



Direction Départementale de  
l'Agriculture et de la Forêt  
des Pyrénées-Atlantiques



Restauration des Terrains en Montagne

**DOCUMENT APPROUVE  
PAR ARRÊTÉ PREFECTORAL**

**Du: 05 DEC. 2000**

# Commune de **CETTE-EYGUN**

## Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.)

**RAPPORT DE PRESENTATION**

<b>1. PREAMBULE</b>	<b>2</b>
<b>2. PRESENTATION DE LA COMMUNE</b>	<b>4</b>
2.1. Cadre géographique	4
2.2. Cadre géologique	4
2.3. Données météorologiques et hydrologiques	4
2.4. Hydrographie	6
<b>3. LES PHENOMENES NATURELS</b>	<b>7</b>
3.1. Définition et choix du périmètre d'étude	7
3.2. Les avalanches	7
3.2.1. Les sources de renseignements	7
3.2.2. Les différents types d'avalanches	7
3.2.3. Les mécanismes de déclenchement des avalanches	8
3.2.4. Secteurs avalancheux	9
3.3. Les mouvements de terrain	10
Ils sont distingués en chutes de blocs, glissements de terrain et ravinements.	10
3.3.1. Les chutes de blocs	10
3.3.2. Les glissements de terrain	11
3.3.3. Les ravinements	11
3.4. Les inondations et les crues torrentielles	11
3.4.1. Survenance et déroulement	11
3.4.2. Evénements dommageables	12
3.4.3. Les débits des cours d'eau	12
3.5. Carte de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes)	13
3.6. Les séismes	13
3.6.1. La sismicité régionale	14
<b>4. LES ALEAS</b>	<b>16</b>
4.1. Définition	16
4.2. Echelle de gradation d'aléas par type de risque	17
4.2.2. L'aléa "mouvement de terrain"	17
4.2.3. L'aléa "inondation et crue torrentielle"	19
4.2.4. L'aléa "séismes"	20
4.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes)	21
4.3.1. Zones directement exposées (zones d'aléa Fort, moyen, faible)	21
4.4. Carte des aléas des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes)	26
<b>5. LA VULNERABILITE</b>	<b>27</b>
5.1. Définition	27
5.2. Niveau de vulnérabilité par type de risques	27
5.2.1. Les avalanches	27
5.2.2. Les mouvements de terrain	28
5.2.3. Les inondations et les crues torrentielles	28
<b>6. LES RISQUES NATURELS</b>	<b>29</b>

## 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 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 de demandes d'autorisation d'occupation et d'utilisation des sols.

La commune de Cette-Eygun dans le département des Pyrénées-Atlantiques est exposée à plusieurs types de risque naturels :

- le risque **avalanche** depuis les versants dominant Cette et la RN 134,
- le risque **mouvement de terrain**, distingué en chute de pierres et/ou blocs, glissement de terrain et ravinement,
- le risque **inondation** par le Gave d'Aspe et **crue torrentielle** par ses affluents,
- le risque **sismique** qui par ajustement aux limites cantonales ont entraîné le classement de la totalité du territoire communal en zone de sismicité faible dite "zone 1b" (zonage sismique de la France révisé en 1985).

Une délimitation des zones exposées à ces risques naturels a été réalisée dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) établi en application de la loi n° 87-565 (cf. annexe) du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, notamment ses articles 40-1 à 40-7 issus de l'article 16 de la loi n° 95-101 (cf. annexe) du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement ; les dispositions relatives à l'élaboration de ce document étant fixées par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 (cf. annexe).

En permettant la prise en compte :

- ### des risques naturels dans les documents d'aménagement traitant de l'utilisation et de l'occupation des sols,
  - ### de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en oeuvre par les collectivités publiques et par les particuliers,
- la loi du 22 juillet 1987, support du P.P.R., permet de réglementer le développement des zones concernées, y compris dans certaines zones non exposées directement aux risques, par des prescriptions de toute nature pouvant aller jusqu'à l'interdiction.

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

Les P.P.R. sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique (article 40-4 de la loi du 22 juillet 1987) ; ils sont opposables à tout mode d'occupation et d'utilisation du sol. Les plans d'occupation des sols (P.O.S.) doivent respecter leurs dispositions et les comporter en annexe (L 126-1 du Code de l'Urbanisme).

L'arrêté préfectoral n°PC3-97/99 du 28 avril 1997 prescrit l'établissement d'un P.P.R. sur la commune de Cette-Eygun et délimite le périmètre mis à l'étude (cf. annexe).

## 2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

### 2.1. Cadre géographique

Le territoire communal de Cette-Eygun possède une superficie de 1 897 ha. Il s'étend de part et d'autre de la vallée du Gave d'Aspe :

- à l'ouest sur les pentes du Pic de Coucourou (alt. 1 482 m),
- au nord-est sur un versant en soulane dominé par une ligne de crête portant le Pic Arapoup (alt. 1 668 m),
- à l'est sur un versant portant le terroir suspendu de Cette, s'étendant jusqu'au domaine d'altitude et d'estives de la Montagne d'Anchet aux sources du ruisseau d'Escuarpe et de la Montagne d'Ourtasse au pied du Pic d'Isabe (alt. 2 463 m).

Il confine avec les communes d'Accous au nord et à l'ouest, de Lescun à l'ouest, d'Etsaut et Borce au sud, de Laruns à l'est.

L'habitat se regroupe à Cette, sur un balcon suspendu au dessus de la vallée du Gave d'Aspe livrant passage à la RN 134 et à la voie ferrée abandonnée de Pau-Canfranc, et au village d'Eygun. Quant aux pentes inférieures du Pic de Coucourou, elles sont colonisées par des bordes entourées de prairies ; la forêt colonisant les hauts versants.

La population de Cette-Eygun comptait 89 habitants au recensement de 1990, alors qu'elle s'établissait à 103 habitants au recensement de 1982.

### 2.2. Cadre géologique

Il est celui de la haute chaîne primaire des Pyrénées représentée par sa couverture de terrains sédimentaires plissés en un vaste antiforme. Ainsi par suite du démantèlement des calcaires crétacés, n'affleurant plus que dans la crête portant le Pic d'Anchet et de l'érosion des terrains houillers visibles au sud vers Etsaut, sont portés à l'affleurement les formations dévoniennes.

Ainsi dans les escarpements du Pic de Pèneblanque, des calcaires dessinent de spectaculaires plissements et assurent l'architecture des montagnes d'Anchet et d'Ourtasse. Des calcaires griottes pointent dans les escarpements du flanc est du Pic de Coucourou et signalent leur présence par les blocs volumineux du cône d'éboulis édifié à Départ, enfin des schistes et calcschistes sont très largement rencontrés dans les pentes de Cette.

Ces formations sont souvent masquées par un colmatage de matériaux meubles représentés par :

- des éboulis en pied de pentes ou parois rocheuses,
- des altérites argileuses surmontant des schistes et calcschistes dans les pentes dominant Cette,
- de dépôts torrentiels sur les cônes des ruisseaux de Souhet et de Broca,
- de moraines relictuelles, à blocs permien de la nappe du Baralet à Matabou,
- de colluvions, constituées de moraines remaniées sur le balcon de Cette.

