Ariège.	fort

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
46	Ruisseau de Pic de Martel	Crue torrentielle	Ce ruisseau se situe de la Soula du Bigros s'écoule dans des terrains à très fortes pentes.	Fort
47	La Vernière	Glissement de terrain	Les pentes importantes de ces terrains et la forte teneur en eau rendent ce site très sensible aux glissements de terrains et aux ravinements.	Fort
48	L'Ariège	Chute de blocs	L'Ariège s'écoule dans de profondes gorges dont les hautes parois sont le siège de chutes de blocs pouvant dépasser 20 m <sup>3</sup> de volume.	Fort
49	Ruisseau de la Costo del Urc	Crue torrentielle	Ce cours d'eau draine un petit bassin versant et s'écoule dans un profond encaissant rocheux.	Fort
50	Riou Escur	Crue torrentielle Ravinement	Le Riou Escur possède un bassin versant de 1.2 km <sup>2</sup> et prend sa source à environ 1880 m d'altitude. L'emprise de ce ruisseau correspond à un énorme ravin entaillé dans des matériaux sensibles au ravinement et au glissement. La pente est très forte et aggrave les risques d'érosion.	fort
51	Ruisseau des Estagnols	Crue torrentielle	Le ruisseau des Estagnols (5 km <sup>2</sup> ) est un affluent rive gauche de l'Ariège. Il s'écoule dans des terrains gneissiques très encaissés et rejoint l'Ariège par la cascade des Escaleilles.	Fort
52	Col des Escales	Chutes de blocs	Ce secteur est dominé par des falaises rocheuses situées au sud du territoire communal.	Faible

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
53	L'Ariège	Crue torrentielle	<p>Une analyse historique et hydraulique du site montre que les aménagements existants sont capables de faire transiter sans débordement une crue vicennale au maximum (h = 2,50 m). Ainsi, la crue de 1971, dont la hauteur à Esquiroulet était de 2,60 m a provoqué l'inondation de plusieurs secteurs.</p> <p>Le dernier événement remarquable est néanmoins la crue de 1982, qui avec une hauteur maximum de 3,20 m à Esquiroulet, présente une durée de retour de l'ordre de 50 ans et constitue les plus hautes eaux connues sur la commune d'Ax.</p> <p>Au niveau du lotissement d'En Castel, le risque d'érosion des berges et d'affouillement du mur de soutènement est important.</p> <p>Au delà, un fort risque d'inondation concerne les maisons en rive droite car le terrain naturel est très bas et les murs des jardins sont insuffisants pour protéger les habitations des débordements.</p> <p>A la confluence avec la Lauze, les habitations situées en rive droite sont très vulnérables car elles subissent de plein fouet les écoulements de l'Ariège ralenti par une île de gros blocs qui s'est formée à cet endroit. Cette situation est accentuée par l'endiguement de la rive gauche.</p>	fort
54			<p>En aval du pont d'Encastel il existe un risque important d'affouillement des berges. Il convient de préserver des zones de débordement pour limiter vitesses et hauteurs d'eau.</p>	faible
55	La Tire de Tontine	Crue torrentielle	Ce petit ruisseau rejoint le Rial dans la mouillère bordant la RN20. Il s'écoule dans la Tire de Tontine qui est une dépression parallèle au ruisseau de Rial.	Fort

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
56	Le Rial	Crue torrentielle	<p>Le ruisseau de Rial a un bassin versant de 3 km<sup>2</sup> et possède un fort caractère torrentiel. Il est capable de transporter un grand volume de matériaux.</p> <p>Ce fut notamment le cas en 1966 où des écoulements chargés de sables et de graviers, probablement sous forme de laves torrentielles, ont atteint la voie ferrée et la RN20. Les gros blocs tapissant le lit mineur en amont de la ligne SNCF témoignent de la forte capacité de transport de ce ruisseau.</p>	fort
57			<p>Le cône de déjection s'amorce bien à l'amont de la voie ferrée et s'étale sur le Prad Biel jusqu'à la route.</p> <p>Des traces d'érosion des berges sont nombreuses en particulier en rive droite où d'importants volumes de sable sont descendus.</p> <p>En cas de crue ordinaire et sans embâcles de bois, le pont SNCF semble suffisant à absorber un écoulement liquide. En cas de crue comparable à celle de 1966, le transport solide aggravé par la végétation colonisant le lit mineur et les berges rendrait le gabarit du pont insuffisant pour absorber le transit. L'accès au futur chalet du Camp de Peyrot sera alors coupé en cas d'obstruction de l'ouvrage.</p>	moyen