### 2.3. Données météorologiques et hydrologiques

Dans le cadre du programme de prévention contre les inondations, liées au ruissellement fluvial et urbain, et aux crues torrentielles, réalisé pour le compte du Ministère

de l'Environnement, Météo-France a dépouillé les séries d'enregistrement de pluies des postes pluviométriques des Pyrénées-Atlantiques et en particulier ceux proche de Cette-Eygun.

Les hauteurs maximales de pluies relevées en 24 heures pour chacun des 12 mois de l'année aux différentes stations de la vallée d'Aspe et de sa périphérie (source : Météo France) ont été rassemblées dans le tableau ci-après, avec indication des pluies exceptionnelles :

Précipitations maximales en 24 h, comptée de 6 h à 6 h U.T.C. (en mm.)

Stations année de début des observations	alt. en m	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	année
Accous 1964	495	96.0	115.0	63.8	65.0	75.5	44.0	66.3	<b>125.5</b>	79.0	125.0	77.0	80.0	125.5
Arette 1961	436	56.8	57.3	49.3	61.3	68.0	61.8	74.0	<b>87.0</b> (114.0)	51.3	58.2	65.8	57.8	87.0
Lescun 1961	907	95.0	65.5	64.6	58.0	68.0	58.5	57.2	85.0 (105.8)	79.3	<b>96.0</b>	78.7	89.7	96.0
Oloron- Ste-Marie 1964	250	51.6	67.4	49.8	47.4	58.8	54.5	62.3	<b>64.9</b> (84.5)	62.1	51.8	57.3	59.1	67.4
Pau-ville 1902	183	51.2	70.2	69.7	65.8	82.0	<b>132.0</b>	97.1	75.0 (140.0)	74.8	79.2	60.5	58.1	132.0
Pau-Uzein 1945	183	65.5	71.7	49.7	71.6	<b>84.0</b> en 4,5 h	64.8	46.0	65.08 (111.0)	52.6	77.7	53.5	55.1	84.0 en 4,5 h

( ) précipitations des 8 et 9 août 1992

Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 1683 mm à la station pluviométrique d'Accous (alt. 495 m). Toutefois les précipitations peuvent être très intenses et se concentrer sur une courte période.

Ces situations résultent le plus souvent de la présence :

- en altitude, d'une goutte d'air froid positionnée sur la péninsule ibérique,
- dans les basses couches de l'atmosphère, de masses d'air chaud instables sur les Pyrénées et l'Aquitaine.

L'affrontement de ces masses d'air génère des orages, souvent violents comme le 16 juin 1992, accompagnés de précipitations qui ont donné les cumuls suivants pour des durées variables et en différentes stations pluviométriques proches de Cette-Eygun:

Précipitations en mm du 16/06/1992
45,1 mm en 55 mn (Arette)
37,8 mm en 4h dont 12,6 mm en 2h 30 (Agnos)
26,0 mm en 24 h (Accous)

Observation : 1 mm d'eau recueillie correspond à une précipitation de 1 litre/m<sup>2</sup>

Des pluies records, génératrices d'abats d'eau sur le département des Pyrénées-Atlantiques, ont été enregistrées par les stations pluviométriques suivantes :

- 165,8 mm en 4 h à Sainte-Engrâce, le 16 juin 1992,
- 114 mm en 6 h à Anglet, le 5 août 1963,
- 177,6 mm en 12 h à Laruns, le 12 février 1990,

- 152,5 mm en 24 h à Espelette le 3 août 1984,
- 298,8 mm en 72 h à Sainte-Engrâce, les 3-4-5 octobre 1992,
- 471 mm en 4 jours à Laruns, les 31 janvier et 1-2-3 février 1952 dont 194 mm le 1er février.

Le tableau ci-dessous qui attribue une durée de retour en année à des précipitations de 12 heures, permet de constater que la précipitation orageuse recueillie à Arette le 16 juin 1992 a une durée de retour supérieure à 50 ans.

<b>Précipitation de 12 heure en mm</b>	> 55	> 61
<b>Durée de retour en année</b>	20	50

### Précipitations neigeuses

Commune de montagne, Cette-Eygun est concernée par des précipitations neigeuses dont l'abondance et la qualité sont à l'origine d'avalanches. Parmi les séquences météorologiques à l'origine de situation avalancheuse mémorable, est à mentionner la période du 8 au 11 décembre 1990.

Les précipitations journalières et totales en mm d'eau reçues par trois stations de la vallée d'Aspe ont été rassemblées dans le tableau ci dessous :

date \ station pluvio	ACCOUS (alt.495 m)	BARALET(alt.760 m)	LESCUN (alt.907 m)
P en mm du 8/12/1990	22	22,3	19
P en mm du 9/12/1990	31	32	24,4
P en mm du 10/12/1990	50	34,4	45,1
P en mm du 11/12/1990	80	88	61,7
P totale en mm	183	176,7	150,2

Elles sont survenues dans un contexte météorologique classique en période hivernale avec un repli de l'anticyclone des Açores sur l'ouest de la péninsule ibérique et une descente d'air froid dans un flux de nord-ouest entraînant un abaissement brutal des températures. Au Somport (alt.1 450 m), station non abritée par les reliefs et reflétant mieux les accumulations de neige en altitude et par conséquent dans les bassins d'alimentation des couloirs l'enneigement au sol est de 115 cm, le 14 décembre.

### 2.4. Hydrographie

Le Gave d'Aspe, issu de la zone de hauts reliefs culminant à 2636 m d'altitude sur la frontière avec l'Espagne, possède un caractère torrentiel affirmé. S'écoulant le plus souvent dans un lit rocheux au passage des étroitures de Matabou, du Pont des Chèvres et de Broca, il ne dispose que de rare tronçon quelque peu élargi comme à Eygun.

Ce cours d'eau montagnard qui compte des sommets culminants à plus de 2 000 m d'altitude, possède un régime pluvio-nival aux débits sensibles aux précipitations orageuses ou à celles océaniques s'étalant sur plusieurs jours.

Il reçoit en amont du village d'Eygun, les apports de deux principaux cours d'eau, le ruisseau d'Escarpé à Escot et le torrent redoutable de Souhet, issu des pentes instables du col d'Anchet.

### 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 **mouvements de terrain**, identifiés en chutes de pierres, glissements de terrain, et/ou blocs et ravinements,
- les **inondations et les crues torrentielles**,
- les **séismes** dont l'activité sismique historique ressentie dans la commune et la région étant seul rappelée.

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

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

#### 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 délivrées par :

- la Carte de Localisation Probable des Avalanches (C.L.P.A.), feuille Aspe-Barétous, édition 1993 établie pour le compte du Ministère de l'Agriculture par l'Institut Géographique National, et le CEMAGREF,
- l'Enquête Permanente Avalanche (E.P.A.) menée par le Service de gestion de l'Office National des Forêts sur des couloirs parvenant dans ou à proximité de lieux habités,
- l'observation en stéréoscopie des photographies aériennes couleur, mission 1994 et infra-rouge noir et blanc mission 1982.