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
58	Ruisseau de Fontfrède	Crue torrentielle	Le ruisseau de Fontfrède possède un bassin versant d'environ 1 km <sup>2</sup> qui culmine à 1795 m d'altitude au niveau du Liate. Ce ruisseau a creusé un lit profond et très en pente dans des matériaux morainiques facilement mobilisables lors de crue. Ce fut le cas notamment en 1977, où une partie du bassin versant situé sous la route forestière a glissé jusqu'à la voie ferrée. Au dessus des ouvrages de protection qui dominent la voie ferrée, le lit mineur du Fontfrède est envahit de tronc d'arbres couchés en travers et colonisé par des frênes. Le risque d'embâcle reste fort et les plages de dépôt en aval seront rapidement encombrées en cas de forte crue.	Fort
59	La Taillade	Glissement de terrain Crue torrentielle	La dépression de la Taillade correspond à l'emprise d'un petit ruisseau qui ne s'écoule plus que dans la partie basse. Les berges sont de hauts murs à fortes pentes limités en amont par le Pla de Prade et le Plateau de Dessous la Borde.	fort
60	Ruisseau de Paradis	Crue torrentielle	Le ruisseau de Paradis s'écoule au sud du hameau de Petches ; Son bassin versant est de 1,1 km <sup>2</sup> et il prend sa source au niveau de la Crête de Cout à environ 1670 m d'altitude.	fort

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
61	Versant ouest	Ravinement Glissement de terrain Chute de blocs	<p>Le versant ouest du bassin versant de l'Ariège, sur le territoire communal d'Ax-les-Thermes est constitué d'une couverture morainique, contenant une forte teneur en sable, reposant sur un substratum gneissique. L'adhérence de ces matériaux glaciaire est donc très faible et les écoulements d'eau qui y circulent peuvent entraîner des soutirages et autres phénomènes hydraulique comme la boulangerie voire des coulées sableuses en particulier en présence de fortes pentes.</p> <p>Les secteurs de Biscarade, La Font et de la Coumeille sont le siège d'importantes circulations d'eau qui s'infiltrent dans le sable et viennent suinter dans le moindre talus. A Biscarade, les dépôts morainiques sont moins épais mais la pente reste forte. De plus il existe dans ce secteur un fort risque de chute de blocs sur le talus bordant la ligne SNCF qui est d'ailleurs équipé de détecteurs de blocs permettant l'arrêt de la circulation du train en cas de problème.</p>	fort
62			<p>A Bourdils et à Roque Plane, les pentes des terrains sont moins fortes, parfois adoucies par des murets. Toutefois, des traces de bourrelets et les ruissellements mettent en évidence la potentialité de ces terrains en terme de ravinements et de glissements de terrain.</p>	moyen
63			<p>Enfin, les terrains sablo-argileux situés à Gabachou (à proximité de la maison cantonnière de Berduquet), au Camp de Peyrot et à Roucateille, présentent des morphologies ondulées.</p>	faible
64	Ruisseau de Loubail	Crue torrentielle	Ce petit ruisseau s'écoule sur le versant nord du Liate et vient se disperser au niveau du Camp de Legue.	fort
65	Camp de Legue	Inondation Glissement de terrain	Les terrains du Camp de Legue sont très humides puisqu'ils réceptionnent les eaux issues du ruisseau de Loubail. Les écoulements se poursuivent dans une combe sous le hameau de Loubail qui se termine à la voie ferrée.	moyen