##### 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 ; il est possible de rattacher l'avalanche du village de Cette du 2 janvier 1770 à ce type d'avalanche, 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 denses*

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 thalwegs 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. Secteurs avalancheux**

#### **Quartier Brouca**

Le ruisseau de Lacure a également un rôle de collecteur d'avalanches, canalisées par deux combes d'exposition sud s'ouvrant sous la crête de Pène Blanque s'élevant de 1284 m à 1630 m d'altitude. Exceptionnellement les avalanches dont celles issues de la combe de Pouey de Ly, peuvent s'avancer jusqu'au sommet du cône de déjection du ruisseau de Lacure. Ce fut le cas, le 11 décembre 1990 s'accompagnant de gros apports de ligneux.

#### **Pont des Chèvres**

Les pentes entrecoupées de ressauts rocheux à déversement aval, souvent supérieur à 90%, sont le siège de coulées de neige canalisées par des goulottes débouchant au niveau de la RN 134 et du Gave d'Aspe de part et d'autre du pont des Chèvres c'est le cas en particulier le cas de l'avalanche, site n°8 de la CLPA.

#### **Quartier Rèse**

Les pentes gazonnées déprimées en combes à marges rocheuses sont le siège de coulées de neige canalisées par des goulottes débouchant au travers de boisements dans des prairies de l'extrémité ouest du balcon de Cette. Le 11 décembre 1990, une coulée d'ampleur exceptionnelle amena la destruction de la borde Fondevielle.

#### **Quartier Montagne de la Cristalère**

Le versant rocheux d'exposition sud de la Montagne de la Cristalère est parcouru de combes prenant naissance sous la crête de Dous Thèses portant le Pic Arapoup (alt. 1668 m). Leur débouché, après fusion à 917 m d'altitude, se fait au niveau de prairies occupant l'extrémité ouest de la terrasse de Cette.

La purge de ce panneau avalancheux répertorié, site CLPA n°2 se produit après quasiment chaque chutes de neige ; ce fut le cas le 11 décembre 1990 avec une ampleur exceptionnelle qui amena le dépassement de la terrasse de Cette et une arrivée dans les pentes dominant la route d'accès au village de Cette. Cette voie aurait été atteinte en 1969 et 1914, année incertaine de son arrivée à la RN 134.

### **Couloir d'Audeillance**

La partie ouest du versant gazonnée dominant au nord-est le village de Cette est déprimée en combes s'ouvrant sous la crête d'Arapoup culminant à 1672 m d'altitude. Elles débouchent dans le talweg du ruisseau d'Audeillance qui traverse la terrasse de Cette à l'ouest du village. La purge de ce couloir répertorié, site CLPA n°3 se produit après quasiment chaque chutes de neige atteignant les prairies de Cette. Exceptionnellement, elles peuvent atteindre les abords de la RN 134 à hauteur de l'embranchement de la route de Cette, comme en 1962.

### **Village de Cette**

Les pentes gazonnées de la Montagne de Thez de Lard, sous la crête courant à l'est du Pic Arapoup, portent un boisement communal très malmené par les écobuages. Fortement déversées, des avalanches y prennent naissance et l'avalanche historique du 2 janvier 1770 a atteint le village de Cette en s'écoulant par le ruisseau de Larrigoche (site CLPA n°4) ; une inscription lapidaire apposée dans le parapet de la place en contre-bas du château conserve le souvenir de sa survenance et des deux victimes qu'elle causa.

Plus à l'est et depuis la même crête montagneuse, présentant une topographie similaire de combe déprimée s'alimentent les avalanches (site CLPA n°5) qui parviennent à l'est du village par les ravins de Lasposes au ruisseau de Souhet.

### **Escot**

Des coulées de neige, prenant naissance dans les pentes gazonnées en cours de reboisement à l'amont des falaises d'Escot, peuvent s'étaler dans le glacis d'éboulis précédant la voie ferrée abandonnée de Pau-Canfranc.

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

Ils sont distingués en chutes de blocs, glissements de terrain et ravinements.

### **3.3.1. 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,...),
- des processus, thermiques tels que l'action du gel et du dégel, d'hydratation ou de déshydratation de joints inter-bancs.

Avant de localiser les diverses instabilités présentes au niveau des escarpements rocheux, nous rappellerons la typologie et la classification des mouvements rocheux usitées au moyen du 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 majeur	écroulement catastrophique

### Les secteurs à chutes de blocs

Ils se localisent en pied des pentes rocheuses :

- bordant la RN 134, à l'aval de Brouca vers le Pont de Lescun et à l'amont vers Eygun, ainsi qu'à l'amont d'Escot,
- surplombant le chemin et la route de Cette en contre-bas du village,
- dominant par un cône d'éboulis ancien s'étendant jusqu'au Gave d'Aspe, le secteur des bordes du pont des Chèvres.

Les zones de départ potentielles sont dispersées et donnent naissance à des chutes de blocs isolés ou en amas. La propagation des matériaux vers le bas des pentes et le bas des versant est alors fonction des volumes rocheux au départ et de la fragmentation des blocs durant leur trajectoire.

### **3.3.2. Les glissements de terrain**

Le rebord sud de la terrasse de Cette sur le ruisseau de Souhet présente à l'amont du village une zone en lente affaissement. Des circulations d'eau de surface au travers d'altérites reposant sur des calcschistes entretiennent les déformations. Les secteurs de raidissement des pentes apparaissent les plus sensibles et des glissements de terrain en "coup de cuillère" peuvent se déclencher à la faveur de précipitations saturant les sols. Des glissements d'ampleur dans la zone d'estives (Montagne det Lisere) et d'altitude sont décelables dans le bassin d'alimentation des ruisseaux de Souhet et d'Esculape.

### **3.3.3. 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 inépuisables, 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.

## **3.4. Les inondations et les crues torrentielles**

### **3.4.1. Survenance et déroulement**

La forte élévation des reliefs proches de Cette-Eygun participe à l'apparition d'épisodes pluviométriques de forte intensité à l'origine de ruissellements conséquents. Ceux-ci se traduisent par des coefficients de pointes de crue élevés supérieurs à 0,3, et des coefficients de ruissellement plausibles de 0.5 - 0,6. Ils conduisent à des débits spécifiques de l'ordre de 8 à 12 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup> pour des petits bassins versants.

Dans le lit topographique et aux abords les vitesses de courant sont élevées, de l'ordre 2 à 5 m/s. Les cours d'eau charrient des quantités importantes de matériaux solides, pris en charge dans les zones de terrains fragiles : glissements de terrain, berges affouillables et érodables, dépavages de fond de lit

Aux abords du lit des obstacles de toute nature sont soit contournés, soit entraînés, soit constituent des facteurs aggravants de la crue, en faisant office d'épis offensifs pour la rive opposée, ou en participant à la formation d'embâcles.

### 3.4.2. Evénements dommageables

Riverain du Gave d'Aspe au saut d'humeur réputé, l'habitat du village d'Eygoun a eu à souffrir des crues de cette rivière torrentielle.

Date	Phénomène naturel	Localisation
1775, 16, 17, et 21 juin	Crue torrentielle	Vallée d'Aspe dans sa totalité
1910	inondation	Gave d'Aspe, digue emportée
1915, juin	Crue torrentielle	Vallée d'Aspe
1928, nov	Crue torrentielle	Vallée d'Aspe
1931	Crue torrentielle	cône de déjection du rau de Souhet à Brioulet
1931, nov. 28	Crue torrentielle	Vallée d'Aspe, dans la nuit du 28 au éç entre 22h et 3h, le Gave d'Aspe sort de son lit, envahissant la plupart des maisons de la rive droite par 0,40 m d'eau
1937, oct. 27	Crue torrentielle	Vallée d'Aspe - Osse-en-Aspe
1940, mai 04	Crue torrentielle	Gave d'Aspe - Osse-en-Aspe - Oloron
1940, déc. 06	Crue torrentielle	Vallée d'Aspe - Osse-en-Aspe
1943, fév. 11	Crue torrentielle	Vallée d'Aspe - Osse-en-Aspe
1952, fév. 2 et 3	inondation et crue torrentielle	Vallée d'Aspe dans sa totalité
1954	Crue torrentielle	Vallée d'Aspe - Gave d'Aspe
1974	Crue torrentielle	Vallée d'Aspe - Gave d'Aspe
1981, 14 et 15 janv.	Crue torrentielle	Vallée d'Aspe
1992, 16 juin et 4/5 oct.	Crue torrentielle	Vallée d'Aspe - Gave d'Aspe
1996, 30 nov. et 1 déc.	Crue torrentielle	Vallée d'Aspe - le pont d'Osse est partiellement obstruée par des flottants, le Gave d'Aspe déborde.

### 3.4.3. Les débits des cours d'eau

En l'absence d'études hydrologiques et hydrauliques disponibles sur le Gave d'Aspe et ses affluents à la date d'élaboration de ce P.P.R., les débits rassemblés dans le tableau ci dessous sont obtenus par application des formules de prédétermination, notamment les formules Crupédix, Socose, Rationnelle et la méthode régionale, recommandées par le Ministère de l'Environnement dans le cadre de son "programme de prévention contre les inondations liées au ruissellement pluvial urbain et aux crues torrentielles" mis en oeuvre en 1994 par Les Coteaux de Gascogne (C.A.C.G.).

Ainsi, le Gave d'Aspe, à l'entrée amont de Cette-Eygoun, et ses principaux présente pour différentes périodes de retour les **débits liquides** calculés suivants :

	surface du b.v. en km <sup>2</sup>	temps de concentration tc	débit décennal Q10 en m3/s	débit centennal Q100 en m3/s
<b>Gave d'Aspe</b>	136	4 h	100	176
<b>rau d'Escuarpe</b>	5,8	0,75 (45')	12,3	35,5
<b>rau de Souhet</b>	3	0,53 (30')	7,3	23,3
<b>rau de Lacure</b>	1,3	0,33 (20')	4,2	16

Ces données ne tiennent cependant pas en compte des transports solides ni des ruptures d'embâcles constituées par des bois flottés qui accompagnent le plus souvent les forts écoulements. Son principal affluent de rive droite, le ruisseau de Souhet a édifié un cône de déjection alimenté par un transport solide alimenté par les diverses zones instables du col d'Anchet.

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

Sur un extrait de la carte I.G.N., feuille Accous n°1547 Ouest au 1/25 000 sont représentés ci-contre :

- 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 séismes

La commune de Cette-Eygun appartient au canton d'Accous. Lors de l'établissement du zonage sismique de la France en 1985 par le Bureau de Recherche Géologique et Minière (B.R.G.M.), il a été classé en zone de sismicité faible, dite "zone 1b".

Cette détermination résulte d'une analyse des séismes passés, 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 plâtras. 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	Epouvante 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.	

Intensité Echelle MSK	Effet sur la population	Autres effets	Magnitude Echelle de Richter
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. Digués disjointes.	8,0
XII	Panique générale.	Destruction totale. Importantes modifications topographiques.	8,5

(M.S.K. : Medvedev - Sponhauer - Karnik)

Il est rappelé qu'une secousse sismique peut être un facteur déclenchant de mouvements de terrains et de chutes de blocs en particulier.

### 3.6.1. La sismicité régionale

L'activité sismique en Béarn et vallée d'Aspe est connue grâce à une compilation des textes historiques, rassemblée dans l'ouvrage de J. VOGT "Les tremblements de terre en France". Les tableaux ci-après, extraits de cet ouvrage, exposent les événements sismiques marquants intervenus depuis le début du siècle et perçus en vallée d'Aspe :

Date	Lieux et aires affectés dans	Intensité	Nature	Anthologie
Séisme	la région et hors d'elle	(échelle MSK)	des sources	
6-05-1902	Pyrénées de Bigorre et ensemble de la région	Lées-Athas : VI Osse : VI Sarrance : VI-VII Accous : VI Oloron : VI • Chutes de cheminées à Accous, Lées-Athas, Osse, Oloron • Dégâts à Sarrance • Mouvements de terrain dans la vallée d'Aspe	Presse	" A Osse les cloches ont sonné, les églises de Lées et Athas ont eu leurs plafonds endommagés ... A Sarrance le monastère et la gendarmerie ... sérieusement lézardés ..." ( <u>Le Patriote des Pyrénées</u> 10.05.1902).
17-01-1948	localisation 43°10' N 0°38'W zones concernées : - Iholdy - Sauveterre - Pau - Nay - Urdos - Licq-Athérey	Oloron, Ste-Marie : VI Ance : VI • Dégâts à Ance, Oloron Ste-Marie	Enquête B.C.S.F. publiée	Oloron-Ste-Marie : "... on a signalé la chute de la cheminée de l'abattoir ... et de pierres dans certains murs ..." (J.P. ROTHE et N. DECHEVOY, 1954, <u>Ann. I.P.G. Strasbourg</u> , t. VII Le Puy)
3-08-1967 Séisme dit d'Arette	Localisation : 43°05' N 0°45'W Ensemble de la région ainsi qu'en Aquitaine, Roussillon, Pyrénées ariégeoises et Comminges, Pyrénées de Bigorre, Espagne	Arette : VIII Lanne : VIII Montory : VIII Aramits : VII-VIII Haux : VII-VIII Sunhar : VII Lecumberry et Ispoure : VII • Dégâts importants à Arette, Lanne, Montory, Aramits, Haux, Issor, Ance, Féas, Goès, Oloron, Ste-Engrace, Etchebar, etc... • 62 communes déclarées sinistrées • 1 mort, une quinzaine de blessés • Mouvements de terrain	Enquête B.C.S.F. publications scient.	"... dans les Basses-Pyrénées, 62 communes ont été déclarées sinistrées : 2 283 immeubles ont été atteints dont 340 irréparables. Dans les trois communes les plus touchées (Arette, Lanne et Montory), 40 % des immeubles ont été reconnus irréparables ... un mort et une quinzaine de blessés ..." (J.P. ROTHE et M. VITART, 1969, le séisme d'Arette et la sismicité des Pyrénées, 94ème congrès nat. soc. sav., Pau)