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
66	Tire del Pia	Crue torrentielle	Le ruisseau del Pia correspond à un ensemble de ruissellement diffus dans un large encaissant. L'avalanche de 1932, au cours de laquelle un grand volume de matériaux a été transporté, est certainement à l'origine de cette grande dépression.	fort
67	Falprunier	Chute de blocs	Le hameau de Loubail est construit sur un massif granitique à surface moutonnée au sud alors qu'au nord il présente des falaises accidentées, se débitant en éléments allant de blocs à gros volumes jusqu'aux pierres pouvant rouler loin dans la pente.	fort
68				faible
69	Ruisseau de Betxou	Crue torrentielle	Il s'agit d'un petit ruisseau s'écoulant à l'est de la commune et affluent en rive gauche de l'Oriège.	fort
70	Betxou	Inondation	<p>Le versant nord de la crête de Cout est entaillée par plusieurs petits ruisseaux dont celui de Betxou. Ils s'écoulent par intervalle dans des lits mineurs plus ou moins bien creusés en amont et s'infiltrent par endroit dans le sol.</p> <p>Les champs de Betxou réceptionnent les écoulements de ces ruisseaux mal canalisés qui se dispersent et inondent les terrains. L'encombrement des lits par la végétation et leur remplissage par des matériaux fait en sorte qu'ils disparaissent parfois complètement.</p> <p>La murette en rive droite du ruisseau de Betxou est plus haute qu'en rive gauche où est construite une petite grange subissant les nuisances de ces écoulements. Il en est de même pour la grange qui se situe dans la patte d'oie à proximité du pont SNCF.</p>	faible



N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
74 (suite)	Oriège	Crue torrentielle	<p>La capacité d'écoulement du pont du Teich dont la section est réduite par sa forme en voûte et par les socles en biseaux qui consolident les culées est problématique par la contraction de la veine d'eau réalisée et par l'exhaussement de la ligne d'eau amont. Cet ouvrage est dimensionné pour laisser passer une crue décennale mais sa capacité maximale de transit (environ 90 m<sup>3</sup>/s) serait largement insuffisante en cas de crue centennale. Des débordements sont prévisibles en rive droite vers le centre ancien. La rue de l'Oriège serait le siège d'écoulements rapides et elle pourrait absorber, pour une hauteur d'eau de 1 m, un débit de 50 m<sup>3</sup>/s.</p>	faible
75			<p>Dans ce cas le reste des écoulements se dirigeraient vers la rue du Général De Gaulle, (à peine 20 m<sup>3</sup>/s) avec des hauteurs inférieures à 0,5m. (il y a 0,5 m entre le point bas du pont du Teich et le point haut de la rue du Gal De Gaulle). Une grande partie s'étalerait sur la place à côté de la mairie et une autre partie se dirigeraient vers la rue Moulinas jusqu'à la Lauze.</p>	faible

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
76	Pic de l'Etang de Rebenty	Avalanche	Sur le versant est du sommet du pic de l'Etang de Rebenty plusieurs petits couloirs se rejoignent pour former une grande dépression qui s'étend jusqu'au ruisseau des Estagnols.	fort
77			Deux couloirs entaillent le versant rive droite du ruisseau des Estagnols, sous la crête entre le Pic de l'Etang de Rebenty et le pic de Savis. Ils sont le siège de petites avalanches surtout au printemps.	moyen
78	Pic de l'Etang de Rebenty, Couillade de Llerbes	Avalanche	Les avalanches dont il est question peuvent se propager jusqu'à la rupture de pente en pied de versant.	moyen
79	Pic de l'Etang de Rebenty, Estagnols	Avalanche	Sur le haut bassin versant du ruisseau des Estagnols, il existe un important risque d'avalanche de plaque.	fort
80	Couillade de Llerbes	Avalanche	Ce secteur est le siège d'avalanche de plaque de printemps qui sont déclenchée artificiellement. Le versant est actuellement équipé de banquettes.	fort
81	Tutte de l'Ours, Couillade de Llerbes	Avalanche	Des phénomènes de glissement du manteau neigeux sont fréquents sur le versant sud-est de la Tutte de l'Ours. L'avalanche la plus importante se situe sous la cabane de la Tutte de l'ours sur le versant exposé est. Sur le versant exposé sud on assiste surtout à un glissement lent d'une neige lourde qui s'arrêtent sur des rochers formant des éperons. En crête des corniches se forment sous l'action du vent dominant venant du nord-ouest.	fort
82	Télesiège de Rebenty	Avalanche	Il existe un risque d'avalanche sur le versant dominant la piste du Berger et le départ du télesiège de Rebenty. Des départs d'avalanche peuvent se produire à environ 2050 m d'altitude, sur toute la zone située entre les arbres et les barres rocheuses.	fort