Date	Lieux et aires affectés dans	Intensité	Nature	Anthologie
Séisme	la région et hors d'elle	(échelle MSK)	des sources	
2-09-1977	Espagne et sud de la région	Larrau : VI Ste-Engrace : VI Montory : V Lanne : V Tardets : V • Panique à Larrau, Ste-Engrâce • Réveil de dormeurs à Montory, Tardets, Lanne	Presse Témoignage Travaux Scient.	"... il semble bien d'après les répliques enregistrées que le séisme du 12-09-1977 de magnitude 4,5 ait eu lieu en Espagne .." (. HAESSLER et MOANG TRONE PH. <u>Note inédite</u> , Strasbourg, 8.11.1977).

En 1994, pas moins de 26 secousses sismiques de magnitude comprise entre 1,5 et 2,8 sur l'échelle de Richter ont été enregistrées dans le département des Pyrénées-Atlantiques.



## 4. LES ALEAS

### 4.1. Définition

En matière de risques naturels, il est nécessaire de faire intervenir dans l'analyse du risque objectif en un lieu donné, à la fois :

- la notion d'intensité du phénomène qui a, la plupart du temps, une relation directe avec l'importance du dommage subi ou redouté,
- la notion de fréquence de manifestation du phénomène, qui s'exprime par sa période de retour ou récurrence, et qui a, la plupart du temps, une incidence directe sur la "supportabilité" ou "l'admissibilité" du risque. En effet, un risque d'intensité modérée, mais qui s'exprime fréquemment, voire même de façon permanente (ex : mouvement de terrain), devient rapidement incompatible avec toute implantation humaine.

**Ainsi l'aléa du risque naturel en un lieu donné peut se définir comme la probabilité de manifestation d'un événement d'intensité donnée.**

Dans une approche qui ne peut que rester qualitative, la notion d'aléa résulte de la conjugaison de deux valeurs :

- ✓ *l'intensité du phénomène* : elle est estimée, la plupart du temps, à partir de l'analyse des données historiques et des données de terrain (chroniques décrivant les dommages, indices laissés sur le terrain, observés directement ou sur photos aériennes, etc.),
- ✓ *la récurrence du phénomène*, exprimée en période de retour probable (probabilité d'observer tel événement d'intensité donnée au moins une fois au cours de la période de 1 an, 10 ans, 50 ans, 100 ans, ... à venir) : cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques (chroniques). Elle n'a, en tout état de cause, qu'une valeur statistique sur une période suffisamment longue. En aucun cas, elle n'aura valeur d'élément de détermination rigoureuse de la date d'apparition probable d'un événement qui est du domaine de la prédiction (évoquer le retour décennal d'un phénomène naturel tel qu'une avalanche, ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal, mais simplement que, sur une période de 100 ans, on a toute chance de l'observer 10 fois).

On notera, par ailleurs, que la probabilité de réapparition (récurrence) ou de déclenchement actif d'un événement, pour la plupart des risques naturels qui nous intéressent, présente une corrélation étroite avec certaines données météorologiques, des effets de seuils étant, à cet égard, assez facilement décelables :

- ✓ hauteur de précipitations cumulées dans le bassin versant au cours des 10 derniers jours, puis des dernières 24 heures, neige rémanente, grêle, ... pour les crues torrentielles,
- ✓ hauteur des précipitations pluvieuses au cours des derniers mois, neige rémanente, pour les instabilités de terrain,....

L'aléa du risque naturel est ainsi, la plupart du temps, étroitement couplé à l'aléa météorologique et ceci peut, dans une certaine mesure, permettre une analyse prévisionnelle utilisée actuellement, surtout en matière d'avalanches, mais également valable pour le risque "mouvements de terrain".

En relation avec ces notions d'intensité et de fréquence, il convient d'évoquer également la notion d'extension marginale d'un phénomène.

Un phénomène bien localisé territorialement, c'est le cas de la plupart de ceux qui nous intéressent, s'exprimera le plus fréquemment à l'intérieur d'une "zone enveloppe" avec une intensité pouvant varier dans de grandes limites. Cette zone sera celle de l'aléa maximum.

Au-delà de cette zone, et par zones marginales concentriques à la première, le phénomène s'exprimera de moins en moins fréquemment et avec des intensités également décroissantes. Il pourra se faire, cependant, que dans une zone immédiatement marginale de la zone de fréquence maximale, le phénomène s'exprime exceptionnellement avec une forte intensité ; c'est, en général, ce type d'événement qui sera le plus dommageable car la mémoire humaine n'aura pas enregistré, en ce lieu, d'événements dommageables antérieurs et des implantations seront presque toujours atteintes.

#### 4.2. Echelle de gradation d'aléas par type de risque

En fonction de ce qui a été dit précédemment nous nous efforcerons de définir quatre niveaux d'aléas pour chacun des risques envisagés : aléa fort - aléa moyen - aléa faible - aléa très faible à nul.

Cette définition des niveaux d'aléas est bien évidemment entachée d'un certain arbitraire. Elle n'a pour but que de clarifier, autant que faire se peut, une réalité complexe en fixant, entre autres, certaines valeurs seuils.

##### 4.2.1. L'aléa "avalanche"

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

Tableau récapitulatif de l'Aléa "avalanche"

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

##### 4.2.2. L'aléa "mouvement de terrain"

###### 4.2.2.1. 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 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</b> <b>Intensité</b>	annuelle	décennale	centennale
Forte	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyenne	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
faible	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

#### 4.2.2.2. Aléa "glissement de terrain"

Le phénomène "glissement de terrain" ne se laisse pas analyser à l'instar de l'aléa "avalanche" ; en effet :

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

L'aléa 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 phénomène "glissement de terrain" : on peut définir comme suit trois degrés d'intensité du risque :*

- \* *Intensité faible* :
  - ✓ déformation lente du terrain (fluage) avec apparition de signes morphologiques de surface (boursoufflures), 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 boursoufflures - amorces de gradins, parfois crevasses, arrachements de surface ... etc. - possibilité de rupture d'équipements souterrains (drains, canalisations, ... etc.) - début de désordres au niveau des structures construites (fissuration ... etc.),
  - ✓ cette situation peut apparaître progressivement dans une zone située à l'amont d'un glissement actif,
- \* *Intensité forte* :
  - ✓ déformation plus active du terrain sur une profondeur généralement supérieure à 3 m - signes morphologiques de surface très accusés : fortes boursoufflures, gradins, crevasses, décrochements de plusieurs mètres.

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

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

Tableau récapitulatif : Aléa "glissement de terrain"

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

#### 4.2.2.3. Aléa "ravinement"

La classification de l'aléa ravinements 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.

#### 4.2.3. **L'aléa "inondation et crue torrentielle"**

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

- *Intensité faible* : débordement limité avec lame d'eau de hauteur n'excédant pas 0,5 m et vitesse inférieure à 0,5 m/s - peu ou pas d'arrachements de berges avec transports solides - peu ou pas de dépôts d'alluvions - pas de déplacements de véhicules exposés et de légers dommages aux habitations.

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

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

Tableau récapitulatif : Aléa "inondations et crues torrentielles"

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

#### 4.2.4. L'aléa "séismes"

Le classement, décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, de la commune d'Osse-en-Aspe en zone sismique dite "zone 1b" signifie, en terme d'aléa :

que la fréquence probable de secousse sismique d'une intensité supérieure ou égale à IX est considérée comme nulle pour trois siècles,  
qu'il existe une fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à l'intensité VIII de l'ordre d'un événement pour deux ou trois siècles maximum,  
qu'il existe une fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à l'intensité VII de l'ordre d'un événement tous les 3/4 de siècle.

### 4.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes)

#### 4.3.1. Zones directement exposées (zones d'aléa Fort, moyen, faible)

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
1	Gave d'Aspe	Inondation	Le Gave d'Aspe s'écoule par un lit rendu étroit par des resserrements rocheux à Sens au pont des Chèvres, le plus souvent dominé par un versant redressé en rive gauche ou bordé de terrasses fluvio-glaciaires étroites en rive droite. Sur cette même rive, Il reçoit des affluents torrentiels puissants qui ont édifié des cônes de déjection, ce sont le ruisseau d'Escuarpe, le ruisseau de Brioulet et le ruisseau de Lasies. Le lit majeur du Gave peu encaissé présente des zones submersibles par des écoulements d'eau incontrôlés à forte vitesse à Sens, Eygun et Balle.	Fort
2	Eygun	Inondation	Zone de débordement latérale du Gave d'Aspre favorisée par l'engravement de son lit au niveau de la passerelle à piles de Matabou et de la présence d'un méandre offensif du cours d'eau. Les maisons du village ont été envahies par une lame d'eau débordante de 0,40 m en octobre 1931.	moyen
3	ruisseau de Souhet	Crue torrentielle	Le ruisseau de Souhet draine un bassin versant montagnard d'orientation ouest de 3 km <sup>2</sup> de superficie à son exutoire au Gave d'Aspe. Au hameau de Brioulet, il a édifié un cône de déjection allongé à dépôts grossier issus de son bassin d'alimentation instable de la Montagne de Lisere et de ravinement de la Montagne Thez de Lard. Son tracé en baïonnette à hauteur du viaduc ferroviaire à arches et son rétrécissement par la voie communale concoure à créer un point de débordement préférentiel.	Fort
4	Brioulet		Des divagations du cours d'eau rendent possible la formation d'écoulements d'eau incontrôlés par la RN 134 vers le Village d'Eygun.	moyen
5	ruisseau de Souhet (rive droite)	Ravinement	Rebord du versant de Cette et talus rive droite du talweg du ruisseau de Souhet soumis à une érosion en tête par les ruissellements d'eau et une déstabilisation de pied.	moyen

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
6	Montagne Bialaa	Ravinement, glissement de terrain, avalanche	La Montagne Bialaa en amont de Pouey présente des pentes soutenues, constituées de sols meubles de type altérites sensibles aux écoulements d'eau. Des ravinements, notamment en direction du ruisseau de Souhet, s'y développent à la faveur de remontée locale du substratum rocheux ou favorisés par une dénudation à répétition par la pratique de l'écobuage. Malgré la faible altitude des pentes (950 à 1250 m d'altitude) des coulées de neige peuvent s'y déclencher.	Fort
7	Montagne Thez de Lard (est), les Granges (est)	Ravinement, glissement de terrain, avalanche	Le pied de versant de la Montagne Thez de Lard sur le ruisseau de Souhet a été modelé par d'anciens glissements développés au détriment de la couverture d'altérite. Il est incisé par des ravins (de Louis, de Lasposes, de Locou) ouverts dans des terrains schisteux fragiles surmontés d'altérites. La dénudation de sa couverture végétale par la pratique de l'écobuage et les écoulements d'eau lors des précipitations à ruissellement intense sont propices à l'entraînement des sols.  Par son inclinaison soutenue et sa végétation gazonnée en dominance. Il est le siège de coulées de neige ou subit le passage d'avalanches prenant naissance sous la crête courant à l'est du Pic Arapoup et s'élevant jusqu'à 1630 m d'altitude.	Fort
8 ----- 9	Les Granges	Avalanche, ravinement, glissement de terrain	Trajectoire de l'avalanche n°4 de la CLPA. Les départs les plus fréquents de cette avalanche se font vers 1300m d'altitude. Compte-tenu des pentes encore fortes sous la crête du Pic Arapoup, des départs apparaissent possibles en conditions exceptionnelles vers 1500 ou 1600m d'altitude. Le talweg qui peut conduire les coulées vers le village de Cette est peu marqué (ruisseau de Larrigoche). Cette avalanche est arrivée aux granges Borde Minvielle en 1986. Elle est arrivée vers 750 ou 800m d'altitude à la fin des années 1980 (date précise inconnue, couloir de neige humide).  Une inscription lapidaire rappelle qu'une avalanche a fait 3 morts le 2 janvier 1770. Cette plaque était fixée sur une maison attenante au "château d'Arance". Faut-il en conclure que l'avalanche est arrivée jusque là et que les victimes étaient dans la maison ou à proximité? Il n'est pas possible d'être affirmatif, mais le doute subsiste.	moyen ----- faible
10	Cette	Chute de pierres et/ou blocs	Pointement de calcschiste formant ressaut rocheux d'une dizaine de mètre d'élévation à l'origine par démantèlement de chutes d'éléments vers le chemin d'Eygun à Cette.	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
11	Cette	Avalanche	Zones situées dans la trajectoire de l'avalanche n°4 de la CLPA et susceptibles d'être atteintes par des coulées de neige en conditions exceptionnelles.	moyen
12				faible
13	Les Granges	Ravinement, glissement de terrain	Pentes dominant le village de Cette et parcouru par le ruisseau de Larrigoche. Ce panneau de versant présente une couverture d'altérites surmontant des schistes avec une épaisseur croissante d'amont vers l'aval et variable latéralement avec de part et d'autre du ruisseau de Larrigoche.	faible
14	ruisseau d'Audeillance	Avalanche, crue torrentielle	Le talweg du ruisseau d'Audeillance encaissé à l'amont de la terrasse de Cette à l'ouest du village est emprunté par des avalanches déclenchées à partir des pentes s'ouvrant sous la crête d'Arapoup culminant à 1672 m d'altitude. La purge de ce couloir (site CLPA n°3) se produit après quasiment chaque chute de neige atteignant les prairies de Cette et . exceptionnellement les abords de la RN 134 à hauteur de l'embranchement de la route de Cette, comme en 1962.	Fort
15				moyen
16	Rese	Avalanche	Le versant rocheux d'exposition sud de la Montagne de la Cristalère est parcouru de combes prenant naissance sous la crête de Dous Thèses portant le Pic Arapoup (ait. 1668 m). Leur débouché, après fusion à 917 m d'altitude, se fait au niveau de prairies occupant l'extrémité ouest de la terrasse de Cette. La purge de ce panneau avalancheux répertorié, site CLPA n°2 se produit après quasiment chaque chute de neige ; ce fut le cas le 11 décembre 1990 avec une ampleur exceptionnelle qui amena le dépassement de la terrasse de Cette et une arrivée dans les pentes dominant la route d'accès au village de Cette.	Fort
17				moyen
18				moyen
19	Rèse	Avalanche	Pentes gazonnées déprimées en combes à marges rocheuses, siège de coulées de neige canalisées par des goulottes débouchant au travers de boisements dans des prairies de l'extrémité ouest du balcon de Cette. Destruction de la borde Fondevielle le 11 décembre 1990.	Fort
20	Pont des Chèvres	Avalanche, chute de bloc	Pentes rocheuses à déversement aval à maigre couverture boisée, modelées localement en goulotte canalisant les coulées de neige jusqu'à la RN 134.	Fort
21	Pont des Chèvres, Broca (Brouca)	Chute de bloc	Pentes rocheuses à maigre couverture boisée surplombant directement la RN 134 ou un talus d'éboulis parcouru à sa base par la VC du hameau de Broca. Le redressement des couches de calcschistes et la présence de ressauts rocheux à déversement aval sont autant de zones émettrices dispersées à toute altitude. Présence de blocs erratiques.	Fort