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
83	Tutte de l'Ours	Avalanche	De nombreux petits couloirs entaillent les grandes barres rocheuses du versant nord-est de la Tute de l'Ours. Les coulées de neige peuvent se propager vers l'est sur la piste, ou vers le nord dans la Jasse Campeillot.	fort
84	Campeillots, Télésiège de Savis	Avalanche	Malgré la présence des arbres, des coulées de neige descendent au dessus de la piste des Campeillots, à environ 100 m au dessus de la gare intermédiaire de Savis, ainsi qu'au dessus du ruisseau des Estagnols.	moyen
85	Télésiège de Savis	Avalanche	Des plaques à vent se forment sous l'arrivée du télésiège de Savis.	moyen
86	Ancien téléphérique	Avalanche	Sur une portion du tracé de l'ancien téléphérique, des avalanches de printemps sont souvent descendues. Le reboisement naturel du secteur a permis de limiter le phénomène en jouant le rôle d'ancrage. Les noisetiers sont toutefois fragiles et ne résistent pas à toutes les coulées de neige humide.	moyen
87	Rébenty, Couillade de Llerbes	Avalanche	Il s'agit d'une petite avalanche qui se déclenche sous la partie boisée en contrebas d'un éboulis.	moyen
88	Plateau de Savis	Avalanche	Il s'agit de petites coulées déclenchées par les surfeurs qui atteignent le ruisseau.	moyen
89	Mur de la cabane	Avalanche	Au dessus du bassin et de la cabane de Rebenty, il existe un mur qui est le siège de petites coulées.	moyen
90	Le Saquet	Avalanche	Ce versant exposé sud sud-est est propice à la formation de grandes plaques à vent compte tenu de la direction des vents dominants nord-ouest.	fort

N° des zones	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
91	Bonascre	Chute de blocs	Bonascre est un secteur de montagne situé entre 1300 m et 2400 m d'altitude environ. De nombreuses barres rocheuses correspondant à des crêtes dominent l'ensemble du versant est de Bonascre entre le Pic de l'Etang de Rebenty et la station d'Ax-Bonascre en passant par la Tutte de l'Ours et le Saquet. Des éperons rocheux sont présents partout dans la vallée. Le chemin allant de la station au télésiège de Savis est bordé par des talus rocheux très fracturés et par des zones d'éboulis.	fort
92	Bonascre	Chute de blocs	Il existe un risque de chute de blocs sur tout le fond de la vallée du ruisseau des Estagnols compte tenu de la présence des crêtes rocheuses et de nombreux éperons rocheux sur tout le secteur.	moyen

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

Sur un extrait de la carte I.G.N., feuille Ax-les-Thermes n° 2148 OT au 1/25 000, 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
Avalanches	A1	A2	A3
Inondations	I1	I2	I3
<i>Crues torrentielles</i>	P1	P2	P3
Mouvements de terrain			
<i>Glissements de terrain</i>	G1	G2	G3
<i>Ravinements</i>	R1	R2	R3
<i>Chutes 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.

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

#### 5.2.1. Les crues, les laves torrentielles et les inondations

Niveau de vulnérabilité	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Secteur de ..... (n° de zone)				
Le Sorgeat.....(12)	moyen	moyen	moyen	moyen
Le Sorgeat.....(13)	moyen	faible	moyen	moyen
Le Sorgeat.....(14)	moyen	faible	moyen	moyen
Ruisseau de Prat de la Fount...(18)	faible	faible	faible	faible
Ruisseau de Prat de la Fount...(19)	fort	faible	faible	fort
La Lauze.....(20)	fort	moyen	fort	fort

Niveau de vulnérabilité Secteur de.....(n° de zone)	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Ruisseau de Cap del Roc.....(30)	faible	faible	faible	faible
Ruisseau de la 1 <sup>ère</sup> Bazerque...(36)	faible	faible	faible	faible
Ruisseau de la 2 <sup>ème</sup> Bazerque...(37)	moyen	faible	faible	moyen
Ruisseau de la 3 <sup>ème</sup> Bazerque...(38)	faible	faible	faible	faible
Gallos, Camp del Pas.....(41)	moyen	faible	faible	moyen
Ruisseau de la 3 <sup>ème</sup> Bazerque...(42)	moyen	faible	moyen	moyen
Ruisseau de Corno.....(44)	faible	faible	faible	faible
Ruisseau des Martines.....(45)	faible	faible	faible	faible
Ruisseau de Pic de Martel.....(46)	faible	faible	faible	faible
Ruisseau de la Costo del Urc...(49)	faible	faible	faible	faible
Riou Escur.....(50)	faible	faible	faible	faible
Ruisseau des Estagnols.....(51)	faible	faible	faible	faible
Ariège.....(53)	fort	moyen	fort	fort
Ariège.....(54)	moyen	moyen	faible	moyen
La Tire de Tontine.....(55)	faible	faible	faible	faible
Rial.....(56)	faible	faible	fort	fort
Rial.....(57)	faible	faible	fort	fort
Ruisseau de Fontfrède.....(58)	faible	faible	fort	fort
Ruisseau de Paradis.....(60)	faible	faible	faible	faible
Ruisseau de Loubail.....(64)	faible	faible	faible	faible
Camp de Legue.....(65)	moyen	faible	fort	fort
Tire del Pia.....(66)	faible	faible	faible	faible
Ruisseau de Betxou.....(69)	faible	faible	faible	faible

Niveau de vulnérabilité Secteur de..... (n° de zone)	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Oriège.....(73)	fort	faible	fort	<b>fort</b>
Oriège.....(74)	fort	fort	fort	<b>fort</b>
Oriège.....(75)	fort	faible	fort	<b>fort</b>

## 5.2.2. Les mouvements de terrain

### 5.2.2.1 Les chutes de blocs

Niveau de vulnérabilité Secteur de..... (n° de zone)	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Le Bosquet.....(1)	faible	faible	moyen	<b>moyen</b>
Le Bosquet.....(2)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Le Bosquet.....(3)	moyen	faible	faible	<b>moyen</b>
Le Bosquet.....(4)	moyen	faible	faible	<b>moyen</b>
La Gare.....(5)	moyen	moyen	moyen	<b>moyen</b>
Le Cimetière.....(6)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Le Collège.....(7)	fort	faible	fort	<b>fort</b>
Chemin de Prades.....(8)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
La Comeliette.....(9)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
La Comeliette.....(10)	moyen	faible	faible	<b>moyen</b>
La Coste d'en haut, Quartier d'En Rameil.....(11)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Mignautet.....(15)	fort	faible	faible	<b>fort</b>
Quartier d'Arnet, Riberasse... (16)	faible	faible	moyen	<b>moyen</b>
Quartier d'Arnet.....(17)	moyen	faible	faible	<b>moyen</b>
Entresserre.....(22)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Entresserre.....(23)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Entresserre.....(24)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Garrou, Roche de l'Homme Mort.....(25)	fort	faible	moyen	<b>fort</b>
Rufat.....(25bis)	fort	faible	faible	<b>fort</b>

Niveau de vulnérabilité	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
<b>Secteur de..... (n° de zone)</b>				
Camp de Bierre.....(27)	moyen	faible	moyen	<b>moyen</b>
Ventous.....(29)	fort	faible	faible	<b>fort</b>
Cap del Roc, Courtalayrou, Soula Bigros, Bau, Cazals.....(31)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Courtalayrou.....(32)	moyen	faible	faible	<b>moyen</b>
Maison Campila.....(40)	fort	moyen	moyen	<b>fort</b>
Trou de Mandre.....(43)	moyen	faible	faible	<b>moyen</b>
L'Ariège.....(48)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Col des Escales .....(52)	moyen	faible	faible	<b>faible</b>
Falprunier.....(67)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Falprunier.....(68)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Route d'Orgeix, Pré d'Ascou, Roc de la Casale.....(71)	moyen	faible	moyen	<b>moyen</b>
Parc d'Espagne, Les Escaloux .....(71 bis)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Roc de la Casale.....(72)	fort	faible	faible	<b>fort</b>

#### 5.2.2.2 Les glissements de terrain

Niveau de vulnérabilité	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
<b>Secteur de..... (n° de zone)</b>				
Angerou.....(35)	faible	faible	moyen	<b>moyen</b>
La Feyche.....(39)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Vernière.....(47)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
la Taillade.....(59)	faible	faible	faible	<b>faible</b>

### 5.2.2.2 Le ravinement

Niveau de vulnérabilité	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
<b>Secteur de..... (n° de zone)</b>				
Versant est, Bazerques 1, 2, 3.....(33)	moyen	faible	moyen	<b>moyen</b>
Caste, Coumeille, ravine de Bau.....(34)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Versant ouest.....(61)	faible	faible	moyen	<b>moyen</b>
Versant ouest.....(62)	faible	faible	moyen	<b>moyen</b>
Versant ouest.....(63)	moyen	faible	faible	<b>moyen</b>