n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
22	Broca (Brouca)	Chute de bloc	Base de versant au débouché d'un couloir parcouru épisodiquement par des chutes de blocs. Présence d'éléments chutés en amont.	moyen
23	Broca (Brouca)	Crue torrentielle	Le ruisseau de Lacure possède un bassin versant de 1,3 km <sup>2</sup> de superficie. Au sortir d'un verrou rocheux, il a édifié un cône de déjection sur lequel son lit a été fixé sur la génératrice principale au moyen d'une chenalisation par murets de pierres sèches. A hauteur des habitations de Broca une zone d'épanchement latérale existe dans des prairies à l'amont de la RN 134 et ses délaissés ainsi que dans des points bas bordant la plate-forme de l'ex-halte ferroviaire.	Fort
24	Broca (Brouca)	Avalanche, crue torrentielle	Le ruisseau de Lacure collecte des avalanches, canalisées par deux combes d'exposition sud s'ouvrant sous la crête de Pène Blanche. Le 11 décembre 1990, une avalanche a formé un culot de dépôt de neige avec gros apports de ligneux en tête du cône de déjection.	Fort
25	Broca (Brouca)	Ravinement, glissement de terrain	Le versant dominant en rive gauche, le ruisseau de Lacure présente des instabilités de sols et localement des traces de ravinement par suite de la présence d'un manteau d'altérites surmontant des schistes affectés de nombreux replis. La pratique de l'écobuage sur des pentes soutenues entretient en détruisant la protection végétale la sensibilité à l'érosion.	Fort
26	Broca (Brouca)	Avalanche	Zone d'atteinte probable par avalanche de poudreuse ou consécutive à une déviation d'avalanche de neige lourde.	moyen
27	Broca (Brouca)	Eboulement, chute de blocs	Les niveaux de calcaire griotte plissés et en position subverticale qui constituent l'éperon du verrou de Broca vers le Pont de Lescun ont été à l'origine d'un éboulement ancien dont les produits ont atteint le ruisseau de Lescure. Des éléments demeurent en position d'instabilités et des zones émettrices sont présentes sur les faces sud et ouest. Les ressauts rocheux calcaires de Pène Blanche présentent également en face sud-ouest des zones de départ.	Fort
28				moyen
29	Balle	Crue torrentielle	Le Ravin de Hournos et son affluent le ruisseau de Laouzère s'échappe du versant nord du Pic Coucourou affecté pour partie par un éboulement en grande masse ancien de niveaux de calcaire griotte en position subverticale. Il entaille profondément une terrasse alluviale avant sa confluence au Gave d'Aspe.	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
30	Départ (Nord)	Chute de blocs, affaissement	Vaste secteur recouvert par les produits d'un éboulement ancien ayant affecté les strates redressées en lames subverticales du flanc nord-est du Pic Coucourou. En bordure du Gave d'Aspe sont présents de volumineux blocs de calcaire griottes dégagés de leur matrice argilo-calcaire ou accumulés avec présence de vides.	faible
31	Départ (sud)	Crue torrentielle	Petit appareil torrentiel à forte pente échappé du flanc est du Pic Coucourou et entaillant avant sa confluence avec le Gave d'Aspe des placages glaciaires argileux rouges à éléments de la nappe du Baralet.	Fort
32	Départ (sud)	Glissement de terrain	Placages glaciaires argileux rouges à éléments de la nappe du Baralet s'appuyant à l'aval en rive gauche du Gave d'Aspe sur des pointements de calcschistes en position subverticales. Ils présentent une instabilité potentielle.	moyen
33	Matabou	Glissement de terrain, ravinement, chute de blocs	Placages de pente constitués de moraines et d'éboulis armés localement par des remontées de niveaux rocheux de calcschistes en position subverticales. Ils présentent une stabilité fragile que nuit la pratique de l'écobuage en éliminant temporairement la couverture végétale et en favorisant le ravinement en donnant prise aux effets du ruissellement des eaux de surface.	moyen
24 ----- 35	Sens	Chute de blocs	La falaise qui domine l'emprise de la voie ferrée et de la RN 134 présente à son pied :  - des traces d'éboulements à Escot provenant d'un dérochoir présent au nord des sources intermittentes et karstiques de Ribouchère,  - un talus d'éboulis alimenté par des chutes de blocs.	Fort ----- moyen
36	Escot	Crue torrentielle	Le ruisseau d'Esculape pentes à pointements rocheux dominant le la voie communale n°1 dite de Proudouqui sont des zones émettrices de blocs qui peuvent atteindre la base du versant.	Fort

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

Sur un extrait de la carte I.G.N., feuille Accous n°1547 Ouest 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 (\*) cf. carte ci-contre

Type de phénomènes naturels prévisibles	Niveau d'aléa par type de phénomènes naturels prévisibles		
	FORT	moyen	faible
Avalanche	A1	A2	A3
Inondation	I1	I2	I3
Crue torrentielle	C1	C2	C3
Mouvement de terrain			
Glissement de terrain	G1	G2	G3
Ravinement	R1	R2	R3
Chute de pierres et/ou blocs	P1	P2	P3

## 5. LA VULNERABILITE

### 5.1. Définition

Elle résulte, en un lieu donné, de la conjonction d'un niveau d'aléa pour un phénomène donné et de la présence d'une population exposée, ainsi que de la qualité des intérêts socio-économiques et publics présents.

La commune de Osse-en-Aspe se prêtant à un découpage par secteurs et par risques naturels, sont étudiées :

- la vulnérabilité humaine qui traduit principalement les risques de morts, de blessés, de sans-abri,
- la vulnérabilité socio-économique qui traduit les pertes d'activité, voir de l'outil économique de production,
- la vulnérabilité d'intérêt public qui traduit les enjeux qui sont du ressort de la puissance publique, en particulier : la circulation, les principaux équipements à vocation de service public.

### 5.2. Niveau de vulnérabilité par type de risques

Il est estimé en tenant compte de facteurs déterminants suivants :

- pour les enjeux humains : le nombre effectif d'habitants, le type d'occupation (temporaire, permanente, saisonnière),
- 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,
- pour les enjeux publics : la nature du réseau, l'importance du trafic et les dessertes, les bâtiments publics à vocation de sécurité publique.

#### 5.2.1. Les avalanches

Secteur de	Niveau de vulnérabilité (n°zone)	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Montagne de Bialaa	(6)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Montagne Thez de Lard	(7)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Les Granges	(8, 9)	faible	faible	faible	faible
Les Granges	(11, 12)	moyen	moyen	moyen	<b>moyen</b>
Rau d'audeillance	(14, 15)	faible	faible	moyen	<b>moyen</b>
Rese	(16, 17,18,19)	faible	faible	moyen	<b>moyen</b>
Pont des Chèvres	(20)	faible	faible	moyen	<b>moyen</b>
Broca (Brouca)	(24, 25)	faible	faible	faible	<b>faible</b>

## 5.2.2. Les mouvements de terrain

Secteur de	Niveau de vulnérabilité (n°zone)	humaine	socio- économique	d'intérêt public	Total
Fau de Souhet	(5)	faible	faible	moyen	<b>moyen</b>
Montagne de Bialaa	(6)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Montagne Thez de Lard	(7)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Les Granges	(8, 9)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Les Granges	(13)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Pont des Chèvres	(20)	faible	faible	moyen	<b>moyen</b>
Broca (Brouca)	(21, 26)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Broca (Brouca)	(27, 28)	moyen	faible	moyen	<b>moyen</b>
Depart	(30, 32)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Matabou	(33)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Sens	(34, 35)	faible	faible	moyen	<b>moyen</b>

## 5.2.3. Les inondations et les crues torrentielles

Secteur de	Niveau de vulnérabilité (n°zone)	humaine	socio- économiq ue	d'intérêt public	Total
Gave d'Aspe	(1)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Eygun	(2)	faible	moyen	moyen	<b>moyen</b>
Ruisseau de Souhet	(3)	faible	faible	moyen	<b>moyen</b>
Eau d'audeillance	(14, 15)	faible	faible	moyen	<b>moyen</b>
Broca (Brouca)	(23, 24)	moyen	faible	moyen	<b>moyen</b>
Broca (Brouca)	(27, 28)	moyen	faible	moyen	<b>moyen</b>
Balle	(29)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Depart	(30, 32)	faible	faible	faible	<b>faible</b>
Escot	(36)	faible	faible	moyen	<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'aléa, s'exerçant ou susceptibles de s'exercer sur des enjeux, populations, biens et activités existants ou à venir caractérisés par un niveau de vulnérabilité.

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

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque	Zonage PPR
1	Gave d'Aspe	Inondation	Fort	faible	<b>Fort</b>	ROUGE
2	Eygun	Inondation	moyen	moyen	<b>moyen</b>	BLEU
3	ruisseau de Souhet	Crue torrentielle	Fort	Fort	<b>Fort</b>	ROUGE
4	Brioulet		moyen	moyen	<b>moyen</b>	BLEU
5	ruisseau de Souhet	Ravinement	Fort	Fort	<b>moyen</b>	BLEU
6	Montagne Bialaa	Ravinement, glissement de terrain, avalanche	Fort	faible	<b>Fort</b>	ROUGE
7	Montagne Thez de Lard (est), les Granges (est)	Ravinement, glissement de terrain, avalanche	Fort	faible	<b>Fort</b>	ROUGE
8	Les Granges	Avalanche, ravinement, glissement de terrain	moyen	faible	<b>moyen</b>	ROUGE
9			faible	faible	<b>faible</b>	ROUGE
10	Cette	Chutes de blocs	Fort	faible	<b>Fort</b>	ROUGE
11	Cette	Avalanche	moyen	moyen	<b>moyen</b>	BLEU
12			faible	moyen	<b>moyen</b>	BLEU
13	Les Granges	Ravinement, glissement de terrain	faible	faible	<b>faible</b>	BLEU
14	ruisseau d'Audeillance	Avalanche, crue torrentielle	Fort	moyen	<b>Fort</b>	ROUGE
15			moyen		<b>moyen</b>	ROUGE
16	Rese	Avalanche	Fort	moyen	<b>Fort</b>	ROUGE
17, 18			moyen		<b>moyen</b>	ROUGE
19	Rèse	Avalanche	Fort	moyen	<b>Fort</b>	ROUGE

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque	Zone PPR
20	Pont des Chèvres	Avalanche, chute de bloc	Fort	moyen	<b>Fort</b>	ROUGE
21	Pont des Chèvres, Brouca	Chute de bloc	Fort	faible	<b>Fort</b>	ROUGE
22	Brouca	Chute de bloc	moyen	faible	<b>moyen</b>	ROUGE
23	Brouca	Crue torrentielle	Fort	moyen	<b>Fort</b>	ROUGE
24	Brouca	Avalanche, crue torrentielle	Fort	moyen	<b>Fort</b>	ROUGE
25	Brouca	Avalanche	Fort	faible	<b>Fort</b>	ROUGE
26	Brouca	Ravinement, glissement de terrain	moyen	faible	<b>moyen</b>	ROUGE
27	Brouca	Eboulement, chute de blocs	Fort	moyen	<b>Fort</b>	ROUGE
28			moyen		<b>moyen</b>	BLEU
29	Balle	Crue torrentielle	Fort	faible	<b>Fort</b>	ROUGE
30	Départ (Nord)	Chute de blocs, affaissement	faible	faible	<b>faible</b>	BLEU
31	Départ (sud)	Crue torrentielle	Fort	faible	<b>Fort</b>	ROUGE
32	Départ (sud)	Glissement de terrain	moyen	faible	<b>moyen</b>	BLEU
33	Matabou	Glissement de terrain, ravinement	moyen	faible	<b>moyen</b>	BLEU
34	Sens	Chute de blocs	Fort	moyen	<b>Fort</b>	ROUGE
35			moyen		<b>moyen</b>	ROUGE
36	Escot	Crue torrentielle	Fort	moyen	<b>Fort</b>	ROUGE