### 5.2.3 Les avalanches

Niveau de vulnérabilité	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
<b>Secteur de..... (n° de zone)</b>				
Pic de l'Etang de Rebenty.....(76)	Fort	Faible	Faible	<b>Fort</b>
Pic de l'Etang de Rebenty.....(77)	Fort	Faible	Faible	<b>Fort</b>
Pic de l'Etang de Rebenty, Couillade de Llerbes.....(78)	Fort	Faible	Faible	<b>Fort</b>
Pic de l'Etang de Rebenty, Estagnols.....(79)	Fort	Faible	Faible	<b>Fort</b>
Couillade de Llerbes.....(80)	Fort	Faible	Faible	<b>Fort</b>
Tutte de l'ours, Couillade de Llerbes.....(81)	Moyen	Faible	Faible	<b>Moyen</b>
Télesiège de Rebenty.....(82)	Fort	Faible	Fort	<b>Fort</b>
Tutte de l'Ours.....(83)	Fort	Faible	Faible	<b>Fort</b>
Campeillots, Télesiège de Savis.....(84)	Fort	Faible	Fort	<b>Fort</b>
Télesiège de Savis.....(85)	Fort	Faible	Faible	<b>Fort</b>
Ancien téléphérique.....(86)	Fort	Faible	Faible	<b>Fort</b>
Rebenty, Couillade de Llerbes.....(87)	Fort	Faible	Faible	<b>Fort</b>
Plateau de Savis.....(88)	Fort	Faible	Faible	<b>Fort</b>
Mur de la cabane.....(89)	Fort	Faible	Moyen	<b>Fort</b>
Le Saquet.....(90)	Moyen	Faible	Faible	<b>Moyen</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 risque naturel des zones directement exposées du P.P.R est donné par le croisement du niveau d'aléa avec le niveau de vulnérabilité selon les règles du tableau suivant:

Vulnérabilité Aléa	faible	moyen	fort
faible	faible	moyen	moyen
moyen	moyen	moyen	fort ou moyen
fort	fort	fort	fort

Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
Le Bosquet.....(1)	Chute de blocs	fort	moyen	fort
Le Bosquet.....(2)	Chute de blocs	faible	faible	faible
Le Bosquet.....(3)	Chute de blocs	moyen	moyen	moyen
Le Bosquet.....(4)	Chute de blocs	faible	moyen	moyen
La Gare.....(5)	Chute de blocs	moyen	moyen	moyen
Le Cimetière.....(6)	Chute de blocs	moyen	faible	moyen
Le Collège.....(7)	Chute de blocs	moyen	fort	moyen
Chemin de Prades.....(8)	Chute de blocs	faible	faible	faible
La Comeliette.....(9)	Chute de blocs	fort	faible	fort
La Comeliette.....(10)	Chute de blocs	moyen	moyen	moyen
La Coste d'en haut, Quartier d'En Rameil..(11)	Chute de blocs	faible	faible	faible
Le Sorgeat.....(12)	Crue torrentielle	fort	moyen	fort
Le Sorgeat.....(13)	Crue torrentielle	faible	moyen	moyen
Le Sorgeat.....(14)	Crue torrentielle	faible	moyen	faible
Mignautet.....(15)	Chute de blocs	faible	fort	moyen

Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
Quartier d'Amet, Ribersasse.....(16)	Chute de blocs	fort	moyen	fort
Quartier d'Amet.....(17)	Chute de blocs	faible	moyen	moyen
Ruisseau de Prat de la Fount.....(18)	Crue torrentielle	fort	faible	fort
Ruisseau de Prat de la Fount.....(19)	Inondation	faible	fort	fort
La Lauze.....(20)	Crue torrentielle	fort	fort	fort
La Lauze.....(21)	Crue torrentielle	faible	moyen	faible
Entresserre.....(22)	Chute de blocs	fort	faible	fort
Entresserre.....(23)	Chute de blocs	fort	faible	fort
Entresserre.....(24)	Chute de blocs	faible	faible	faible
Garrou, Roche de l'Homme Mort.....(25)	Chute de blocs	fort	fort	fort
Rufat .....(25 bis)	Chute de blocs	moyen	Fort	moyen
Garrou, Roche de l'Homme Mort.....(26)	Chute de blocs	faible	fort	moyen
Camp de Bierre.....(27)	Chute de blocs	faible	moyen	moyen
Pointe Couronne, Encastel, Esquiroulet.(28)	Chute de blocs	fort	fort	fort
Ventous.....(29)	Chute de blocs, Glissement de terrain	moyen	fort	fort
Ruisseau de Cap del Roc.....(30)	Crue torrentielle	fort	faible	fort
Cap del Roc, Courtalayrou, Bigros, Cazals.....(31)	Chute de blocs	fort	faible	fort
Cap del Roc, Courtalayrou, Bigros, Cazals.....(32)	Chute de blocs	moyen	moyen	moyen
Versant est, Bazerques 1, 2, 3.....(33)	Ravinement, Glissement de terrain	faible	moyen	moyen

Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
Caste, Coumeille, ravine de Bau.....(34)	Ravinement	fort	faible	fort
Angerou.....(35)	Glissement de terrain	moyen	moyen	fort
Ruisseau de la 1 <sup>ère</sup> Bazerque.....(36)	Crue torrentielle	fort	faible	fort
Ruisseau de la 2 <sup>ème</sup> Bazerque.....(37)	Crue torrentielle	fort	moyen	fort
Ruisseau de la 2 <sup>ème</sup> Bazerque.....(38)	Crue torrentielle	moyen	faible	moyen
La Feyche.....(39)	Glissement de terrain	fort	faible	fort
Maison Campila.....(40)	Chute de blocs	moyen	fort	fort
Gallos, Camp del Pas.....(41)	Inondation	faible	moyen	moyen
Ruisseau de la 3 <sup>ème</sup> Bazerque.....(42)	Crue torrentielle	fort	moyen	fort
Trou de Mandre.....(43)	Chute de blocs	moyen	moyen	fort
Ruisseau de Coumo... (44)	Crue torrentielle	fort	faible	fort
Ruisseau des Martines(45)	Crue torrentielle	fort	faible	fort
Ruisseau de Pic de Martel.....(46)	Crue torrentielle	fort	faible	fort
Vernière.....(47)	Glissement de terrain	fort	faible	fort
L'Ariège.....(48)	Chute de blocs	fort	faible	fort
Ruisseau de la Costo del Urc.....(49)	Crue torrentielle	fort	faible	fort
Riou Escur.....(50)	Crue torrentielle, Ravinement	fort	faible	fort
Ruisseau des Estagnols.....(51)	Crue torrentielle	fort	faible	fort
Col des Escales.....(52)	Chute de blocs	faible	moyen	moyen
Ariège.....(53)	Crue torrentielle	fort	fort	fort
Ariège.....(54)	Crue torrentielle	faible	moyen	faible

Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
La Tire de Tontine.....(55)	Crue torrentielle	fort	faible	fort
Rial.....(56)	Crue torrentielle	fort	fort	fort
Rial.....(57)	Crue torrentielle	moyen	fort	fort
Ruisseau de Fontfrède(58)	Crue torrentielle	fort	fort	fort
la Taillade.....(59)	Glissement de terrain, Crue torrentielle	fort	faible	fort
Ruisseau de Paradis.(60)	Crue torrentielle	fort	faible	fort
Versant ouest.....(61)	Ravinement, Glissement de terrain, Chute de blocs	fort	moyen	fort
Versant ouest.....(62)	Ravinement, Glissement de terrain	moyen	moyen	fort
Versant ouest.....(63)	Ravinement, Glissement de terrain	faible	moyen	moyen
Ruisseau de Loubail...(64)	Crue torrentielle	fort	faible	fort
Camp de Legue.....(65)	Inondation, Glissement de terrain	moyen	fort	fort
Tire del Pia.....(66)	Crue torrentielle	fort	faible	fort
Falprunier.....(67)	Chute de blocs	fort	faible	fort
Falprunier.....(68)	Chute de blocs	faible	faible	faible
Ruisseau de Betxou...(69)	Crue torrentielle	fort	faible	fort
Betxou.....(70)	Inondation	faible	moyen	moyen
Route d'Orgeix, Pré d'Ascou, Roc de la Casale.....(71)	Chute de blocs	fort	moyen	fort
Parc d'Espagne, Les Escaloux.....(71bis)	Chute de blocs	moyen	faible	moyen
Roc de la Casale.....(72)	Chute de blocs	faible	fort	moyen

<b>Localisation</b>	<b>Type de phénomène naturel</b>	<b>Niveau d'aléa</b>	<b>Niveau de vulnérabilité</b>	<b>Niveau de risque</b>
Oriège.....(73)	Crue torrentielle	fort	fort	fort
Oriège.....(74)	Crue torrentielle	faible	fort	faible
Oriège.....(75)	Crue torrentielle	faible	fort	moyen
Pic de l'Etang de Rebenty.....(76)	Avalanche	fort	fort	fort
Pic de l'Etang de Rebenty.....(77)	Avalanche	moyen	fort	fort
Pic de l'Etang de Rebenty, Couillade de Llerbes.(78)	Avalanche	moyen	fort	fort
Pic de l'Etang de Rebenty, Estagnols.....(79)	Avalanche	fort	fort	fort
Couillade de Llerbes.(80)	Avalanche	fort	fort	fort
Tutte de l'ours, Couillade de Llerbes.....(81)	Avalanche	fort	moyen	fort
Télesiège de Rebenty(82)	Avalanche	fort	fort	fort
Tutte de l'Ours.....(83)	Avalanche	fort	fort	fort
Campeillots, Télesiège de Savis .....(84)	Avalanche	moyen	fort	fort
Télesiège de Savis...(85)	Avalanche	moyen	fort	fort
Ancien téléphérique...(86)	Avalanche	moyen	fort	fort
Rebenty, Couillade de Llerbes.....(87)	Avalanche	moyen	fort	fort
Plateau de Savis.....(88)	Avalanche	moyen	fort	fort
Mur de la cabane.....(89)	Avalanche	moyen	fort	fort
Le Saquet.....(90)	Avalanche	fort	moyen	fort



Direction Départementale de l'Agriculture, de  
l'alimentation, de la pêche et des affaires  
rurales de l'Ariège



PRÉFECTURE DE L'ARIÈGE



## Commune d'Ax-les-Thermes

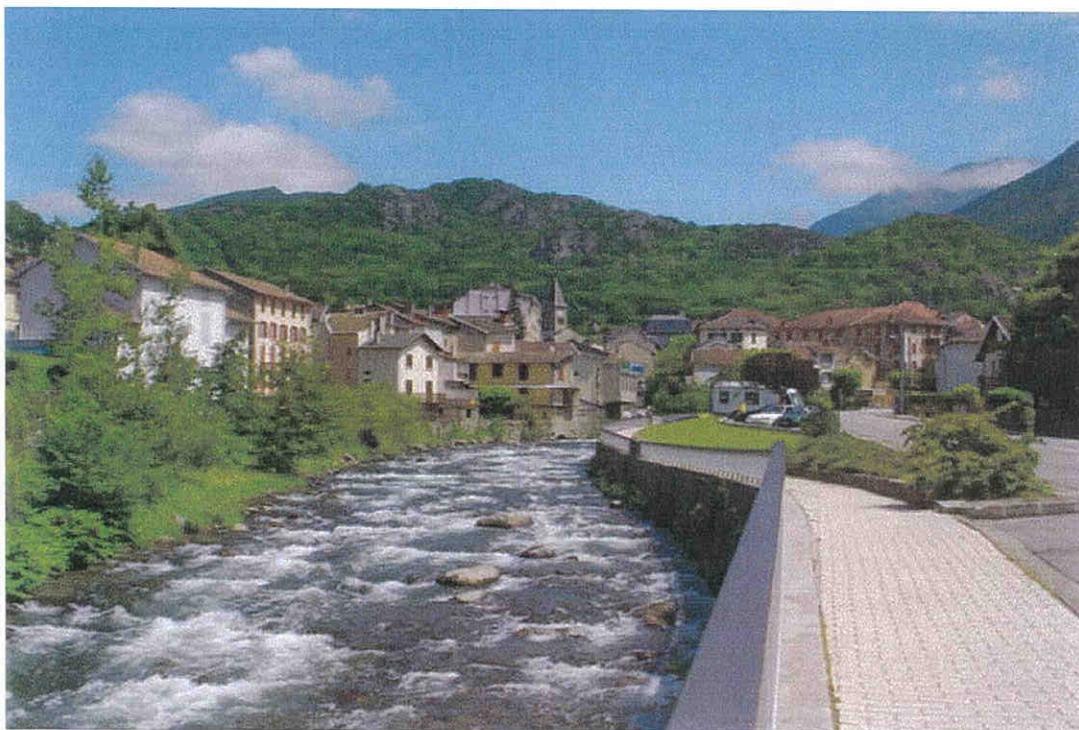
(N° INSEE : 09 01 032)

### Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P.P.R. -

Livret 1

### Rapport de présentation



Prescription : 12 septembre 2001

Elaboration : octobre 2002

Approbation :